



Bellavista, 04 de octubre, 2022

Señor(a):

RESOLUCIÓN CONSEJO DE FACULTAD N° 129-2022-CF-FCNM. - Bellavista, 04 de octubre 2022.- EL CONSEJO DE FACULTAD DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

Visto, el Oficio N° 120-2022-DAM-FCNM, recibido en forma virtual el 29 de setiembre del año 2022, por medio del cual el Director del Departamento Académico de Matemática, hace llegar los sílabos de las asignaturas programadas para el Semestre Académico 2022-B, para su aprobación.

CONSIDERANDO:

Que, el Artículo 73° numeral 73.4 del Estatuto de la Universidad Nacional del Callao, establece que los Departamentos Académicos entre otros tienen la función de Coordinar con los docentes la preparación de los sílabos, programas y guías de prácticas y de laboratorio de las diferentes asignaturas a requerimiento de las Escuelas Profesionales.

Que, con Resolución de Consejo Universitario N° 185-2017-CU de fecha 27 de junio del año 2017, se aprueba el Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del Callao;

Que, en los Artículo 70° del precitado Reglamento, que a la letra dice: “los docentes elaboran, y presentan de manera obligatoria, a más tardar tres semanas antes del inicio de cada ciclo académico, el sílabo de la asignatura a la escuela profesional para su revisión, aprobación, impresión y sellado, quedando de esa manera expedido para su distribución a los estudiantes el primer día de clases”;

Que, mediante documento del visto el Oficio N° 120-2022-DAM-FCNM, el Director del Departamento Académico de Matemática, hace llegar treinta y siete (37), sílabos de las asignaturas programadas para el Semestre Académico 2022-B, para su aprobación y trámite pertinente.

Que, el Art. 16 del D.U. N° 026-2020, publicado el 15 de marzo del 2020, sobre Trabajo Remoto, faculta a empleadores del Sector Público y Privado, en el marco de la emergencia sanitaria por el COVID-19, para implementar el trabajo remoto, utilizando cualquier medio o mecanismo que posibilite realizar las labores fuera del centro de trabajo, siempre que la naturaleza de las labores lo permita;

Que, el Decreto Legislativo N° 1496 de fecha 10 de mayo de 2020, modifica el Art. 47 de la Ley Universitaria N° 30220, cuya finalidad es la de garantizar los servicios de educación superior universitaria, optando por la modalidad a distancia o no presencial, caracterizada por la interacción, simultánea o diferida, entre los estudiantes y los docentes, facilitada por medios tecnológicos;

Estando lo glosado; a lo acordado por el Consejo de Facultad de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática en su sesión extraordinaria de fecha 04 de octubre del año 2022, vía reunión Meet y, en uso de las atribuciones que le confiere los Artículo 180°, inciso 180.14 del Estatuto de la Universidad y, el Artículo 70° de la Ley Universitaria, Ley N° 30220;

RESUELVE:

1°. **APROBAR**, treinta y siete (37), sílabos de las asignaturas programadas para el Semestre Académico 2022-B, las cuales forman parte del PLAN DE ESTUDIOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional del Callao, cuya relación se detalla:

N°	CÓDIGO	ASIGNATURA	DOCENTE	GH
1	EG-101	Complemento de Matemática	Lic. Sofia Irena Duran Quiñones(Teoría)	01M
2	EG-103	Introducción a La Teoría de Números	Lic. Absalón Castillo Valdivieso	01M
3	EG-141	Lenguaje	M(a). Rosa Luz Miranda Rojas.	01M
4	EE-204	Álgebra Lineal I	Mg. Ruth Medina Aparcana	01M
5	EE-205	Cálculo II	Dr. Dionicio Orlando Moreno Vega	01M
6	EG-207	Programación de Computadoras	Mg. Elmer Alberto León Zárate	01M
7	EE-301	Álgebra Lineal II	Teoría: Wilfredo Mendoza Quispe	01M
8	EE-309	Cálculo III	Lic. Avila Celis, Cesar Augusto	01M
9	EE-310	Física II	Mg. Salazar Espinoza Fernando	01M
10	EG-342	Inglés I	M(a). Rosa Luz Miranda Rojas.	01M
11	EE-414	Análisis Real I	Mg. Ruth Medina Aparcana	01M
12	EE-413	Cálculo IV	Mg. Elton Rocky Damazo Jaimes	01M

13	EE-401	Estructuras Algebraicas I	Mg. Wilfredo Mendoza Quispe	01M
14	EG-444	Inglés II	M(a). Rosa Luz Miranda Rojas.	01M
15	EE-515	Análisis Real II	Mg. Lito Edinson Bocanegra Rodriguez	01M
16	EE-517	Inferencia Estadística	Mg. Herminia Bertha Tello Bedriñana	01M
17	EE-502	Introducción a las Ecuaciones Diferenciales	Lic. Sofia Irena Duran Quiñones	01M
18	EG-547	Metodología de la Investigación	Mg. Herminia Bertha Tello Bedriñana	01M
19	ES-622	Análisis Funcional	Mg. Lito Edinson Bocanegra Rodriguez	01M
20	ES-621	Introducción a la geometría diferencial	Mg. Lito Edinson Bocanegra Rodriguez	01M
21	ES-620	Medida e Integración	Dr. Dionicio Orlando Moreno Vega	01M
22	ES-724	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	Mg. Gabriel Andre Asmat Medina	01M
23	EE-746	Historia de la Matemática	Lic. Absalón Castillo Valdivieso	01M
24	ES-718	Topología General	Dr. Alfredo Sotelo Pejerrey	01M
25	ES-828	Análisis Complejo	Dr. Julio César Núñez Villa	01M
26	ES-826	Ecuaciones Diferenciales Parciales	Lic. Cesar Augusto Ávila Celis	01M
27	EE-412	Estructuras Algebraicas II	Mg. Mario E. Santiago Saldaña	01M
28	EE-827	Métodos numéricos I	Dr. Julio César Núñez Villa	01M
29	ES-830	Distribuciones y Espacios de Sobolev	Dr. Eugenio Cabanillas L.	01M
30	EE-919	Elementos de Economía Matemática	Dr. Paulo Nicanor Seminario Huertas	01M
31	ES-935	Optimización Combinatoria	Mg. Elsa Marisa Quispe Cárdenas	01M
32	ES-933	Seminario De Tesis I	Mg. Mario E. Santiago Saldaña	01M
33	ES-934	Teoría Espectral en Espacios de Hilbert	Dr. Alfredo Sotelo Pejerrey	01M
34	EG-048	Ética	Dr. Gonzales Ormeño Pablo Guillermo	01M
35	EG-047	Metodología de la Enseñanza Universitaria	M(a). Rosa Luz Miranda Rojas.	01M
36	ES-037	Seminario De Tesis II	Dr. Eugenio Cabanillas Lapa	01M
37	ES-038	Tópicos avanzados de análisis funcional y EDP	Dr. Paulo Nicanor Seminario Huertas	01M

2º TRANSCRIBIR la presente Resolución, al Rector, Vicerrector Académico, Escuela Profesional de Matemática, Departamento Académico de Matemática, para conocimiento y fines.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE

Fdo. **Dr. JUAN ABRAHAM MÉNDEZ VELÁSQUEZ.**- Decano y Presidente del Consejo de Facultad de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional del Callao.

Fdo. **Mg. GUSTAVO ALBERTO ALTAMIZA CHÁVEZ.**- Secretario Académico
Lo que transcribo a usted para los fines pertinentes.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA



Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez
Decano

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
Facultad de Ciencias Naturales y Matemática



Mg. Gustavo Alberto Altamiza Chávez
Secretario Académico



PROVEÍDO N° 598-2022-D-FCNM

Ref. : **Oficio N°120-2022-DAM-FCNM**
Sílabos 2022-B – (1er Grupo)
Departamento Académico de Matemática

PASE, el documento indicado de la referencia, a la **Oficina de Secretaría Académica de la FCNM**, para que se sirva considerar en el próximo Consejo de Facultad.

Bellavista, 30 de setiembre de 2022

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA



Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez
Decano

JAMV/hc
📁 Archivo



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE MATEMÁTICA
"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES"
"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

Bellavista, 29 de setiembre de 2022

OFICIO N° 120-2022-DAM-FCNM

Señor

Dr. JUAN ABRAHAM MENDEZ VELASQUEZ

Decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática
Universidad Nacional del Callao

Presente. -

Referencia: OFICIO CIRCULAR N°056-2022-D-FCNM

Asunto: Envío de los sílabos de las asignaturas programadas para el
Semestre Académico 2022-B.

De mi consideración:

Con cordial saludo, envío los sílabos por competencia los mismos que han sido elaborados por los docentes designados para el desarrollo de asignaturas en la Escuela Profesional de Matemática en el Semestre Académico 2022-B, ésta información se envía en archivos comprimidos que a continuación se detalla:

Nº	CÓDIGO	ASIGNATURA	DOCENTE	GH
1	EG-101	Complemento de Matemática	Lic. Sofia Irena Duran Quiñones(Teoría)	01M
2	EG-103	Introducción a La Teoría de Números	Lic. Absalón Castillo Valdivieso	01M
3	EG-141	Lenguaje	M(a). Rosa Luz Miranda Rojas.	01M
4	EE-204	Algebra Lineal I	Mg. Ruth Medina Aparcana	01M
5	EE-205	Cálculo II	Dr. Dionicio Orlando Moreno Vega	01M
6	EG-207	Programación de Computadoras	Mg. Elmer Alberto León Zárate	01M
7	EE-301	Algebra Lineal II	Teoría: Wilfredo Mendoza Quispe	01M
8	EE-309	Cálculo III	Lic. Avila Celis, Cesar Augusto	01M
9	EE-310	Física II	Mg. Salazar Espinoza Fernando	01M
10	EG-342	Inglés I	M(a). Rosa Luz Miranda Rojas.	01M
11	EE-414	Análisis Real I	Mg. Ruth Medina Aparcana	01M
12	EE-413	Cálculo IV	Mg. Elton Rocky Damazo Jaimes	01M
13	EE-401	Estructuras Algebraicas I	Mg. Wilfredo Mendoza Quispe	01M
14	EG-444	Inglés II	M(a). Rosa Luz Miranda Rojas.	01M
15	EE-515	Análisis Real II	Mg. Lito Edinson Bocanegra Rodriguez	01M
16	EE-517	Inferencia Estadística	Mg. Herminia Bertha Tello Bedriñana	01M
17	EE-502	Introducción a las Ecuaciones Diferenciales	Lic. Sofia Irena Duran Quiñones	01M
18	EG-547	Metodología de la Investigación	Mg. Herminia Bertha Tello Bedriñana	01M
19	ES-622	Análisis Funcional	Mg. Lito Edinson Bocanegra Rodríguez	01M
20	ES-621	Introducción a la geometría diferencial	Mg. Lito Edinson Bocanegra Rodríguez	01M
21	ES-620	Medida e Integración	Dr. Dionicio Orlando Moreno Vega	01M

22	ES-724	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	Mg. Gabriel Andre Asmat Medina	01M
23	EE-746	Historia de la Matemática	Lic. Absalón Castillo Valdivieso	01M
24	ES-718	Topología General	Dr. Alfredo Sotelo Pejerrey	01M
25	ES-828	Análisis Complejo	Dr. Julio César Núñez Villa	01M
26	ES-826	Ecuaciones Diferenciales Parciales	Lic. Cesar Augusto Ávila Celis	01M
27	EE-412	Estructuras Algebraicas II	Mg. Mario E. Santiago Saldaña	01M
28	EE-827	Métodos numéricos I	Dr. Julio César Núñez Villa	01M
29	ES-830	Distribuciones y Espacios de Sobolev	Dr. Eugenio Cabanillas L.	01M
30	EE-919	Elementos de Economía Matematica	Dr. Paulo Nicanor Seminario Huertas	01M
31	ES-935	Optimización Combinatoria	Mg. Elsa Marisa Quispe Cárdenas	01M
32	ES-933	Seminario De Tesis I	Mg. Mario E. Santiago Saldaña	01M
33	ES-934	Teoría Espectral en Espacios de Hilbert	Dr. Alfredo Sotelo Pejerrey	01M
34	EG-048	Ética	Dr. Gonzales Ormeño Pablo Guillermo	01M
35	EG-047	Metodología de la Enseñanza Universitaria	M(a). Rosa Luz Miranda Rojas.	01M
36	ES-037	Seminario De Tesis II	Dr. Eugenio Cabanillas Lapa	01M
37	ES-038	Tópicos avanzados de análisis funcional y EDP	Dr. Paulo Nicanor Seminario Huertas	01M

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
 Facultad de Ciencias Naturales y Matemática
 Departamento Académico de Matemática




 Mg. Roel Mario Vidal Guzmán
 Director

RMVG/diana

Adjunto:

 Archivo



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA
SILABO 2022-B



COMPLEMENTO DE MATEMÁTICA

I. DATOS GENERALES

- 1.1 **ÁREA** : Estudios Específicos
- 1.2 **CÓDIGO** : EG-101
- 1.3 **REQUISITO** : Ninguno
- 1.4 **SECCIÓN** : 01M
- 1.5 **EXTENSIÓN HORARIA** : Lu y Mi de 11:20 a 13 horas
- 1.6 **CICLO** : Primero
- 1.7 **SEMESTRE ACADÉMICO** : 2022-B
- 1.8 **NÚMERO TOTAL DE HORAS:** 08 semanales
- HORAS DE PRÁCTICA** : 04
- HORAS DE TEORÍA** : 04
- 1.9 **DURACIÓN** : 16 semanas – 128 horas
- 1.10 **CRÉDITO** : 06
- 1.11 **DOCENTE** : Sofia Irena Duran Quiñones(Teoría)
- : Juan Benito Bernui Barros(Práctica)

II. SUMILLA

- La Asignatura de COMPLEMENTO DE MATEMATICA es de **naturaleza** teórico-práctica, corresponde al área de estudios generales; y es de carácter obligatorio.
- Tiene como **propósito**, nivelar y complementa los conocimientos del estudiante ingresante a la Escuela de Matemática; así como también desarrollar competencias de pensamiento crítico basado en la comprensión y aplicación de algunos tópicos matemáticos.
- El **Contenido** se divide en cuatro unidades: PRIMERA UNIDAD: Algebra Vectorial , recta y plano; SEGUNDA UNIDAD: Transformación de coordenadas y cónicas; TERCERA UNIDAD: Número complejos y polinomios; CUARTA UNIDAD: Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.

III. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

3.1 COMPETENCIAS

✓ **Competencia Generales de la asignatura**

- **Comunicación:** Al finalizar el curso, el estudiante está en condición de comunicar e impartir conocimientos básicos de Geometría Analítica vectorial, polinomios y matrices.

- **Trabajo en Equipo:** Para lograr los objetivos propuestos y/o planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromiso.
 - **Pensamiento Crítico:** Analiza y resuelve problemas, plantea alternativas, toma decisiones para el logro de objetivos propuestos, mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico.
- ✓ **Competencias Específicas de la asignatura**
- a) Aplica la Teoría de Vectores, para resolver eficazmente problemas de Geometría Analítica.
 - b) Comprende y reconoce las diferencias ecuación de la recta y el plano, participando activamente en forma reflexiva y creativa.
 - c) Reconoce y analiza las diferentes cónicas para establecer algunas aplicaciones relacionadas a las mismas; y lo hace demostrando una actitud reflexiva, crítica y creativa.
 - d) Aplica Teoría de números complejos, en la solución de ciertos problemas polinomiales, participando activamente y demostrando creatividad.
 - e) Comprende y utiliza la Teoría Matricial básica para solucionar sistemas de ecuaciones, participando activamente y con un espíritu crítico y creativo

3.2 CAPACIDADES

- ✓ Al finalizar la asignatura, el estudiante resuelve y plantea los problemas relacionados a la Geometría Analítica Vectorial y a los diferentes modelos de cónicas.
- ✓ Al finalizar la tercera y cuarta unidades, el estudiante está en la capacidad de dar solución a problemas algebraicos de polinomios y matrices; y con aplicaciones.

IV. ORGANIZACION DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I	ALGEBRA VECTORIAL, RECTA Y PLANO
Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza la teoría de vectores y rectas en la solución de diversos problemas de la geometría analítica vectorial.	

SEMANA	SESIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
01	UNO	Define: Vectores en \mathbb{R}^2 . Operaciones. Norma	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hace la Presentación del curso. Establece la Definición y propiedades de vectores. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Muestra interés por la teoría de vectores. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dominio del Algebra vectorial y sus aplicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral.
	DOS	Define: Vectores unitarios.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establece técnicas para la aplicación 			

SEMANA	SESIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
		Producto interno.	n de vectores.			
	TRES	Explica los ejercicios de la práctica dirigida	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas geométricos aplicando vectores. 	
02	UNO	Proyección y componente ortogonal de vectores.	<ul style="list-style-type: none"> Establece técnicas para la mejor comprensión de proyección ortogonal, producto vectorial y mixto. 	<ul style="list-style-type: none"> Muestra interés en el significado de proyección ortogonal y producto vectorial. 	<ul style="list-style-type: none"> Determina proyección y componente ortogonal de vectores. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios autocorrectivos e interactivos. Evaluación continua participaciones en forma oral. Rubricas
	DOS	Vectores en R^3 . Producto vectorial y mixto de vectores. Aplicaciones				
	TRES	Explica los ejercicios de la práctica dirigida	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> Es responsable, desarrolla un espíritu crítico, constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas relacionados al producto vectorial y mixto de vectores. 	
03	UNO	Establece las ecuaciones de Rectas en R^2 .	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza las diferentes formas de las ecuaciones de una recta. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora y muestra interés en el tema desarrollado. 	<ul style="list-style-type: none"> Determina ecuaciones de una recta. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios autocorrectivos e interactivos. Evaluación continua participaciones en forma oral. Rubricas
	DOS	Explica Ángulo entre rectas. Establece Familia de rectas. Explica la División de un segmento.				
	TRES	Explica los ejercicios de la práctica dirigida	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> Es responsable, desarrolla un espíritu crítico, constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de rectas en el plano. 	
04	UNO	Establece Rectas en R^3 y sus propiedades.	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza propiedades de rectas en 	<ul style="list-style-type: none"> Muestra interés por el estudio de objetos 	<ul style="list-style-type: none"> Determina las ecuaciones diversas de 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios autocorrectivos e

SEMANA	SESIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	DOS	Explica Planos y sus ecuaciones.	R ³ para la solución de problemas.	tridimensional.	rectas y planos.	interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral.
	TRES	Explica los ejercicios de la práctica dirigida	➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos.	➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo.	➤ Resuelve problemas de rectas y planos en R ³ . ➤ Obtiene nota aprobatoria en (PC)	➤ Rubricas

UNIDAD II	TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS Y CÓNICAS
Logro de la Unidad	
Al finalizar la segunda unidad, el estudiante estará en condiciones de reconocer el lugar geométrico descrito por las cónicas; además interpreta analítica y geoméricamente el significado de la denominada transformación de coordenadas.	

SEMANA	SESIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
05	UNO	Define Circunferencia y transformación de coordenadas.	➤ Establece técnicas para mejor comprensión de la geometría analítica.	➤ Muestra interés por el tema de transformación de coordenadas.	➤ Determine e interpreta a la circunferencia analíticamente.	➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral. ➤ Rúbricas.
	DOS	Define Secciones cónicas y parábola.				
	TRES	Explica los ejercicios de la práctica dirigida	➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos.	➤ Es responsable, desarrolla un espíritu crítico, constructivo.	➤ Resuelve problemas de circunferencia y parábola.	
06	UNO	Parábola; casos particulares.	➤ Analiza y reconoce la curva de parábola y elipse.	➤ Muestra interés en la forma geométrica de una elipse.	➤ Determina la ecuación de elipse en forma vectorial.	➤ Ejercicios interactivos. ➤ participaciones en forma oral. ➤ Rubricas
	DOS	Explica la Elipse y sus ecuaciones.				
	TRES	Explica los ejercicios de la práctica dirigida	➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos.	➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo.	➤ Resuelve problemas de parábola y elipse.	

SEM ANA	SESI ÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADOR ES DE LOGRO	INDICA DORES DE APREND IZAJE
		CONCEP TUAL	PROCEDIM ENTAL	ACTITUDI NAL		
07	UNO	Explica la Hipérbola y sus ecuaciones.	➤ Establece técnicas para mejor comprensión de la hipérbola y la ecuación de segundo grado.	➤ Muestra interés en la ecuación de segundo grado para su interpretación.	➤ Determina geoméricamente la ecuación de segundo grado.	➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral. ➤ Rúbricas
	DOS	Establece la Ecuación general de segundo grado.				
	TRES	Explica los ejercicios de la práctica dirigida y Practica Calificada (PC)	➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos.	➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo.	➤ Resuelve problemas. ➤ Aprobar la PC.	
08	UNO	Explica los ejercicios del Examen Parcial (EP)	➤ Elabora la solución de cada pregunta del examen.	➤ Muestra interés al desarrollar el "EP"	➤ Obtención de nota aprobatoria del "EP".	EXAMEN PARCIAL.
	DOS	Expone el solucionario del examen parcial.	➤ Elabora la resolución de los ejercicios propuestos.	➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo.	➤ Resuelve las preguntas del examen utilizando los temas estudiados.	
Lectura:						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Jerrold E. Marsden – Anthony J Troba. Cálculo Vectorial (1991). ✓ Venero A, Introducción al análisis matemática, 2000, Editorial San Marcos. 						

UNIDAD III	NÚMEROS COMPLEJOS Y POLINOMIOS
Logro de la Unidad	
Al finalizar la unidad, el estudiante, finalizará en condiciones de aplicar los números complejos a diversos hechos reales y objetivos, así como también estará apta analizar las raíces de un polinomio.	

SEM ANA	SESI ÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADOR ES DE LOGRO	INDICADO RES DE APRENDIZ AJE
		CONCEP TUAL	PROCEDIM ENTAL	ACTITUDI NAL		
09	UNO	Define Operaciones con número complejos	Establece propiedades del sistema de números complejos.	➤ Muestra interés por el estudio de los números complejos.	➤ Opera números complejos en sus diferentes formas	➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos
	DOS	Explica la Raíz de un				

SEM ANA	SESI ÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADOR ES DE LOGRO	INDICADO RES DE APRENDIZ AJE
		CONCEP TUAL	PROCEDIM ENTAL	ACTITUDI NAL		
		número complejo				➤ Evaluación continua participaciones en forma oral.
	TRES	Explica los ejercicios de la práctica dirigida	➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos.	➤ Es responsable, desarrolla un espíritu crítico, constructivo.	➤ Resuelve problemas relacionados a raíz de un número complejo.	
10	UNO	Explica la Exponencial y el logaritmo de números complejos.	➤ Utiliza propiedades del logaritmo y exponencial compleja.	➤ Muestra interés en el estudio de logaritmo de números complejos.	➤ Calcula logaritmo y exponencial de números complejos.	➤ Ejercicios autorrelativos e intermedios.
	DOS	Define Polinomios introducción. Máximo común divisor.				➤ Evaluación continua participaciones en forma oral.
	TRES	Explica los ejercicios de la práctica dirigida	➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos.	➤ Muestra interés y, desarrolla un espíritu crítico, constructivo.	➤ Resuelve problemas aplicando logaritmos de números complejos.	➤ Rubricas
11	UNO	Establece la Relación entre raíces y con coeficientes de polinomios.	➤ identifica los polinomios con coeficientes: enteros y racionales.	➤ Muestra interés en los polinomios con coeficientes enteros y racionales.	➤ Determina polinomios con coeficientes sus raíces y recíprocamente.	➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos.
	DOS	Polinomios con coeficientes números enteros y racionales.				➤ Evaluación continua participaciones en forma oral.
	TRES	Explica los ejercicios de la práctica dirigida	➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos.	➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo.	➤ Resuelve problemas relacionados a polinomios.	➤ Rubricas
12	UNO	Explica las Fórmulas de Ferrari y Cardano.	➤ Deduce secuencialmente las fórmulas de Ferrari y Cardano.	➤ Muestra interés en acotar raíces reales.	➤ Aplica y resuelve ecuaciones de tercero y cuarto grado.	➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos.
	DOS	Acotación de raíces.				

SEM ANA	SESI ÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADOR ES DE LOGRO	INDICADO RES DE APRENDIZ AJE
		CONCEP TUAL	PROCEDIM ENTAL	ACTITUDI NAL		
	TRES	Explica los ejercicios de la práctica dirigida y practica calificada.	➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos.	➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo.	➤ Resuelve problemas. ➤ Obtención nota aprobatoria de PC.	➤ Evaluación continua participaciones en forma oral. ➤ Rubricas

UNIDAD IV	MATRICES, DETERMINANTES Y SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES
------------------	--

Logro de la Unidad

Al finalizar la cuarta unidad el estudiante estará en condiciones de aplica la teoría matricial básica, en la resolución de sistemas de ecuaciones, y en resolver el cálculo del determinante de una matriz cuadrada.

SEMA NA	SESI ÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICAD ORES DE LOGRO	INDICAD ORES DE APRENDI ZAJE
		CONCEPT UAL	PROCEDIME NTAL	ACTITUD INAL		
13	UNO	Define Matrices y explica las propiedades Explica los tipos de matrices.	➤ Establece técnicas en las operaciones elementales y reconoce tipos de matrices.	➤ Muestra interés y valora la teoría matricial.	➤ Identifica los diferentes tipos de matrices.	➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral. ➤ Rubricas.
	DOS	Define Operaciones elementales con matrices.				
	TRES	Explica los ejercicios de la práctica dirigida	➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos.	➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo.		
14	UNO	Define Rango e inversa de una matriz.	➤ Utiliza operaciones elementales en el cálculo de la inversa y rango de una matriz.	➤ Muestra interés por el rango de una matriz por las diferentes aplicaciones.	➤ Determina eficazmente el rango e inversa de una matriz.	➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral. ➤ Rubricas
	DOS	Define Determinantes y sus propiedades				
	TRES	Explica los ejercicios de la practica dirigida	➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos.	➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo.		

SEMANA	SESIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
15	UNO	Explica Sistema de ecuaciones.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analiza sistemas de ecuaciones y establece técnicas para calcular el determinante. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora el estudio de un sistema de ecuaciones y la aplicación de "Cramer". 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Determina el conjunto de solución de un sistema de ecuaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral. ➤ Rubricas
	DOS	Expone la Regla de Cramer.				
	TRES	Explica los ejercicios de la práctica dirigida y calificada.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Es responsable, desarrolla un espíritu crítico, constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve problemas relacionados al tema ➤ Obtiene Nota aprobatoria de "PC". 	
16	UNO	Explica los ejercicios del Examen Final.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elabora la solución de cada pregunta del examen. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mantiene concentración durante el examen. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obtiene nota aprobatoria en el "EF" 	EXAMEN FINAL
	DOS	Expone el solucionario del Examen Final.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Explica el solucionario de la pregunta más accesible. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Es responsable, en la hora de examen. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve las preguntas del Examen Final. 	
EXAMEN SUSTITUTORIO						

Lectura:

Carlos Chávez. Matemática Básica, 2018. Editorial Mesera SRL.

ACTIVIDAD

Los estudiantes de manera grupal, solucionan problemas relacionado y suben el solucionario al Aula Virtual (si aún persiste las medidas sanitarias para el Covid-19) para ser calificados por el docente(s).

Tal actividad será la evaluación a través de una rúbrica.

V. ESTADÍSTICA METODOLOGÍAS (METODOLOGÍA)

Estrategias de aprendizaje.

Se considerará los tres principios de la ciencia del aprendizaje.

- a) La fragmentación.
- b) El principio multimedia.
- c) La recuperación

La clase fragmentadas de 50 minutos, utilizando el método de la pausa, y el resto clases asíncronas, lecturas o diapositivas con el propósito multimedia, selecciones de videos.

El principio de recuperación será mediante cuestionarios o retroalimentación.

Método y estrategias.

Se considera las clases síncronas o asíncronas.

- a) Para las clases sincrónicas se aplicarán el método de aula invertida.
Antes: El docente subirá a la plataforma virtual la teoría de la ventana a través de la clase siguiente con relación a 48 horas.
Durante: El docente presentará y explicará el tema con diapositivas o lecturas estructuradas con criterio didáctico apropiado.
Después: El docente dejará tareas, trabajos o asignaciones para ser calificados.
- b) El docente mediante foros u otro medio tecnológico comprobará si los estudiantes están adquiriendo los conocimientos en forma óptima.
- c) Para las clases asíncronas el docente está obligado a grabar sus clases y subir dichas grabaciones a la plataforma del campus virtual de la diversidad.
- d) Aprendizaje basado en la solución de problemas.
- e) Aprendizaje en forma general.

VI. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

- a) Clases teóricas: Explicación de conceptos principales con ejemplos mediante video conferencias.
- b) Practicas: Aprendizaje basado en problemas. Aprendizaje cooperativo
Para la atención virtualizada.
Plataforma del campus virtual, Google Meet , Internet, Celular, Correo institucional, Videos, Google Classroom, Zoom, WhatsApp.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

7.1 Evaluación diagnóstica:

Para las evaluaciones se considerará:

- ✓ Qué se evalúa: preguntas de teoría y práctica de los diferentes temas de conocimiento.
- ✓ Lugar donde se evalúa: en salas Google Meet, en forma individual o grupal.
- ✓ Cuestionarios con retroalimentación.

7.2 Evaluación formativa:

La evaluación consiste en los siguientes tipos:

- a) Evaluación continua.
 - ✓ Intervención en clase.
 - ✓ Cumplimiento de trabajos.
 - ✓ Prácticas calificadas (dos)
- b) Evaluación periódica:
 - ✓ Examen parcial.
 - ✓ Examen final.

7.3 Evaluación sumativa

$$\text{Promedio final} = \text{PEC} (40\%) + \text{EP} (30\%) + \text{EF} (30\%)$$

PEC = Promedio final de Evaluación Continua (Intervenciones en clase, cumplimiento de trabajos, practica calificadas)

$$PEC = \frac{IC + CT + PC}{3}$$

EP = Examen parcial

EF = Examen final

IC = intervención en clase, CT = cumplimiento de trabajos, PC = práctica calificada

NOTA:

- ✓ Para aprobar el curso el alumno debe obtener su nota igual o superior a 10.5 en promedio final.
- ✓ El redondeo, solo se efectuará en el cálculo del promedio final, quedando expreso, en las notas parciales, no se redondearán individualmente.
- ✓ El alumno que no tengan alguna de las evaluaciones, se le consideran como abandono.
- ✓ El alumno quedará en situación de abandono si el porcentaje de asistencia a las clases es menor al ochenta por ciento (80%)

VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN:

8.1 Fuentes Básicas.

- ✓ Venero A, Introducción al análisis matemática, 2000, Editorial San Marcos.
- ✓ Chávez, V.C.: Notas de Matemáticas, 1988, 3ra Edición. Editorial San Marcos – Lima.
- ✓ Hasser, N, Lasalle, y Sullivan H., Análisis Matemático I, 1970. Editorial Trillas S.A. CV-México.
- ✓ Sal, R.C. Matrices, 1988. Editorial Gómez, Lima.

8.2 Fuentes Complementarias

- ✓ Swokowski, Álgebra y Trigonometría, 2007. Editorial Grupo Editorial Iberoamericana.
- ✓ Taylor, y Wade, Matemática Básica, 2018. Editorial Gómez, Lima.
- ✓ Larson R., Cálculo y Geometría analítica. 2018. Editorial Mc-Graw Hill. Interamericana.

8.3 Cibernética

- ✓ https://www.edu.xunta.gal/centros/iesisaacdiazpardo/aulavirtual2/pluginfile.php/3348/mod_resource/content/4/Tema1.%20C%C3%A1lculo%20matricial.pdf
- ✓ http://www2.camino.upm.es/Departamentos/matematicas/Fdistancia/PIE/Analisis%20matematico/Temas/C01_Los_Numeros_Complejos.pdf
- ✓ <https://www.ipn.mx/assets/files/cecyl11/docs/Guias/UABasicas/Matematicas/geometria-analitica.PDF>

Callao, 20 de agosto de 2022

Sofía Irena Duran Quiñones

Docente

.....

Director



SILABO

I. INFORMACIÓN GENERAL.

1.1. Asignatura	: INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE NÚMEROS
1.2. Código	: EG103
1.3. Condición	: Curso Obligatorio
1.4. Pre Requisito	: Ninguno
1.5. N° de horas de clase	: 08 horas, Teoría 04 semanal / Práctica 04 semanal
1.6. Créditos	: 06
1.7. Ciclo	: Primer Ciclo
1.8. Semestre Académico	: 2022-B
1.9. Duración	: 17 semanas
1.10. Profesor	: Lic. Absalón Castillo Valdivieso

II. SUMILLA.

Naturaleza: Es de carácter teórico – práctica y pertenece al área académica de Formación Básica.

Propósito: Tiene por finalidad de orientar al estudiante en la iniciación a los sistemas numéricos determinándose en primer contacto en el estudio de las estructuras algebraicas.

Contenido: Lógica, conjuntos y sistemas axiomáticos. Los números naturales y construcción de los números enteros. Divisibilidad en los números enteros y congruencias los números racionales y números reales.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA.

Competencias Genéricas.

- Capacidad para elaborar modelos de sistemas matemáticos.
- Capacidad para potenciar razonamientos lógicos.
- Adquiere capacidad creativa e innovadora en conjuntos numéricos.
- Capacidad para aplicar el lenguaje de los números.
- Destreza para plantear demostraciones de rigor en sistemas algebraicos.

Competencias de la Asignatura.

- Desarrolla capacidades de raciocinio y deducciones lógicas para analizar y solucionar problemas mediante el uso adecuado de los métodos de demostración y de reducción al absurdo adquiriendo el estudiante una habilidad abstracta y un espíritu crítico en una investigación primaria.
- Analiza y discierne respecto de los métodos demostrativos planteados en el estudio de los sistemas numéricos, tomando las decisiones adecuadas.
- Utiliza las herramientas demostrativas seleccionadas e interpreta los resultados según la naturaleza del problema, la misma que se caracteriza por la presencia de pruebas abstractas.
- Identifica el carácter abstracto de la Teoría de Números, asimismo valora la rigurosidad y objetividad de la asignatura en lo que se refiere a los sistemas axiomáticos numéricos.
- Interpreta, evalúa y adapta con estrategias, los teoremas fundamentales de los sistemas numéricos, aplicándolos en la solución de problemas con la rigurosidad necesaria.

- Adquiere habilidad para asociar modelos matemáticos abstractos a situaciones reales y prácticas.

Competencias Específicas, Capacidades y Actividades

Competencias	Capacidades	Actividades
Competencia: Enseñanza-Aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce propiedades y características de los conjuntos numéricos. 	C1. Reconoce propiedades y teoremas de los conjuntos numéricos a partir de clases de equivalencia.	A1. Actitud de responsabilidad y creatividad en las labores de grupo.
<ul style="list-style-type: none"> • Maneja y aplica conceptos de la Teoría de Números 	C2. Distingue los resultados de los teoremas, aplica criterios.	A2. Es tolerante para la discusión de las ideas en el trabajo de grupo.
<ul style="list-style-type: none"> • Expone sus ideas evidenciando actitudes personales y emite juicio crítico. 	C3. Identifica los problemas a partir de la exposición de sus ideas y criterios.	A3. Manifiesta sus opiniones en forma coherente y tiene actitud de razonamiento lógico sobre los problemas de sistemas numéricos.
Competencia: Investigación formativa <ul style="list-style-type: none"> • Creatividad en el uso de las estrategias de investigación en los proyectos de grupo. 		A4. Investiga en grupo bajo una dinámica de ideas innovadoras.

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE.

Primera Unidad : Lógica, Conjuntos y Sistemas Axiomáticos.

Duración : 04 semanas.

Fecha de Inicio : 22.08.2022

Fecha de término : 16.09.2022

1. Capacidades de la Unidad:

C1: Enseñanza y Aprendizaje.

1. Discierne e infiere proposiciones lógicas de razonamiento deductivo.
2. Cuantifica y niega funciones proposicionales
3. Reconoce, opera y generaliza los conjuntos mediante métodos abstractos
4. Identifica sistemas axiomáticos y reconoce el sistema axiomático de Peano.

C2: Investigación Formativa.

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas para los proyectos de equipo.
2. Aporta ideas creativas en los proyectos formulados en los equipos para la investigación en formación.

2. Programación de Contenidos:

Semana	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
1	Sesión 1. Proposiciones lógicas clasificación. Tautología y contradicción Inferencia Lógica. Equivalencias lógicas.	Determina el valor de verdad de una proposición. Determina tautologías y realiza equivalencias	Se interesa por los primeros temas de la lógica de conjuntos.	Conoce la Lógica simbólica y de los predicados.
	Sesión 2. Cuantificación, Negación cuantificada. Reglas de inferencia. Circuitos lógicos.	Usa y aplica los cuantificadores estableciendo un lenguaje matemático.	Atiende con interés los resultados de la cuantificación de proposiciones.	Toma conocimiento sobre la cuantificación y hace inferencia de resultados.
	Práctica dirigida.	Se evalúa en el tema tratado.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Se siente seguro en la solución de problemas.
2	Sesión 1. Noción de conjunto. Conjunto universal y conjunto vacío. Operaciones entre conjuntos.	Realiza combinaciones de las reglas de operaciones de conjuntos.	Se interesa por el aprendizaje en los temas con operaciones conjuntos.	Conoce con certeza la teoría de conjuntos y operaciones afines.
	Sesión 2. Propiedades de la unión, intersección y complemento de conjuntos. Operaciones generalizadas.	Clasifica relaciones binarias y pone atención en la generalización.	Aprende con interés y trata de realizar más generalizaciones.	Muestra habilidad en las operaciones generalizadas.
	Práctica dirigida.	Se evalúa en el tema tratado.	Participa en clase y tiene interés por aprender.	Apto para la solución de problemas.
3	Sesión 1. Relaciones binarias. Dominio y rango. Composición de relaciones.	Realiza prueba de propiedades y halla el dominio y rango de una relación	Se interesa por el aprendizaje en los temas sobre las operaciones entre relaciones binarias.	Constituye relaciones binarias.
	Sesión 2. Clasificación de relaciones binarias. Relaciones de equivalencia.	Clasifica relaciones binarias	Aprende con interés la noción de equivalencia.	Generaliza la relación de equivalencia.
	Práctica dirigida.	Se evalúa en el tema tratado	Participa en clase y tiene interés por aprender	Es sobrio en la solución de problemas.
4	Sesión 1. Partición de un conjunto. Conjunto Cociente	Determina la partición de un conjunto, una relación de equivalencia introducida en un conjunto	Se interesa por aprender a identificar una relación de equivalencia en cualquier conjunto.	Sabe particionar en cualquier conjunto.
	Sesión 2. Sistemas axiomáticos Práctica dirigida	Elaborar sistemas axiomáticos con objetos matemáticos.	Toma atención en la construcción de sistemas.	Es seguro en la solución de problemas.
	Primera Práctica Calificada.	Se evalúa con calificación.	Participa en las evaluaciones	Seguridad en la evaluación.

Segunda Unidad : Los Números Naturales y Construcción de los Números Enteros.

Duración : 04 Semanas.

Fecha de Inicio : 19.09.2022

Fecha de término : 14.10.2022

1. Capacidades de la Unidad:**C1: Enseñanza y Aprendizaje.**

1. Reconoce e identifica el sistema de los números naturales.
2. Reconoce y aplica las propiedades de los números naturales.
3. Realiza demostraciones por inducción.

C2: Investigación Informativa.

1. Utiliza el aprendizaje basado en problemas.
2. Aplica el aprendizaje en proyectos de grupos.

1. Programación de Contenidos:

Semana	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
5	Sesión 1. Sistema axiomático de los números naturales. Sistema Axiomático de Peano. El Principio de Inducción	Reconoce las propiedades de números naturales que se desprenden de la definición axiomática.	Se preocupa por disipar sus dudas en el estudio del sistema axiomático de los números naturales.	Destreza en la ilustración de los sistemas axiomáticos en N
	Sesión 2. Propiedades de números naturales y demostración de propiedades usando el principio de inducción. Práctica dirigida.	Realiza pruebas por inducción y pruebas deductivas de las propiedades de los números naturales.	Tiene actitudes de indicación en el conjunto N.	Se encuentra hábil para resolver los problemas inductivos.
6	Sesión 1. Sucesiones, sumatorias y productos finitos. Demostración de propiedades por inducción.	Combina propiedades de los números naturales, definiciones para hacer demostraciones.	Muestra interés por resolver las hojas de prácticas distribuidas.	Posee habilidades en los teoremas de inducción.
	Sesión 2. El binomio de Newton. Demostración de propiedades por el principio de Inducción Práctica dirigida.	Combina propiedades de los números naturales, definiciones para hacer demostraciones.		
7	Sesión 1. Construcción de los números enteros a partir de los números naturales. Operaciones de clases en los números enteros.	Define operaciones en los números enteros. Reconoce y prueba propiedades de los enteros y sus operaciones	Estudia con perseverancia el número entero como clase de equivalencia.	Reconoce los números enteros como sistema
	Sesión 2. Propiedades de suma y producto definidas en los números enteros.			
	Segunda Práctica calificada.	Se evalúa con calificación.	Participación en las evaluaciones	Seguridad en la evaluación
8	EXAMEN PARCIAL			

Tercera Unidad : Divisibilidad en los Números Enteros y Congruencias.

Duración : 04 Semanas.

Fecha de Inicio : 17.10.2022

Fecha de término : 11.11.2022

1. Capacidades de la Unidad:**C1: Enseñanza y Aprendizaje.**

1. Reconoce los números enteros como un anillo y aplica sus propiedades.
2. Reconoce y aplica el Teorema Fundamental de la Aritmética.
3. Aplica la teoría de congruencia para resolver problemas de divisibilidad.

C2: Investigación Informativa.

1. Utiliza el aprendizaje basado en problemas.
2. Aplica el aprendizaje en proyectos de grupos.

PROYECTO DE GRUPO**2. Programación de Contenidos**

Semana	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
9	Sesión 1. Identificación de los números naturales con los números enteros. Propiedades de los números enteros.	Aplica las propiedades de los números enteros y propiedades de divisibilidad	Muestra interés por el curso y resuelve la práctica dirigida sobre el algoritmo de la división.	Discute el algoritmo de la división de enteros
	Sesión 2. El algoritmo de la división de enteros. Teoría de la divisibilidad.			
	Resolución de ejercicios			
	Práctica dirigida.	Se evalúa en el temario.	Participación en clases	
10	Sesión 1. Números primos y compuestos. Propiedades. Divisibilidad y números primos.	Maneja la definición y propiedades de los números primos. Determina números primos relativamente pequeños. Aplica el teorema fundamental de la Aritmética.	Pone atención en la divisibilidad de enteros. Muestra interés por la comprensión de los teoremas y sus aplicaciones.	Claramente reconoce los teoremas de divisibilidad. Reconoce la aritmética de los números primos
	Sesión 2. Teorema fundamental de los números primos. Teorema fundamental de la Aritmética. Aplicaciones.			
	Práctica dirigida.			
11	Sesión 1. Máximo común divisor. Propiedades. El algoritmo de la división de Euclides.	Aplica las definiciones y propiedades para resolver problemas de números enteros	Participa resolviendo problemas propuestos	Logros en el MCM y MCD
	Sesión 2. Mínimo común múltiplo. Propiedades.			
	Tercera práctica calificada			

Semana	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
12	Sesión 1. Teoría de congruencias. Propiedades de congruencias. Aplicaciones.	Aplica propiedades de congruencias para resolver problemas de divisibilidad	Muestra interés por disipar sus dudas	Discute la teoría de consecuencias
	Sesión 2. El teorema de Fermat. Aplicaciones.			
	Práctica dirigida.	Se evalúa en el temario.	Participa en la resolución de problemas	Es seguro en la intervención de soluciones.

Cuarta Unidad : Los Números Racionales y Números Reales.

Duración : 04 semanas

Fecha de Inicio : 14.11.2022

Fecha de término : 09.12.2022

1. Capacidades de Unidad:

C1: Enseñanza y Aprendizaje.

1. Conoce el conjunto de los números racionales, como cuerpo ordenado y denso.
2. Construye los números racionales mediante clases de equivalencia.
3. Realiza demostraciones por Inducción y deducción.

C2: Investigación Formativa.

1. Utiliza el aprendizaje basado en problemas.
2. Aplica los números tradicionales y números reales en proyectos de grupos.

PROYECTO DE GRUPO

2. Programación de Contenidos

Semana	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
13	Sesión 1. Resolución de ecuaciones lineales de congruencia. Propiedades	Resuelve ecuaciones enteras lineales. Resuelve ecuaciones diofánticas usando ecuaciones lineales	Muestra interés por resolver la práctica de problemas.	Reconoce las ecuaciones diofánticas y las aplica.
	Sesión 2. Resolución de ecuaciones diofánticas. Problemas de aplicación.			
	Practica dirigida.	Se evalúa en el temario.	Participación en clases	Seguridad en la selección de problemas.

Semana	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
14	Sesión 1. Construcción de los números racionales. Suma y producto de números racionales. Propiedades.	Reconoce a los números racionales como un cuerpo. Aplica y demuestra sus propiedades. Resuelve ejercicios de los temas desarrollados	Es persistente en su aprendizaje en el conocimiento de los racionales.	Reconoce los racionales y su construcción por medio de los números enteros.
	Sesión 2. Relación de orden en los números racionales. Propiedades. Densidad de los racionales			
	Práctica dirigida.	Se evalúa en el temario.	Participación en clases	Seguridad en la evaluación
15	Sesión 1. Construcción de los números reales. Cortes de Dedekind Propiedades. Existencia de los números irracionales.	Reconoce a los números reales como un cuerpo ordenado y completo	Es constante en sus estudios de cuerpos numéricos.	Distingue los números reales por sus axiomas.
	Sesión 2. Densidad de los números racionales.			
	Cuarta Práctica calificada	Se evalúa en el temario.	Participación en la clase de evaluación.	Seguridad
16	EXAMEN FINAL			Seguridad en la evaluación final.
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			Seguridad en la evaluación final.

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

En la metodología de la Educación virtual existen tres métodos: el Sincrónico, el Asincrónico y el de Presencial en aula virtual.

- a) El Método Asincrónico, cuando el mensaje se transmite sin necesidad de que en la interacción instantánea coincida el emisor y receptor. Es de gran utilidad en la modalidad de educación a distancia, dado que el acceso en forma diferida en el tiempo de la información, se hace muy necesaria por la limitación de circunstancias.
- b) El Método Sincrónico, cuando el emisor y el receptor del mensaje operan en el proceso de comunicación, de modo simultaneo las dos personas en el aula virtual; resulta ser más efectivo en la enseñanza y aprendizaje virtuales.

Cada estrategia metodológica constituye un conjunto de técnicas que se utilizan para alcanzar un objetivo, y son de enseñanza como de aprendizaje. Así tenemos las analogías, mapas conceptuales, aprendizaje basado en problemas, discusiones guiadas, por un lado, y de otro lado respecto al estudiante tenemos la búsqueda de información, toma de notas de investigación entre otros.

VI. ACTIVIDADES Y MATERIALES EDUCATIVOS.

6.1 Como actividades se tiene según la metodología adaptada:

En modo sincrónico: revisión de los contenidos temáticos, comunicados, mensajes, glosario colaborativo, portafolio, revisión de foros y trabajos prácticos.

En modo asincrónico: video conferencia mediante la plataforma google meet SGA con participación activa del estudiante.

6.2 Como materiales educativos se en listan los siguientes:

Computadora, laptop, celular, Tablet, separatas de clase en PDF, separatas de ejercicios y problemas, videos del tema tratado en clases, textos adicionales de PDF.

6.3 Como medios tenemos: Plataforma de aula virtual SGA, plataforma Microsoft Teams, whatsapp, Facebook y direcciones electrónicas.

VII. EVALUACIÓN

El sistema de evaluación comprende los siguientes criterios:

1. Evaluación de conocimiento 70% (examen parcial, examen final y prácticas calificadas).
2. Evaluación de procedimientos 0% (laboratorio, trabajo de campo). De conformidad con la naturaleza del curso.
3. Evaluación actitudinal 10%.
4. Evaluación de investigación formativa 15% (comprendida en el producto acreditable).
5. Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%.

El promedio final para el logro del aprendizaje consiste en la formula siguiente:

$$PF = (0.7) PC + (0.1) PA + (0.15) IF + (0.05) RS$$

Dónde:

PC : Promedio de evaluación de conocimiento.

PA : Promedio de evaluación actitudinal

IF : Nota de investigación formativa.

RS : Nota de responsabilidad social.

El alumno tendrá derecho a un examen sustitutorio, el mismo que sustituirá al examen parcial o examen final.

- **Requisitos de aprobación del curso:**

1. Asistencia regular a clases no menor al 70% de las clases dictadas; en caso contrario el alumno será inhabilitado.
2. El alumno rinde todas y cada una de las evaluaciones en las fechas programadas.
3. Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo, es decir, el medio punto adicional será considerado como la mitad superior, en favor del estudiante.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- **BÁSICA**

Autor	Título	Año	Editorial	Lugar
Armando O. Rojo	Álgebra I	1970	El Ateneo	Argentina
Enzo R. Gentile	Notas de Álgebra I	1972	EUDEBA	Argentina
Anthony J. Pettofrezzo	Introducción a la Teoría de Números	1974	Prentice/ Hall	Estados Unidos
L.H.I. Monteiro	Elementos de Algebra	1970	Libro técnico y científico	Brasil

- **COMPLEMENTARIA**

Autor	Título	Año	Editorial	Lugar
T.M. Apóstol	Introducción a la Teoría Analítica de Números	1972	Reverté	Estados Unidos
Carlos Chávez Vega	Notas de Álgebra	1993	San Marcos	Perú
Cesar Carranza Saravia	Tópicos de Aritmética y Algebra	2006	PUCP	Perú

- **HEMEROGRAFÍA**

- Revista de matemática: Teoría y Aplicaciones- Redalyc.
- Matemáticas- Revista Educación Matemática.
- Revista de matemática teoría y aplicaciones.
- Teoría de números: De ciencia pura a Ciencia.
- Encuentra revista- Matemáticas y Estadística-Guía.

- **CIBERNÉTICA**

- <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6299/introducci%C3%B3n-teor%C3%ADa-de-n%C3%BAmeros.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- https://www.cimat.mx/ciencia_para_jovenes/SCC/06/notas_numeros.pdf
- https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_n%C3%BAmeros
- https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/Libros/WMora_TeoriaNumeros/W_Mora_TeoriaNumeros.pdf
- <https://www.gaussianos.com/teoria-de-numeros-elemental-divisibilidad/>

Bellavista 22 de agosto del 2022

Lic. Absalón Castillo Valdivieso
Profesor del curso

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA**

SÍLABO



ASIGNATURA : LENGUAJE

CODIGO : EG141

SEMESTRE ACADEMICO : 2022 - B



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SÍLABO

I. DATOS GENERALES

1.1.	Asignatura	:	Lenguaje
1.2.	Código	:	EG141
1.3.	Condición	:	Obligatoria
1.4.	Pre-requisito	:	Ninguno
1.5.	Nº de horas de clase	:	Teoría: 2 Práctica: 2
1.6.	Nº de créditos	:	3
1.7.	Ciclo	:	I
1.8.	Semestre académico	:	2022 – B
1.9.	Duración	:	17 de semanas
1.10.	Profesor	:	M(a). Rosa Luz Miranda Rojas.

II. SUMILLA

La asignatura Lenguaje es de **naturaleza** teórico-práctico, tiene como **propósito** capacitar al estudiante en:

- 1.- Desarrollar competencias lingüísticas en las áreas de la comunicación oral escrita y la comunicación oral.
- 2.- Elaborar de manera clara y coherente textos académicos diversos con apropiada corrección idiomática.
- 3.- Sustentar oralmente breves discursos siguiendo las pautas de la oratoria.

El **contenido** de la asignatura es: Reglas de tildación y reglas de puntuación, uso de mayúsculas y minúsculas, la coherencia textual, la lectura y sus tipos, planificación y redacción de un texto escrito, la oratoria, elaboración de discursos, trabajos de investigación y preparación oral.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Competencias genéricas

1. Compromiso ético y compromiso con la calidad en la formación profesional.
2. Conocimiento y dominio de las habilidades necesarias para escribir y hablar apropiadamente dentro de contextos académicos.

Competencias de la asignatura

- Conoce la estructura y estrategias, que permiten la producción clara y coherente de textos diversos, con la apropiada corrección idiomática.
- Produce diferentes textos académicos expresando ideas con criterios de claridad, coherencia y corrección idiomática, demostrando cuidado por el uso adecuado del código.
- Trabaja en equipo, participa y asume su responsabilidad.

Competencias específicas, capacidades y actitudes.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
COMPETENCIA: Enseñanza- aprendizaje Redacta apropiadamente respetando la normativa.	C. 1.- Aplica las pautas impuestas por la normativa lingüística para redactar textos diversos.	A. 1.- Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja de manera individual y grupal en el cumplimiento de sus tareas.
COMPETENCIA: Investigación formativa: Utiliza estrategias de investigación para el proceso.	C.2.- Emplea la técnica de fichaje para registrar información.	A. 2.- Expresa sus opiniones con libertad en forma coherente sobre los temas.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

PRIMERA UNIDAD	: Normativa, escritura y técnica de fichaje.
Duración	: 8 semanas
Fecha de inicio	: 22 de agosto del 2022
Fecha de término	: 14 de octubre del 2022

Capacidades de la unidad:

C.1: Enseñanza y Aprendizaje

1. Emplea métodos y técnicas de estudio en su aprendizaje.
2. Identifica los principales vicios de la expresión oral y escrita.
3. Destaca la importancia de la lectura, emplea técnicas de fichaje para registrar información.
4. Aprende sobre los usos de mayúsculas y minúsculas.
5. Utiliza los signos de puntuación y reglas para el uso de la tilde con coherencia.
6. Aprende el uso adecuado sobre la normativa de la lengua española.

C2: Investigación Formativa

Con la teoría sobre normatividad lingüística el estudiante estará en condiciones de elaborar textos académicos adecuados.

- a) Aprende el uso adecuado sobre la normativa de la lengua española.
- b) Destaca la importancia de la lectura.
- c) Emplea la técnica de fichaje para registrar información.

Programación de contenidos:

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	INDICADORES
1	Sesión 1: - Netiquetas - Sustentación del sílabo.	-Evalúa actividades como estudiante. -Aprende a organizar la información.	- Determina la importancia del empleo de algunas técnicas para el mejoramiento de su aprendizaje.	- Aplica diversas técnicas de estudio en su aprendizaje
	Sesión 2: - Introducción. - Métodos y técnicas de estudio.			
2	Sesión 1 y 2: - Lenguaje: Concepto, tipos, características y funciones. - Vicios del lenguaje.	- Define que es Lenguaje. - Analizan las características del lenguaje y sus funciones.	- Muestra interés en el tema desarrollado.	- Diferencia tipos, características y funciones del lenguaje.
3	Sesión 1: - Signos de puntuación.	- Usa y reconoce adecuadamente las palabras homógrafas y homófonas en lecturas.	- Mejora su ortografía y puntuación.	- Reconoce las palabras homófonas y homógrafas, escribe en prácticas según el contexto.
	Sesión 2: - Desarrollo de práctica dirigida.			
4	Sesión 1: - Uso de las consonantes: S,C,Z,X	- Corrige textos que contienen errores de consonantes.	- Aprende con responsabilidad y participa en clase. - Primera práctica calificada.	- Escribe las consonantes adecuadas en textos.
	Práctica calificada 1			
5	Sesión 1: - Uso de Mayúsculas y minúsculas.	-Usan mayúsculas y minúsculas adecuadamente en los ejercicios propuestos.	- Aprende con responsabilidad y participa en clase.	- Aplica correctamente las mayúsculas y minúsculas en la resolución de ejercicios.
	Sesión 2: Desarrollo de práctica dirigida.			
6	Sesión 1: - Técnicas de fichaje: fichas de registro.	- Técnica que facilita la sistematización bibliográfica	- Participa activamente en clase.	- Ordena lógicamente las ideas y acopian información en síntesis.
	Sesión 2: - Ejercicios.			
7	Sesión 1: - Técnicas de fichaje: fichas de contenido.	- Corrige textos que contienen errores de tildación.	- Participa en clase y muestra interés por aprender.	- Aplica correctamente las tildes en ejercicios.
	Sesión 2: - Ejercicios.			
8	EXAMEN PARCIAL			

SEGUNDA UNIDAD	: Oratoria y monografía.
Duración	: 9 semanas
Fecha de inicio	: 17 de octubre del 2022
Fecha de término	: 09 de diciembre del 2022

Capacidades de la unidad:

C.1: Enseñanza y Aprendizaje

1. Identifica las cualidades de un texto escrito y sus aspectos formales.
2. Aprende a sustentar breves discursos académicos.
3. Aprende a determinar las características de diversos trabajos académicos.

C2: Investigación Formativa

Con la teoría sobre normatividad lingüística el estudiante estará en condiciones de elaborar textos académicos adecuados.

- a) Redacta ensayos académicos.
- b) Elabora monografía según esquema.

Programación de contenidos:

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	INDICADORES
9	Sesión 1: - La oratoria	-Aplica técnicas de oratoria como técnicas vocales y lenguaje corporal.	- Practica ejercicios en clase con responsabilidad.	- Elabora breves discursos.
	Sesión 2: - Recursos expresivos.			
10	Sesión 1: - El discurso.	-Establece partes de un ensayo académico para discurso.	- Demuestra iniciativa y actitud crítica.	- Elabora discurso teniendo en cuenta la coherencia, conexión y uso de párrafos diversos.
	Sesión 2: -Ejercicios.			
11	Sesión 1: - Norma APA	- Establece características propias de las monografías.	- Realiza trabajos académicos apropiadamente.	- Aplican la norma APA a sus trabajos de investigación.
	Sesión 2: - Ejercicios.			
12	Sesión 1: - La monografía.	- Establece partes de una monografía para elaborar trabajo académico.	- Demuestra iniciativa y actitud crítica. -Segunda práctica calificada.	- Elaboran una monografía académica.
	Práctica calificada 2			
13	Sesión 1 y 2: - Revisión y calificación de avances del trabajo final digitales e impresos.	-Demuestra dominio al ser evaluado. -Presenta los avances de sus trabajos académicos.	- Muestra interés en el tema desarrollado.	- Elaboran y presentan un trabajo académico.
14	Sesión 1 y 2: - Elaboración y diferenciación entre introducción, presentación, resumen y conclusión.	- Aplica correctamente las normas APA en trabajos académicos.	- Participa en clase y muestra interés por aprender.	- Distingue las características de trabajos académicos diversos.
15	Sesión 1 y 2: - Presentación y sustentación de trabajos de investigación formativa. (monografía).	- Expone con claridad un breve informe acerca del trabajo monográfico realizado.	- Demuestra responsabilidad en el cumplimiento y entrega de sus tareas.	- Elabora y sustenta un trabajo monográfico.
16	EXAMEN FINAL			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se emplearán las siguientes estrategias metodológicas:

- a. **El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.
- b. **El Método Asincrónico**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.
- c. **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)** Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

VI. ACTIVIDADES Y MATERIALES EDUCATIVOS

6.1. ACTIVIDADES

- a) **Actividades Asíncronas**. - Revisión de sílabos, comunicados, mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.
- b) **Actividades Síncronas**. - Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual Google meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.

6.2. MATERIALES

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

6.3. MEDIOS

Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, YouTube, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VII. EVALUACIÓN

1. Evaluación de conocimientos 70% (Parcial, final y prácticas calificadas)
2. Evaluación de procedimientos 0% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
3. Evaluación actitudinal 10%.
4. Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
5. Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

El promedio final del logro de aprendizaje se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$PF=(0.7)*PC+(0.1)*PA+(0.15)*IF+(0.05)*RS$$

Donde:

PF = Promedio final

PC = Promedio de evaluación de conocimientos

PA = Promedio de evaluación actitudinal

IF = Nota de investigación formativa

RS = Nota de responsabilidad social

REQUISITOS DE APROBACION DEL CURSO

- Asistencia regular a clases presenciales virtuales no menor al 70% de las clases dictados; en caso contrario el alumno será inhabilitado.
- El alumno debe rendir todas y cada una de las evaluaciones virtuales (exámenes y prácticas calificadas) en las fechas programadas.
- El alumno tiene derecho a rendir un Examen sustitutorio que podrá reemplazar solo a los exámenes parcial o final.
- Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediata superior, a favor del estudiante).

VIII. BIBLIGRAFÍA:

8.1 BÁSICA

- Asociación Fondo de Investigaciones y Editores (2015) Lenguaje. Lima, Perú: Lumbreras Editores.
- Munguía S. (2012) Manual de oratoria. México: Editorial Limusa.
- RAE (2016) Manual de la Nueva Gramática de la lengua española. Madrid, España: Espasa Libros.
- Sánchez, P. A. (2009) Taller de lectura y redacción I. México: CENGAGE Learning Editores.

8.2 COMPLEMENTARIA

- Gatti M. C. y Wiese R. J. (2007). Técnicas de lectura y redacción, lenguaje científico y académico (*Tercera edición*). Lima, Perú: Universidad del Pacífico.
- Marín E. (1999) Gramática Española. México: Editorial Progreso.

8.2 CIBENÉTICA

- *Chipana A.L. (2009) Servicio de lengua y literatura [en línea]. Recuperado de: <http://serviciodelenguajeyliteratura.blogspot.pe/2009/09/uso-de-grafias-s-c-z-x.html>*

Bellavista, agosto del 2022.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SÍLABO DEL CURSO ALGEBRA LINEAL I

I. DATOS GENERALES

1.1. Área	:	Estudios específicos
1.2. Código	:	EE204
1.3. Requisito	:	EG101, EG103
1.4. Ciclo	:	Segundo
1.5. Semestre Académico	:	2022-B
1.6. N° de horas de clase	:	8 horas semanales HT: 04 horas/ HP: 04 horas.
1.7. Créditos	:	6
1.8. Docente	:	Ruth Medina Aparcana/Roel M. Vidal Guzmán
1.9. Condición	:	Nombrada
1.10. Modalidad	:	Remoto

II. SUMILLA:

La asignatura de Algebra Lineal I, pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio. Tiene como propósito reconocer la estructura y propiedades de los espacios vectoriales, estudiar las transformaciones lineales, desarrollar las aplicaciones de la teoría de matrices y la función determinante, a la resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales y a las Transformaciones Lineales. El contenido principal del curso es: Espacios vectoriales. Transformaciones lineales. Teoría de matrices. Función determinante. Espacios con producto interno.

III. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA

3.1. Competencias Generales

CG1. Comunicación.

Transmite información y conocimiento de problemas y sus soluciones del ámbito de la Matemática y sus aplicaciones; a un público general o especializado en el área, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta.

CG3. Pensamiento crítico.

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocritico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

3.2. Competencias Específicas de las Carrera

1. Capacidad de análisis y comprensión de las ideas.
2. Comprender y utilizar el lenguaje matemático, adquirir capacidad de enunciar proposiciones en los diferentes campos de la Matemática, para elaborar demostraciones rigurosas de teoremas clásicos del Análisis,

Algebra y Geometría.

3. Abstractar las propiedades estructurales distinguiéndolas de aquellas ocasionales y probarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos que tengan convencimiento pleno.

IV. COMPETENCIAS DEL CURSO

Analiza y maneja las definiciones y teoremas de espacios vectoriales y transformaciones lineales, para demostrar, aplicar y generar nuevos conocimientos

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1		ESPACIOS VECTORIALES		
<p>Logro de Aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer propiedades y características espacios vectoriales. • Aplicar definiciones y propiedades generador, base y dimensión; para hacer demostraciones y resolver ejercicios. <p>Al finalizar la unidad, el estudiante maneja definiciones y propiedades de espacios vectoriales.</p>				
Semana 1	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 01	Operaciones binarias. Definición y ejemplos de espacio vectorial.	Reconoce operaciones binarias y utiliza las propiedades para resolver ejercicios de espacios vectoriales.	Diferencia propiedades de espacios vectoriales y operaciones binarias. Resuelve ejercicios	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 02	Practica dirigida. Resolución de ejercicios.			
Semana 2	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 01	Sub- espacio vectorial. Propiedades. Espacios generados. Propiedades.	Identifica subespacios vectoriales y aplica teoremas para probar propiedades.	Determina si es subespacio vectorial o no. Determina generadores de un espacio vectorial	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 02	Práctica dirigida: resolución de ejercicios.			
Semana 3	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 01	Combinación lineal. Independencia lineal. Propiedades. Base y dimensión de un e.v.	Identifica conjuntos linealmente independientes. Determina bases.	Decide si un conjunto es base. Determina independencia lineal de los conjuntos	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 02	Práctica dirigida: resolución de ejercicios.			
Semana 4	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación

Sesión 01	Teoremas de base y dimensión. Bases y coordenadas.	Deduce Propiedades de base y dimensión. Determina dimensión de e.v.	Utiliza de manera adecuada las propiedades de bases y dimensión	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio Ejercicios autocorrectivos
Sesión 02	Primera Práctica Calificada.			
Semana 5	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 01	Dimensión de subespacios. Espacio cociente.	Determina bases y dimensiones de subespacios y esp. cociente	Utiliza de manera adecuada las propiedades de bases y dimensión de espacio cociente	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio Ejercicios autocorrectivos
Sesión 02	Práctica dirigida: resolución de ejercicios.			

UNIDAD 2	MATRICES DETERMINANTES Y SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES
-----------------	---

Logro de Aprendizaje

- Reconocer propiedades y características de matrices y determinantes.
- Maneja propiedades matrices y determinantes para resolver sistemas de ecuaciones lineales.

Al finalizar la unidad, el estudiante maneja definiciones, propiedades y criterios de matrices y determinantes y aplica estos resultados para resolver sistemas de ecuaciones lineales

Semana 6	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Matrices. Operaciones. Producto de matrices. Matrices invertibles. Matrices elementales. Rango	Identifica los tipos de matrices, la posibilidad de producto de matrices y matrices invertibles	Determina la existencia de matriz inversa y lo calcula.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 02	Práctica dirigida			
Semana 7	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Coordenadas y cambios de base. Matrices equivalentes. Función determinante. Sistemas de ecuaciones lineales	Resuelve sistemas de ecuaciones. Utiliza propiedades en la resolución de ejercicios.	<p>Maneja propiedades de matrices.</p> <p>Utiliza propiedades de matrices para resolver sistema de Ecuaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 2	Práctica Calificada Nº 2			

Semana 8	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
EXAMEN PARCIAL (11 de Octubre)				

UNIDAD 3	TRANSFORMACIONES LINEALES
-----------------	----------------------------------

Logro de Aprendizaje

- Reconocer propiedades y características de transformaciones lineales
- Aplicar definiciones y propiedades de transformaciones lineales EN demostraciones y resolución de ejercicios.

Al finalizar la unidad, el estudiante reconoce y maneja definiciones y propiedades de transformaciones lineales e isomorfismos de e.v.

Semana 9	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Transformaciones lineales. Núcleo e imagen.	Identifica transformaciones lineales y determina sus núcleo e imagen	Determina núcleo e imagen de una transformación lineal.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 2	Practica dirigida			
Semana 10	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	. Composición. transformaciones no Singulares. Isomorfismos	Identifica transformaciones no singulares e isomorfismos.	Clasifica las transformaciones lineales, prueba isomorfismos de e.v..	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 2	Practica dirigida			
Semana 11	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Matriz asociada a una transformación lineal. Matriz de la composición y cambios de base.	Determina la matriz asociada a la t.l y viceversa	Construye transformaciones lineales a partir de matrices y viceversa	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 2	Resolución de ejercicios. Práctica Calificada N°3			
Semana 12	Contenidos	Actividades	Indicadores de	Instrumentos de evaluación

				logro	
Sesión 1	El espacio de las transformaciones lineales. Espacio dual.	Determina bases de espacios duales de espacios vectoriales	Construye bases de espacios duales de espacios vectoriales	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas decotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos 	
Sesión 2	Resolución de ejercicios.				

UNIDAD 4		PRODUCTO INTERNO		
<p>Logro de Aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer y aplica propiedades de producto interno, norma, distancia y bases ortogonales. • Manejar definiciones y propiedades bases ortogonales y complemento ortogonal. <p>Al finalizar la unidad, el estudiante maneja definiciones y propiedades de complemento y bases ortogonales.</p>				
Semana 13	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Producto Interno. Propiedades. Norma. Propiedades.	Establece e identifica producto interno y sus propiedades.	Reconoce un producto interno y sus propiedades. Reconoce una norma y sus propiedades	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 2	Práctica dirigida.	Reconoce, aplica y demuestra propiedades		
Semana 14	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Distancia. Propiedades. Bases ortogonales. Proceso de ortogonalización.	Utiliza propiedades en la resolución de ejercicios. Reconoce conjuntos ortogonales y construye bases ortonormales	Maneja adecuadamente las propiedades de norma y construye bases ortonormales	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 2	Resolución de ejercicios			
Semana 15	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Complemento ortogonal. Proyección ortogonal.	Utiliza teoremas y propiedades en las demostraciones y en la resolución de ejercicios	Determina el complemento ortogonal.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 2	Practica Calificada N°4			

Semana 16	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
EXAMEN FINAL (06 de diciembre)				
Semana 17	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
EXAMEN SUSTITUTORIO (13 de diciembre)				

VI. METODOLOGÍA

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

MODALIDAD SINCRÓNICA

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

- Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual Google meet.

MODALIDAD ASINCRÓNICA

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente, sin interacción instantánea. Dentro de la modalidad asincrónica, se hará uso de:

- Revisión y retroalimentación de foros, ejercicios , tareas, etc.

ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

- ◆ Aula Virtual UNAC en *Moodle, Google Meet, Google Drive.*

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las definiciones, teoremas y resultados matemáticos, para generar nuevos conocimientos. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas ha logrado el estudiante en la presente asignatura.

RESPONSABILIDAD SOCIAL (académica, ambiental, investigación, gestión)

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de esta asignatura consiste en respetar a todos los miembros de la comunidad educativa y promover la solidaridad, el liderazgo, el ejercicio de la democracia participativa, la motivación al logro y los valores de integración, respeto institucional, confianza y cooperación.

VII. MEDIOS Y MATERIALES

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora-cámara	a) Diapositivas de clase
b) Internet	b) Texto digital
c) Correo electrónico	c) Videos
d) Plataforma virtual	d) Enlaces web
e) Pizarra digital	e) Artículos científicos

VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

- **Evaluación diagnóstica:** se debe realizar al inicio de ciclo para determinar los

diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se sugiere usar un cuestionario en línea en base a bancos de preguntas.

- **Evaluación formativa:** es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos. Se debe trabajar en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros.
- **Evaluación sumativa:** se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se sugiere usarse en un porcentaje mínimo dado que solo permiten la medición cuantitativa de los conocimientos.
- Todas las evaluaciones son cámara abierta.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

El sistema de evaluación considerará los siguientes criterios:

- a) Evaluación de conocimientos 70% (examen parcial, examen final y prácticas calificadas)
- b) Evaluación de procedimientos 0% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- c) Evaluación actitudinal 10%.
- d) Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto editable)
- e) Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%.

El promedio final del logro de aprendizaje se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$PF = (0.7) PC + (0.1) PA + (0.15) IF + (0.05) RS$$

dónde: PC = Promedio de evaluación de conocimientos.

PA = Promedio de evaluación actitudinal

IF = Nota de investigación formativa

RS = Nota de responsabilidad social

(*) El estudiante tendrá derecho a un examen sustitutorio, el cual reemplazará al examen parcial o final.

REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia al 70% como mínimo en la teoría y 80% a la práctica.
- La escala de calificación es de 00 a 20.
- El alumno aprueba si su nota promocional es 11
- Las evaluaciones son de carácter permanente.
- Las evaluaciones de las asignaturas son por unidades de aprendizaje.
- La nota de la unidad constituye una nota parcial y tiene un peso establecido en el sílabo. La nota final se obtiene con el promedio ponderado de las notas parciales.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

Indicar las fuentes de información bibliográfica (los textos básicos y complementarios) y electrónica que el alumno debe disponer para el desarrollo de la asignatura, con una antigüedad de diez años como máximo. Citarlos usando referencias bibliográficas (ISO, APA 7.0 o VANCUVER)

9.1. Fuentes Básicas:

Lima, E.L. (2006) Algebra Linear Rio de Janeiro: IMPA
Chávez, C. (1992) Algebra Lineal Lima: San Marcos.

Rojo, J. (2001) Algebra Lineal Madrid: McGraw-Hill
Rojo, A. (2001) Algebra II Buenos Aires: El Ateneo.

Lázaro Carrión, L.M. (2017) Algebra Lineal Lima: Moshera S.R:L

.

9.2. Fuentes Complementarias:

Lang, S. (1986) Algebra Lineal New York: Springer Verlag.

Grossman, S. (1989) Algebra Lineal Nebraska: Iberoamericana.

X. NORMAS DEL CURSO

- Normas de netiqueta.: Normas que hay que cuidar para tener un comportamiento educado en la red.
 - Recuerde lo humano – Buena educación
 - Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.

- Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros.
- Evita el uso de emoticones.
- Otras declaradas en el estatuto y reglamento de estudios vigente.

Mg. Ruth Medina Aparcana



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SILABO DEL CURSO DE CÁLCULO II

I. DATOS GENERALES

1.1. Área	:	Estudios específicos
1.2. Código	:	EE205
1.3. Requisito	:	Cálculo I
1.4. Ciclo	:	Segundo
1.5. Semestre Académico	:	2022-B
1.6. N° de horas de clase	:	Ocho horas semanales HT: 04 horas/ HP: 04 horas.
1.7. Créditos	:	06
1.8. Docente	:	Dr. Dionicio Orlando Moreno Vega
1.9. Condición	:	Curso obligatorio
1.10. Modalidad	:	Virtual

II. SUMILLA

La asignatura de Cálculo II pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico-práctica y es de carácter obligatorio. Tiene como propósito desarrollar competencias comunicativas discursivas.

El contenido principal del curso es: La Integral indefinida de una función real. Métodos de integración indefinida. La integral definida. Los Teoremas Fundamentales del Cálculo Integral Definida. Aplicaciones de la integral definida. Coordenadas polares.

III. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA

3.1. COMPETENCIAS GENERALES

GG1. Comunicación.

Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

CG2: Trabaja en equipo

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

CG3. Pensamiento crítico

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocrítico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

3.2. Competencias Específicas de las Carrera

Iniciar a los estudiantes en el estudio y comprensión de las estructuras matemáticas. Capacitar a los estudiantes para las operaciones con el cálculo integral de funciones reales de variable real. Familiarizar al estudiante con el buen manejo de los instrumentos de la integral indefinida y definida a la solución de problemas diversos de la ciencia e ingeniería.

IV. COMPETENCIAS DEL CURSO

- Desarrolla habilidades de razonamiento y abstracción de modo deductivo e inductivo en los conceptos y teoremas.
- Desarrolla, innova y participa en proyectos de investigación formativa sobre temas específicos de la asignatura.

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1		INTEGRAL INDEFINIDA		
Logro de Aprendizaje				
1. Reconoce propiedades y características de la integral indefinida. 2. Al finalizar la unidad, el estudiante aplica definiciones y técnicas inmediatas de integración para resolver ejercicios.				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
1	SESIÓN 1: Integral indefinida. Integrales inmediatas. Integración por cambio de variable.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Integrales de funciones inmediatas.	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Práctica Dirigida	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
2	SESIÓN 1: Integración por partes. Integración de funciones trigonométricas.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Conoce las técnicas de integración	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Práctica Dirigida	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
3	SESIÓN 1: Integración de potencias de funciones trigonométricas.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Integra las potencias de funciones trigonométricas	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Práctica Dirigida	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
4	SESIÓN 1: Integración de fracciones parciales. Integración por sustitución trigonométrica.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Integra funciones racionales y integra por sustitución trigonométrica	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Primera práctica calificada	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
5	SESIÓN 1: Integración de algunas funciones irracionales.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Integra funciones irracionales	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Práctica Dirigida	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea

6	SESIÓN 1: Integración de funciones hiperbólicas. Integración de un trinomio cuadrado.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Integra funciones hiperbólicas.	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Práctica Dirigida	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
7	SESIÓN 1: Integración de funciones racionales que contienen senos y cosenos.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Integra funciones racionales que contiene senos y cosenos	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Segunda práctica calificada	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
8	EXAMEN PARCIAL (EP)			
UNIDAD 2	INTEGRAL DEFINIDA y APLICACIONES			
Logro de Aprendizaje				
1. Reconoce propiedades y características de la integral definida.				
2. Al finalizar la unidad, el estudiante Maneja propiedades y criterios para poder integrar funciones que modelan problemas geométricos.				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
9	SESIÓN 1: Sumatorias. Cálculo de áreas por sumatorias. Suma de Riemann. Integral de Riemann	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Conoce las propiedades de sumatorias	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Práctica dirigida.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
10	SESIÓN 1: Teoremas fundamentales del cálculo. Integración por cambio de variable y por partes.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Conoce los teoremas fundamentales de cálculo	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Práctica dirigida.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
11	SESIÓN 1: Aproximación de áreas por trapecios y Simpson. Integrales impropias.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Resuelve integrales impropias	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Práctica dirigida (La función gamma).	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
12	SESIÓN 1: Áreas de regiones planas. Volumen por secciones transversales. Volumen por el método del disco, anillo y corteza.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Aplica integral definida en problemas de aplicación	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Tercera práctica calificada.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
13	SESIÓN 1: Longitud de arco. Área de superficie de revolución. Centro de gravedad. Fuerza. Trabajo.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Aplica integral definida en problemas de aplicación	Cuestionario en línea

	SESIÓN 2: Practica Dirigida	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
UNIDAD 3	COORDENADAS POLARES			
Logro de Aprendizaje Reconoce propiedades y características del plano polar, Punto en el plano polar Curvas notables en coordenadas polares. Al finalizar la unidad, el estudiante Maneja propiedades integrales en coordenadas polares.				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
14	SESIÓN 1: Coordenadas polares. Trazado de gráficas.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Conoce las coordenadas polares	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Practica Dirigida	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	
15	SESIÓN 1: Área, longitud de arco. Volumen en coordenadas polares.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Integra en coordenadas polares	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Cuarta práctica calificada.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	
16	EXAMEN FINAL (EF)			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO (ES)			

VI. METODOLOGÍA

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza–aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs). La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

MODALIDAD SINCRÓNICA

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de: Computadora, internet, programa Latex, WhatsApp, aplicativo Google Meet.

MODALIDAD ASINCRÓNICA

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente, sin interacción instantánea. Dentro de la modalidad asincrónica, se hará uso de: Plataforma institucional SGA, Correo institucional, WhatsApp, Lista de ejercicios, libros.

ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Aula Virtual UNAC en Moodle, Google Meet, Google Drive.

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las herramientas matemáticas en la investigación en cálculo numérico, aplicaciones de cálculo integral a física, economía e ingeniería, en ecuaciones diferenciales que modelan fenómenos físicos y en historia del cálculo diferencial e integral. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el estudiante.

RESPONSABILIDAD SOCIAL (académica, ambiental, investigación, gestión)

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de esa asignatura consiste en hacer conocer y difundir los trabajos de investigación formativa en las redes sociales.

VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
Computadora, Internet, correo electrónico, plataforma virtual, software educativo, pizarra digital.	Diapositivas de clase, texto digital, vídeos, tutoriales, enlaces web, artículos científicos

VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

- Evaluación diagnóstica: se debe realizar al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se sugiere usar un cuestionario en línea en base a bancos de preguntas.
- Evaluación formativa: es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos. Se debe trabajar en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros.
- Evaluación sumativa: se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se sugiere usarse en un porcentaje mínimo dado que solo permiten la medición cuantitativa de los conocimientos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación será la siguiente:

Unidad	Evaluación (producto de Aprendizaje evaluados con nota)	Siglas	Peso	Instrumentode Evaluación
1,2,3	Promedio de evaluación de conocimiento	PC	0.7	Practica calificada
				Examen parcial
				Examen final
	Promedio de evaluación actitudinal	PA	0.1	Evaluación en las clases
	Investigación formativa	IF	0.15	Monografía y exposiciones
	Responsabilidad social	RS	0.05	Publicaciones en redes sociales
TOTAL			1.00	

Fórmula para la obtención de la nota final:

$$NF = (0.7) PC + (0.1) PA + (0.15) IF + (0.05) RS$$

REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia al 70% como mínimo en la teoría y 80% a la práctica.
- La escala de calificación es de 00 a 20.
- El alumno aprueba si su nota final es 11
- Las evaluaciones son de carácter permanente.
- Las evaluaciones de las asignaturas son por unidades de aprendizaje.
- La nota de la unidad constituye una nota parcial y tiene un peso establecido en el sílabo. La nota final se obtiene con el promedio ponderado de las notas parciales.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

9.1. Fuentes Básicas

James Stewart. Cálculo de una Variable. Séptima edición. 2012. Cengage Learning. Mexico
Máximo Mitacc Meza Luis Toro Mota. Tópicos de Cálculo. Vol. II. Tercera Edición. 2009.
Thales S.R.L. Perú.

9.2. Fuentes Complementarias

Leithold L. Cálculo con Geometría Analítica. 2009. Editorial Harla. México.
Dennis G. Zill. Warren S. Wright. Cálculo. Trascendentes tempranas. Cuarta edición. 2021. Mc Graw Hi.
Michael Spivak. Cálculus. 2012. Reverté. Barcelona.
Álvaro Pinzon. Cálculo II. Integral. 1973. Harper. México.

9.3. Publicaciones del docente

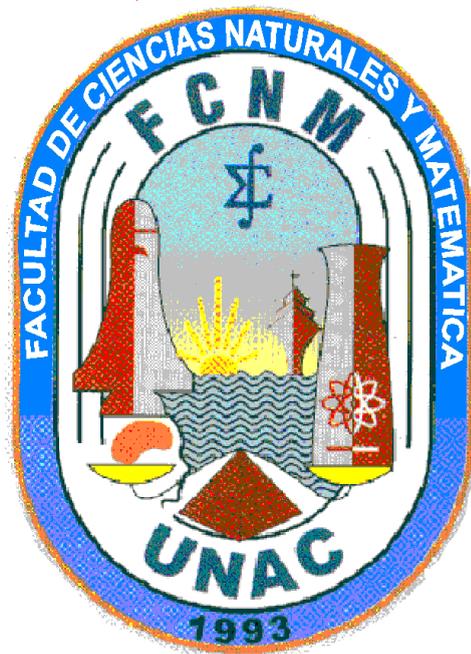
Plataforma institucional SGA

X. NORMAS DEL CURSO

- Muestre comportamiento pertinente en correspondencia de la actividad académica que se desarrollará y una actitud proactiva para el desarrollo de su propio aprendizaje.
- Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.
- Utilice un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros.
- Asiste en forma puntual a las clases.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA**

SÍLABO



ASIGNATURA : PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS

CODIGO : EG207

SEMESTRE ACADEMICO : 2022 - B



SILABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1.	Asignatura	:	PROGRAMACION DE COMPUTADORAS
1.2.	Código	:	EG 207
1.3.	Condición	:	Obligatorio
1.4.	Pre-requisito	:	EG 101
1.5.	Nº de horas de clase	:	08 horas (4HT/4HL)
1.6.	Nº de créditos	:	06
1.7.	Ciclo	:	Segundo Ciclo
1.8.	Semestre Académico	:	2022-B
1.9.	Duración	:	17 semanas
1.10.	Profesor	:	Mg. Elmer Alberto León Zárate

II. SUMILLA

La asignatura Programación de Computadoras es de **naturaleza** teórico-práctico, tiene como **propósito** presentar y exponer temas relacionados con el uso de las tecnologías de la información y comunicación para aplicar estos conocimientos en sus labores educativas y de investigación.

El **contenido** de la asignatura es: Hardware y Software, Algoritmos, Diagramas de flujo, Pseudocódigo, Diagramas N-S, Estructura de datos, Ordenamiento y Búsqueda de datos, Matlab y el Lenguaje de Programación C++.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Competencias Genéricas

- Conocimientos generales básicos de la Computadora, Partes y Accesorios.
- Habilidades básicas para el manejo de la computadora y utilizarlo para las tareas propias de la Matemática.
- Capacidad para el análisis y síntesis en el desarrollo de los problemas matemáticos.

Competencias de la Asignatura

1. Capacidad para evaluar y seleccionar plataformas de hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
2. Capacidad para crear Algoritmos de todo tipo de problemas.
3. Capacidad para aplicar las diferentes herramientas de programación para representar los Algoritmos.
4. Capacidad para aplicar los conocimientos de programación en Matlab y C++ para codificar sus Algoritmos y ejecutar los programas.

Competencias Específicas, Capacidades y Actitudes

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p>COMPETENCIA: Enseñanza-Aprendizaje</p> <p>Reconoce los tipos de estructura que le corresponde utilizar para cada problema planteado.</p> <p>Maneja y aplica los conocimientos teóricos al momento de codificar un programa en un determinado lenguaje de programación.</p> <p>Expone sus ideas evidenciando actitudes personales y emite juicio crítico.</p>	<p>C.1.- Reconoce los tipos de estructuras y donde se puede aplicar.</p> <p>C.2.- Maneja la teoría de algoritmos y estructura de datos al momento de programar.</p> <p>C.3.-Aplica la teoría previa para codificar un problema en un lenguaje de programación.</p> <p>C.4.- Expone sus ideas a partir de sus conocimientos de la programación.</p> <p>C.5.- Utiliza el aprendizaje de la programación para resolver sus problemas de matemática.</p>	<p>A.1.- Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja de manera individual y en equipo.</p> <p>A.2.-Tolera frente a las distintas actitudes de los demás.</p> <p>A.3.- Expresa sus opiniones con libertad en forma coherente sobre los temas.</p>
<p>COMPETENCIA: Investigación formativa.</p> <p>Utiliza estrategias de investigación para el proceso.</p>	<p>C.1.-Utiliza el aprendizaje basado en problemas</p>	

IV. PROGRAMACION POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Primera Unidad	:	Herramientas de programación, Estructura de datos, Ordenamiento y Búsqueda de datos.
Duración	:	8 semanas
Fecha de inicio	:	22 de agosto del 2022
Fecha de término	:	14 de octubre del 2022

Capacidades de la unidad:

C.1: Enseñanza y Aprendizaje

1. Emplea métodos y técnicas de estudio en su aprendizaje de modo virtual.
2. Reconoce los tipos de estructura que le corresponde utilizar para cada problema planteado.
3. Aplica la estructura de datos en la programación de los problemas de matemática.

C2: Investigación Formativa

1. Utiliza estrategias de investigación para complementar sus conocimientos sobre la teoría de programación.
2. Aplica los temas de investigación al momento de crear el algoritmo del problema planteado.

Programación de contenidos:

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	SESION 1: Hardware y Software.	-Identifica las componentes de hardware y software. -Construir algoritmos de problemas científicos.	Le interesa el manejo y comprensión de la teoría de hardware, software y algoritmos.	-Diferencia los componentes de hardware y software. -Aplica estructuras para construir algoritmos.
	SESION 2: Diseño de algoritmos			
	Laboratorio 1: Sistema Operativo			
2	SESION 1: Diagrama de flujo.	Aplica los diagramas de flujo y Diagramas N-S en el desarrollo de problemas científicos.	Muestra interés por aprender las herramientas de programación.	Aplica de manera eficiente las herramientas de programación.
	SESION 2: Diagrama Nassi-Schneiderman,			
	Laboratorio 2: Procesador de Textos básico			
3	SESION 1: Pseudocódigo.	Aplica los pseudocódigo y la programación estructurada en el desarrollo de problemas científicos.	Demuestra los beneficios de utilizar la programación estructurada en el desarrollo de los problemas matemáticos.	-Utiliza en forma adecuada la programación estructurada.
	SESION 2: Programación estructurada			
	Laboratorio 3: Procesador de textos avanzado			
4	SESION 1 y 2: Estructura de datos estáticas (Arreglos, Registros, Cadenas).	Identifica el uso de los diferentes tipos de estructura de datos estáticas.	Se interesa por investigar sobre las estructuras de datos estáticas.	Utiliza en forma adecuada las estructuras de datos estáticas.
	Laboratorio 4: Hoja de cálculo básico			
5	SESION 1 y 2: Estructura de datos dinámicas (Listas, Pilas, Colas).	Identifica el uso de los diferentes tipos de estructura de datos dinámicas.	Se interesa por investigar más sobre las estructuras de datos dinámicas.	Utiliza en forma adecuada las estructuras de datos dinámicas.
	Primera Practica calificada			
	Laboratorio 5: Hoja de cálculo avanzado			
6	SESION 1: Estructura de datos dinámicas (Árboles).	-Desarrolla la práctica calificada con temas avanzados hasta la semana 5. -Aplica la teoría de grafos en el desarrollo de sus problemas matemáticos.	Muestra interés e investiga sobre la aplicación de la teoría de grafos.	Utiliza adecuadamente la teoría de grafos.
	SESION 2: Teoría de grafos.			
	Laboratorio 6: Graficador y presentador			
7	SESION 1: Ordenamiento de Datos.	Determina en que problemas se puede utilizar el ordenamiento y búsqueda de datos.	Está interesado en investigar acerca del ordenamiento y búsqueda de datos.	Aplica en forma eficiente el ordenamiento y búsqueda de datos.
	SESION 2: Búsqueda de datos.			
	Laboratorio 7: Manejador de base de datos			
8	EXAMEN PARCIAL			

Segunda Unidad: Software Matlab y Lenguaje de Programación C++.

Duración : 9 semanas

Fecha de inicio: 17 de octubre del 2022

Fecha de término: 16 de diciembre del 2022

Capacidades de la unidad:

C.1: Enseñanza y Aprendizaje

1. Emplea métodos y técnicas de estudio en su aprendizaje.
2. Reconoce e identifica los comandos de Matlab y Lenguaje de programación C++ de estructura que le corresponde utilizar para cada problema planteado.
3. Aplica los comandos en la programación de los problemas de matemática.

C2: Investigación Formativa

1. Utiliza estrategias de investigación para complementar sus conocimientos sobre el Software Matlab y Lenguaje de programación C++.
2. Aplica los temas de investigación al momento de codificar los programas del problema planteado.

Programación de contenidos:

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
9	SESION 1: Matlab, Comandos básicos.	-Identifica las comandos básicos del Matlab.	Se interesa por investigar sobre los comandos del Matlab.	Utiliza adecuadamente los comandos básicos y del algebra lineal.
	SESION 2: Matlab y el Algebra lineal.	-Estudia los comandos básicos del Algebra lineal.		
	Laboratorio 8: Matlab básico			
10	SESION 1: Matlab Comandos avanzados de programación.	-Identifica y aplica los comandos avanzados de programación.	Se interesa por investigar sobre los comandos avanzados de programación y de gráficos en Matlab.	Utiliza adecuadamente los comandos avanzados y de gráficos.
	SESION 2: Gráficos y aplicaciones en Matlab.	-Identifica y aplica los comandos de gráficos en Matlab.		
	Laboratorio 9: Matlab programación			
11	SESION 1 y 2: Lenguaje de Programación C++, Introducción, Variables, Constantes, Elementos, Operadores.	Define e interpreta los conocimientos básicos del Lenguaje de programación C++.	Se interesa por aprender el Lenguaje de programación C++.	Utiliza adecuadamente los conocimientos básicos del Lenguaje de programación C++.
	Laboratorio 10: Matlab grafico			
12	SESION 1: Instrucciones de control en C++.	-Identifica las instrucciones de control de C++.	Se interesa por aprender e Investigar las instrucciones de control en C++ y los Arreglos en C++.	Utiliza adecuadamente las Instrucciones de control en C++ y los Arreglos en C++.
	SESION 2: Arreglos en C++.	-Aplica los Arreglos al momento de codificar sus programas.		
	Laboratorio 11: C++ básico – Instrucciones de control			

13	SESION 1: Funciones en C++.	Aplica las Funciones y Librerías en C++ al momento de codificar sus programas.	Se interesa por aprender e investigar sobre las Funciones y Librerías en C++.	Utiliza adecuadamente las Funciones y Librerías en C++.
	SESION 2: Segunda Practica Calificada.			
	Laboratorio 12: Arreglos y Funciones.			
14	SESION 1: Librerías en C++.	-Desarrolla la práctica calificada con temas avanzados hasta la semana 13. -Aplica las Estructuras en C++ en la codificación de sus programas.	Se interesa por aprender e investigar sobre Estructuras en C++.	Utiliza adecuadamente las Estructuras en C++.
	SESION 2: Estructuras en C++.			
	Laboratorio 13: Librerías y Estructuras en C++.			
15	SESION 1: Archivos en C++.	Aplica los Archivos en C++ al momento de codificar sus programas.	Se interesa por aprender e investigar sobre Archivos en C++.	Utiliza adecuadamente los Archivos en C++.
	Laboratorio 14: Exposición de trabajos de Investigación Formativa.			
16	EXAMEN FINAL			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se emplearán las siguientes estrategias metodológicas:

- a. **El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.
- b. **El Método Asíncrono**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.
- c. **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)** Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

VI. ACTIVIDADES Y MATERIALES EDUCATIVOS

6.1. ACTIVIDADES

- a) **Actividades Asíncronas.** - Revisión de sílabos, comunicados, mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.

b) Actividades Síncronas. - Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual Google meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.

6.2. MATERIALES

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

6.3. MEDIOS

Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, Aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VI. EVALUACIÓN

- a) Evaluación de conocimientos 40% (Parcial, final y prácticas calificadas)
- b) Evaluación de procedimientos 30% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- c) Evaluación actitudinal 10%.
- d) Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
- e) Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

El promedio final del logro de aprendizaje se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\mathbf{PF=(0.4)*PC+(0.3)*EP+(0.1)*PA+(0.15)*IF+(0.05)*RS}$$

Donde:

PF = Promedio final

PC = Promedio de evaluación de conocimientos

EP= Promedio de evaluación de procedimientos

PA = Promedio de evaluación actitudinal

IF = Nota de investigación formativa

RS = Nota de responsabilidad social

REQUISITOS DE APROBACION DEL CURSO

- Asistencia regular a clases presenciales y virtuales no menor al 70% de las clases dictados; en caso contrario el alumno será inhabilitado.
- El alumno debe rendir todas y cada una de las evaluaciones presenciales o virtuales (exámenes y prácticas calificadas) en las fechas programadas.
- El alumno tiene derecho a rendir un Examen sustitutorio que podrá reemplazar solo a los exámenes parcial o final.
- Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediata superior, a favor del estudiante).

VII. BIBLIOGRAFÍA

8.1 BÁSICA

Autor	Título	Año	Editorial	Lugar
Luis Joyanes Aguilar	Fundamentos de programación	2008	McGraw-Hill	España
Luis Joyanes Aguilar	Fundamentos de programación: Algoritmos y Estructura de Datos	1996	McGraw-Hill	España
Luis Joyanes Aguilar	Metodología de la programación: diagramas de flujo, algoritmos y programación estructurada.	1986	La Colina	Madrid
Bjarne Stroustrup	El lenguaje de programación C++	2002	Pearson Educación	Madrid
Luis Joyanes Aguilar	Programación en C++: Algoritmos y Estructura de Datos y Objetos	1999	McGraw-Hill	Madrid

8.2 COMPLEMENTARIA

Autor	Título	Año	Editorial	Lugar
Francisco Javier Ceballos Sierra	C/C++ Curso de programación	2002	Alfaomega	México
Manuel Gil Rodríguez	Introducción rápida a Matlab y Simulink para ciencia e ingeniería.	2003	Díaz de Santos	Madrid
Amos Gilat	Matlab – Una Introducción con ejemplos prácticos.	2006	Reverté	Barcelona

8.3 CIBERNÉTICA

https://www.areatecnologia.com/TUTORIALES/FUNDAMENTOS%20DE%20PROGRAMACION.htm
https://sites.google.com/a/espe.edu.ec/fundamentos-de-programacion/
https://www.sistemasuni.edu.pe/index.php/programacion/70-fundamentos-de-programacion
https://lenguajesdeprogramacion.net/cpp/
https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2015/03/26/lenguaje-de-programacion-c/
https://es.mathworks.com/products/matlab.html
https://sdei.unican.es/Paginas/servicios/software/Matlab-Campus.aspx
http://www.mat.ucm.es/~jair/matlab/notas.htm

Profesor: Elmer Alberto León Zárata



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA
SILABO 2022-B



ALGEBRA LINEAL II

I. DATOS GENERALES

1.1	ÁREA	:	Estudios Específicos
1.2	CÓDIGO	:	EE-301
1.3	REQUISITO	:	EE-201
1.4	SECCIÓN	:	01 M
1.5	EXTENSIÓN HORARIA	:	Teoría : viernes de 08 a 11:20 Practica: martes de 08 a 11:20
1.6	CICLO	:	Tercero
1.7	SEMESTRE ACADÉMICO	:	2022-B
1.8	NÚMERO TOTAL DE HORAS	:	08 semanales
	HORAS DE PRÁCTICA	:	04
	HORAS DE TEORÍA	:	04
1.9	DURACIÓN	:	16 semanas – 128 horas
1.10	CRÉDITO	:	06
1.11	DOCENTE	:	Teoría: Wilfredo Mendoza Quispe Práctica: Ever F. Cruzado Quispe

II. SUMILLA

- La asignatura forma parte del área de formación profesional de Estudios Específicos, es de carácter Teórico-practico y se orienta a capacitar al estudiante para asumir su responsabilidad en el proceso de planificación de las experiencias y/o situaciones de aprendizaje que deberán vivir los educandos.
- El contenido principal de la asignatura está organizado en cuatro unidades que son las siguientes: PRIMERA UNIDAD: Valores y vectores propios de matrices y endomorfismos; SEGUNDA UNIDAD: Forma canónica de Jordán; TERCERA UNIDAD: Operadores en espacios con producto interno; CUARTA UNIDAD: Formas bilineales y formas cuadráticas.
- La aprobación de esta asignatura es requisito para llevar la asignatura: Estructuras Algebraicas I y Análisis Real I.

III. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

3.1 COMPETENCIAS

✓ **Competencia Generales de la asignatura**

- ✚ **Comunicación:** Al finalizar el curso, el estudiante está en condición de comunicar e impartir conocimientos básicos de las formas canónicas de matrices y endomorfismos.
- ✚ **Trabajo en equipo:** Para lograr los objetivos propuestos y/o planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromiso.

✚ **Pensamiento Crítico:** Analiza y resuelve problemas, plantea alternativas, toma decisiones para el logro de objetivos propuestos, mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico.

✓ **Competencias específicas de la asignatura**

- a) Aplica la Teoría de Valores y Vectores propios, para resolver eficazmente problemas del Algebra lineal.
- b) Comprende y reconoce los criterios de diagonalización, participando activamente en forma reflexiva y creativa.
- c) Reconoce y analiza las formas canónicas de los diferentes tipos de matrices y operadores; y lo hace demostrando una actitud reflexiva, crítica y creativa.
- d) Aplica Teoría de operadores, en la obtención de la descomposición espectral, participando activamente y demostrando creatividad.
- e) Comprende y utiliza la Teoría de las formas bilineales y formas cuadráticas en la discusión de las gráficas de las cuádricas en R^2 y en R^3 , participando activamente y con un espíritu crítico y creativo

3.2 CAPACIDADES

- ✓ Al finalizar la asignatura, el estudiante **reconoce** propiedades y características de los valores y vectores propios de matrices y endomorfismos.
- ✓ Al finalizar la asignatura, el estudiante, Maneja conceptos, definiciones, propiedades y criterios en la obtención de resultados.

IV. ORGANIZACION DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I	VALORES Y VECTORES PROPIOS DE MATRICES Y ENDOMORFISMOS
Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza y explica las características de los valores y vectores propios. Conoce y aplica los criterios de diagonalización.	

SEMANA	SESIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
01	UNO	Define: Valores y vectores propios de matrices y endomorfismos	➤ Hace la Presentación del curso. Establece la Definición y propiedades de los valores y vectores propios.	➤ Valora y Muestra interés por el tema desarrollado.	➤ Aplica propiedades de los valores y vectores propios.	➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral.
	DOS	Explica los ejercicios de la Práctica Dirigida	➤ Elabora la resolución de los ejercicios propuestos.	➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo	➤ Resuelve problemas teóricos y prácticos aplicando	

SEMANA	SESIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
				resolver los ejercicios.	propiedades.	
02	UNO	Define: Polinomio característico y polinomio mínimo. Subespacios propios y subespacios invariantes	<ul style="list-style-type: none"> Establece técnicas para la obtención de los polinomios característicos y mínimo. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce y muestra interés en el significado de los subespacios invariantes 	<ul style="list-style-type: none"> Aplica el polinomio característico y polinomio mínimo. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios autocorrectivos e interactivos. Evaluación continua participaciones en forma oral. Rubricas
	DOS	Explica los ejercicios de la Práctica Dirigida	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo al solucionar la practica dirigida. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas relacionados a polinomios característico y mínimo 	
03	UNO	Define: Matrices triangulables. Expone: Teorema de Cayley – Hamilton.	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza matrices triangulables. Usa el Teorema de Cayley – Hamilton 	<ul style="list-style-type: none"> Valora y muestra interés en el significado del Teorema de Cayley – Hamilton 	<ul style="list-style-type: none"> Aplica matrices triangulables con destreza. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios autocorrectivos e interactivos. Evaluación continua participaciones en forma oral. Rubricas
	DOS	Explica los ejercicios de la Práctica Dirigida	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo al solucionar la practica dirigida. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprende problemas aplicando el Teorema de Cayley – Hamilton 	
04	UNO	Endomorfismos diagonalizables. Criterios de diagonalización	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza propiedades y los criterios de diagonalización en la obtención de los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> Muestra interés por el estudio de objetos tridimensional. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce matrices diagonalizables. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios autocorrectivos e interactivos. Evaluación continua participaciones en forma oral.
	DOS	Explica los ejercicios de la Práctica	<ul style="list-style-type: none"> Eabora la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora y desarrolla un espíritu crítico, 	<ul style="list-style-type: none"> Comprende los problemas de 	

SEMANA	SESIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
		Dirigida y Calificada	Elabora el solucionario de la practica calificada	constructivo al solucionar la practica calificada.	diagonalización de matrices. Obtiene nota aprobatoria en (PC)	Rubricas

UNIDAD II	FORMAS CANONICAS DE JORDAN
Logro de la Unidad	
Al finalizar la segunda unidad, el estudiante estará en condiciones de reconocer y establecer las características y las propiedades de la forma canónica de Jordán y sus aplicaciones.	

SEMANA	SESIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
05	UNO	Define: Matrices nilpotentes. Expone el Teorema de estructura para matrices nilpotentes.	Establece y aplica los conceptos en la obtención de la forma canónica de una matriz nilpotente.	Valora y muestra interés por el tema estudiado.	Aplica el Teorema de estructura para matrices nilpotentes.	Ejercicios autocorrectivos e interactivos. Evaluación continua participaciones en forma oral.
	DOS	Explica los ejercicios de la Práctica Dirigida	Elabora la resolución de los ejercicios propuestos.	Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo.	Resuelve problemas teóricos y prácticos relativos a nilpotencia con facilidad.	Rúbricas.
06	UNO	Define la Forma canónica de Jordán.	Establece y determina Formas canónicas de Jordán.	Valora y Toma interés en el tema desarrollado	Determina formas canónicas de jordan de Matrices y endomorfismo	Ejercicios autocorrectivos e interactivos. Evaluación continua participaciones en forma oral.
	DOS	Explica los ejercicios de la Práctica Dirigida	Elabora la resolución de los ejercicios propuestos.	Valora y desarrolla un espíritu crítico,	Resuelve problemas aplicando el tema estudiado.	Rubricas

SEMANA	SESIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
				constructivo.		
07	UNO	Define la Matriz exponencial Explica la Acotación de valores propios	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Usa y establece propiedades de la exponencial de una matriz ➤ Elabora intervalos para los valores propios 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y muestra interés en las aplicaciones de las propiedades de matriz exponencial 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplica propiedades de matriz exponencial en la solución de sistemas de ecuaciones diferenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral. ➤ Rubricas
	DOS	Explica los ejercicios de la Práctica Dirigida y Calificada	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo al solucionar la práctica calificada. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve problemas con facilidad. ➤ Obtiene nota aprobatoria en (PC) 	
08	UNO	Explica cada pregunta del Examen Parcial (EP)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elabora el solucionario de cada pregunta del examen. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y muestra interés al desarrollar el "EP" 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obtención de nota aprobatoria del "EP". 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ EXAMEN PARCIAL.
	DOS	Expone el solucionario del examen parcial	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve los ejercicios propuestos en el examen. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo al solucionar el EP. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve las preguntas del examen. 	
Lectura:						
Rojo, J. (2011). <i>Álgebra Lineal</i> . Madrid: McGraw Hill Interamericana.						

UNIDAD III	OPERADORES EN ESPACIOS CON PRODUCTO INTERNO
Al finalizar la unidad, el estudiante, estará en condiciones de reconocer y aplicar las propiedades de los operadores. Establecer la descomposición espectral de un operador lineal.	

SEMANA	SESIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
09	UNO	Define: Operadores en espacios con producto interno. Operadores adjuntos. Tipos de operadores Isometrías.	<ul style="list-style-type: none"> Establece propiedades de los operadores en espacios con producto interno. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora y muestra interés por el estudio de los operadores y sus formas canónicas 	<ul style="list-style-type: none"> Clasifica los diferentes tipos de operadores 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios autocorrectivos e interactivos. Evaluación continua participaciones en forma oral.
	DOS	Explica los ejercicios de la Práctica Dirigida	<ul style="list-style-type: none"> Elabora la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas relacionados a operadores con facilidad 	
10	UNO	Operadores ortogonales y unitarios. Operadores normales. Operadores positivos.	<ul style="list-style-type: none"> Establece propiedades de los operadores ortogonales, unitarios, normales y positivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora y muestra interés en el estudio los tipos de operadores 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica operadores ortogonales, positivos, normales y unitarios. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios autocorrectivos e interactivos. Evaluación continua participaciones en forma oral. Rubricas
	DOS	Explica los ejercicios de la Práctica Dirigida	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas aplicando el tema 	
11	UNO	Diagonalización en espacios reales. Caracterización de los operadores auto adjuntos	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza Diagonalización de operadores en espacios reales. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora y toma interés en la estructura de los operadores en espacios reales. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplica la diagonalización en espacios reales. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios autocorrectivos e interactivos. Evaluación continua participaciones en forma oral. Rubricas
	DOS	Explica los ejercicios de la Práctica Dirigida	<ul style="list-style-type: none"> Elabora la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas relacionados a operadores en espacios reales. 	

SEMANA	SESIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
12	UNO	Define: Diagonalización en espacios unitarios. Teorema Espectral.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utiliza Diagonalización de operadores en espacios unitarios 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y muestra interés en la estructura de los operadores en espacios unitarios. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplica la diagonalización en espacios unitarios. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral.
	DOS	Explica los ejercicios de la Práctica Dirigida y Práctica Calificada	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establece la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve problemas . ➤ Obtención de nota aprobatoria de PC. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rubricas

UNIDAD IV	FORMAS BILINEALES Y FORMAS CUADRÁTICAS.
Logro de la Unidad	
Al finalizar la cuarta unidad el estudiante estará en condiciones de reconocer y establecer las propiedades de las formas bilineales y sus aplicaciones	

SEMANA	SESIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
13	UNO	Define: Formas bilineales. Matriz asociada. Tipos. Rango. Núcleo de una forma bilineal	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establece los tipos de formas bilineales y determina el núcleo de una forma bilineal. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ valora la teoría de las formas bilineales 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identifica los diferentes tipos de formas bilineales. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral.
	DOS	Explica los ejercicios de la Práctica Dirigida	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve problemas relacionados al tema. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rubricas.
14	UNO	Formas cuadráticas. Tipos de formas cuadráticas. Teorema de ejes principales.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establece tipos de formas cuadráticas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y toma interés por el tema desarrollado 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Clasifica formas cuadráticas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua

SEMANA	SESIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
		Grafica de ecuaciones cuadráticas.		aplicaciones.		participaciones en forma oral.
	DOS	Explica los ejercicios de la Práctica Dirigida	➤ Establece la resolución de los ejercicios propuestos.	➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo.	➤ Resuelve problemas y grafica ecuaciones cuadráticas.	➤ Rubricas
15	UNO	Aplicaciones multilineales. Caracterización de las formas alternadas. Producto tensorial.	➤ Establece propiedades de las aplicaciones multilineales y del producto tensorial.	➤ Valora el estudio de las aplicaciones multilineales	➤ Determina las propiedades de las aplicaciones multilineales.	➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral.
	DOS	Explica los ejercicios de la Práctica Dirigida y Práctica Calificada	➤ Establece la resolución de los ejercicios propuestos.	➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo.	➤ Resuelve problemas relacionados al tema. ➤ Nota aprobatoria de "PC".	➤ Rubricas
16	UNO	Explica el cuestionario del Examen Final.	➤ Elabora la solución de cada pregunta del examen.	➤ Valora el examen final.	➤ Obtención de Nota aprobatoria del "EF"	EXAMEN FINAL
	DOS	Expone el solucionario del Examen Final.	➤ Elabora el solucionario de la pregunta más accesible.	➤ Reconoce la importancia del examen final.	➤ Solución del Examen Final.	
EXAMEN SUSTITUTIVO						

Lectura:

Grossman, S. (2013). *Álgebra Lineal*. México D. F.: Editorial Iberoamericana

ACTIVIDAD

Los estudiantes de manera individual y/o grupal, desarrollan los ejercicios propuestos en clase y suben el solucionario al Aula Virtual (si aún persiste las medidas sanitarias para el Covid-19) para ser calificados por el docente.

Tal actividad será evaluada a través de una rúbrica.

V. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS (METODOLOGÍA)

Estrategias de aprendizaje.

Se considerará los tres principios de la ciencia del aprendizaje.

- a) La fragmentación
 - a) El principio multimedia.
 - b) La recuperación

La clase fragmentadas de 50 minutos, utilizando el método de la pausa, y el resto clases asíncronas, lecturas o diapositivas con el propósito multimedia, selecciones de videos.

El principio de recuperación será mediante cuestionarios o retroalimentación.

Método y estrategias.

Se considera las clases síncronas o asíncronas.

- a) Para las clases sincrónicas se aplicarán el método de aula invertida.
 - Antes: El docente subirá a la plataforma virtual la teoría de la semana a través de la clase siguiente con relación a 48 horas.
 - Durante: El docente presentará y explicará el tema con diapositivas o lecturas estructuradas con criterio didáctico apropiado.
 - Después: El docente dejará tareas, trabajos o asignaciones para ser calificados.
- b) El docente mediante foros u otro medio tecnológico comprobará si los estudiantes están adquiriendo los conocimientos en forma óptima.
- c) Para las clases asíncronas el docente está obligado a grabar sus clases y subir dichas grabaciones a la plataforma del campus virtual de la diversidad.
- d) Aprendizaje basado en la solución de problemas.
- e) Aprendizaje en forma general.

VI. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

- a) Clases teóricas: Explicación de conceptos principales con ejemplos mediante video conferencias.
- b) Practicas: Aprendizaje basado en problemas. Aprendizaje cooperativo
Para la atención virtualizada.
 - a) Plataforma del campus virtual.
 - b) Google Meet.
 - c) Internet.
 - d) Celular.
 - e) Correo institucional
 - f) Videos.
 - g) Google Classroom.

- h) Zoom.
- i) WhatsApp.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

7.1 Evaluación diagnóstica:

Para las evaluaciones se considerará:

- ✓ Qué se evalúa: preguntas de teoría y práctica de los diferentes temas de conocimiento.
- ✓ Lugar donde se evalúa: en salas Google Meet, en forma individual o grupal.
- ✓ Cuestionarios con retroalimentación.

7.2 Evaluación formativa:

La evaluación consiste en los siguientes tipos:

- a) Evaluación continua.
 - ✓ Intervención en clase.
 - ✓ Cumplimiento de trabajos.
 - ✓ Prácticas calificadas (cuatro)
- b) Evaluación periódica:
 - ✓ Examen parcial.
 - ✓ Examen final.

7.3 Evaluación sumativa

$$\text{Promedio final} = PEC(40\%) + EP(30\%) + EF(30\%)$$

PEC = Promedio final de Evaluación Continua (Intervenciones en clase, cumplimiento de trabajos, practica calificadas)

$$PEC = \frac{IC + CT + PC}{3}$$

EP = Examen parcial

EF = Examen final

IC = intervención en clase, CT = cumplimiento de trabajos, PC = promedio de prácticas calificadas

NOTAS:

- ✓ El alumno tendrá derecho a observar o en su defecto a rectificar las notas consignadas en sus evaluaciones, después de ser entregadas las mismas por parte del profesor, salvo el vencimiento de plazos a la culminación del semestre académico, luego del mismo, no se admitirán reclamaciones. El alumno que no presente en el día establecido, perderá su derecho a reclamo.
- ✓ Para aprobar el curso el alumno debe obtener su nota igual o superior a 10.5 en promedio final.
- ✓ El redondeo, solo se efectuará en el cálculo del promedio final, quedando expreso, en las notas parciales, no se redondearán individualmente.
- ✓ El alumno que no tengan alguna de las evaluaciones, se le consideran como abandono.

- ✓ El alumno quedará en situación de abandono si el porcentaje de asistencia a las clases es menor al ochenta por ciento (80%)

VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN:

8.1 Fuentes Básicas.

- [1]Chávez Vega, C. (2005). Álgebra Lineal. Lima: Editorial Moshera.
- [2] Rojo, J. (2011). Álgebra Lineal. Madrid: McGraw Hill Interamericana.
- [3] Grossman, S. (2013). Álgebra Lineal. México D. F.: Editorial Iberoamericana.
- [4] Rojo, A. (1993). Álgebra II, Buenos Aires: Editorial El Ateneo.
- [5] Hoffman, K & Kunze, R. (1985). Álgebra Lineal. México D. F.: Editorial Prentice.
- [6] Lang, S. (1986). Álgebra Lineal. New York: Springer – Verlag.
- [7] Merino, L. (2016). Álgebra Lineal con Métodos Elementales. España: Editorial Thomson.
- [8] Lipschutz, S. (1971). Álgebra Lineal. México: Editorial McGraw Hill.
- [9] Stickle, M. & Pastor, M. (2015). Álgebra y Cálculo Tensorial. España: Grupo Editorial Garceta.

8.2 Fuentes Complementarias

- [10]LARSON, R. & EDWARDS B. (1995). Introducción al Álgebra Lineal. México: Editorial Limusa.
- [11] BARBOLLA, R & SANZ, P. (2014). Álgebra Lineal y Teoría de Matrices. España: Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
- [12] HERSTEIN, N. (1998). Álgebra Abstracta. México: Editorial Iberoamericana S.A.
- [13] LIMA, E. L. (1998). Álgebra Lineal. Lima: Colección textos del IMCA.

8.3. CIBERNETICA

- [1]<https://ocw.ehu.es/file.php/133/algebra/rel6.pdf>
- [2]<http://personal.us.es/jsmonter/jes1/pdf/problema17Marilyn.pdf>
- [3][http://www.dim.uchile.cl/~fbravo/guias/EDO/Tutorial_formas_de_jordan_\(3.1\).pdf](http://www.dim.uchile.cl/~fbravo/guias/EDO/Tutorial_formas_de_jordan_(3.1).pdf)
- [4]http://mate.dm.uba.ar/~jeronimo/algebra_lineal/Capitulo7.pdf.

Callao, 20 de agosto de 2022

WILFREDO MENDOZA QUISPE

Docente

.....

Director



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA



SILABO

I. DATOS GENERALES

- | | | |
|-------------------------|---|---|
| 1.1. Asignatura | : | CÁLCULO III |
| 1.2. Código | : | EE309 |
| 1.3. Condición | : | Obligatorio |
| 1.4. Pre requisito | : | EE205 |
| 1.5. N° horas de clase | : | Teoría 04 /S Practica 04/S |
| 1.6. N° de Créditos | : | 6 créditos |
| 1.7. Ciclo | : | III |
| 1.8. Semestre Académico | : | 2022 - B |
| 1.9. Duración | : | 17 semanas |
| 1.10. Profesor (a) | : | Lic. Avila Celis, Cesar Augusto
Mg. Asmat Medina Gabriel André |

II. SUMILLA

- ✓ **Naturaleza:** Teórico – Práctico
- ✓ **Propósito:** La asignatura se orienta a capacitar al estudiante en:
 1. Extender y generalizar los conceptos y teoremas del Cálculo I.
 2. Poder interpretar los resultados del cálculo en varias variables como una extensión natural del cálculo en la recta numérica.
 3. Determinar la curvatura y torsión de curvas en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3
 4. Estudiar las funciones de varias variables y de establecer sus propiedades.
 5. Desarrollar técnicas y métodos para la optimización de funciones de varias variables.
- ✓ **Contenido:** Geometría vectorial y superficies. Funciones vectoriales de variable real. Funciones de varias variables reales.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

3.1 COMPETENCIAS GENÉRICAS

- Integrar y participar en proyectos de investigación relacionados al Cálculo diferencial
- Valorar el rigor y objetividad de la matemática contribuyendo, la buena formación profesional del estudiante.
- Actitud innovadora, de adaptación para el cambio continuo, contextual y tecnológico.
- Capacidad para el análisis, la abstracción, formulación y comprensión de las ideas matemáticas y su resolución de problemas.
- Comprender y utilizar el lenguaje matemático, para enunciar proposiciones y sus demostraciones.

3.2 COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Extiende y generaliza los conceptos y teoremas del Calculo I para interpretar los resultados del cálculo diferencial en funciones de dominio real o vectorial y rango real o vectorial.
- Interpreta la curvatura y torsión de una curva en \mathbb{R}^3 .
- Conocer y saber utilizar los resultados básicos del cálculo diferencial de varias variables; calcular derivadas parciales.
- Conocer los teoremas y las técnicas básicas del estudio de extremos de funciones de varias variables y saberlos utilizar en el estudio y resolución de problemas aplicados.
- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse a fenómenos naturales e investigaciones teóricas, en dimensiones mayores.

3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA	CAPACIDADES	ACTITUDES
Extiende y generaliza los conceptos y teoremas del Calculo I para interpretar los resultados del cálculo diferencial en funciones de	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce un vector en el espacio, realiza operaciones con vectores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en el desarrollo de discutir la gráfica en \mathbb{R}^3 de una recta, plano y superficie • Consulta y analiza los temas tratados.

dominio real o vectorial y rango real o vectorial.	<ul style="list-style-type: none"> Realiza operaciones con vectores y escribe la ecuación vectorial de la recta y el plano. Bosqueja superficies a partir de la representación algebraica. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja en grupo los temas y problemas de clase. Lee y compara textos
Interpreta la curvatura y torsión de una curva en \mathbb{R}^3 .	Conocer, explicar y aplicar los conceptos y propiedades fundamentales del cálculo diferencial e integral de funciones vectoriales de una variable, vectores y planos principales, curvatura y torsión	<ul style="list-style-type: none"> Participa y desarrolla la extensión del cálculo diferencial a funciones vectoriales de variable real. Desarrolla y grafica la posición de un triedro móvil sobre una Curva en \mathbb{R}^3. Consulta y trabaja en grupo los temas y problemas de clase. Lee y compara textos.
Conocer y saber utilizar los resultados básicos del cálculo diferencial de varias variables; calcular derivadas parciales.	Explicar y aplicar las propiedades del cálculo diferencial y de la diferenciabilidad, gradiente, derivadas direccionales	<ul style="list-style-type: none"> Participa y desarrolla la extensión del cálculo diferencial a funciones reales de variable vectorial. Consulta y trabaja en grupo los temas y problemas de clase.
Conocer los teoremas y las técnicas básicas del estudio de extremos de funciones de varias variables y saberlos utilizar en el estudio y resolución de problemas aplicados.	Conocer y aplicar criterios para determinar extremos relativos de funciones reales de variable vectorial.	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la solución de problemas de optimización de aplicados a la vida real. Lee y compara textos.

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

PRIMERA UNIDAD DIDÁCTICA: Geometría vectorial y superficies

DURACIÓN EN SEMANAS : 01, 02, 03

FECHA DE INICIO: 22 agosto del 2022

FECHA DE TERMINO: 11 setiembre del 2022.

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1: CAPACIDAD DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Establece las propiedades de los Vectores en \mathbb{R}^3 .
- Resuelve y analiza problemas de rectas y planos en el espacio.
- Evalúa y aplica criterios y modelos de valuación, con eficiencia.
- Identifica puntos, conjuntos y superficies.

C2: CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

- Aprende a investigar temas relacionados con la unidad de aprendizaje
- Desarrolla habilidades cognoscitivas como la analítica, el pensamiento productivo y la solución de problemas.
- Familiarizar a los estudiantes con las etapas de la investigación y los problemas que éstas plantean.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	<p>Sesión 1: Introducción. Vectores en \mathbb{R}^3</p> <p>Sesión 2: Practica dirigida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Aplica definición y características de un vector en el espacio. Ejecuta operaciones con vectores en \mathbb{R}^3. Representa gráficamente suma, resta, producto vectorial y producto triple de vectores en \mathbb{R}^3 	<ul style="list-style-type: none"> Valora los vectores para comunicarse en situaciones reales. Coopera en la resolución de problemas relacionados Vectores en \mathbb{R}^3. Debata sobre diferentes opiniones. Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. Es abierto al diálogo y trabaja en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> Determine operaciones con vectores. Aplique representación gráfica de los resultados en \mathbb{R}^3 Logre adecuar los conocimientos a vida real. Resuelve ejercicios y

				problemas sobre vectores.
2	Sesión 1: Rectas y Planos en R^3 Superficie Esférica, Gráfica. Sesión 2: Practica dirigida.	<ul style="list-style-type: none"> • Construye la ecuación de Recta y Plano en R^3. • Realiza ejercicios relacionados con rectas y planos en R^3. • Construye la gráfica de una superficie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra interés por el estudio de Recta y Plano en R^3. • Desarrolla ejercicios relacionados Vectores en R^3 • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina ecuación de una recta, un plano y una esfera en R^3. • Resuelve ejercicios y problemas que involucra rectas, planos y superficies esféricas.
3	Sesión 1: Superficie Cilíndrica Superficie Cónica. Superficies de revolución. Gráfica. Transformación de Coordenadas Sesión 2: Practica dirigida.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y analiza los diferentes tipos de superficies en R^3. • Determina ecuaciones de superficies más simple mediante transformación de coordenadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora el estudio de las superficies. • Transforma ecuaciones de superficies usando traslación y/o rotación de coordenadas • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los elementos de una superficie. • Determina ecuaciones de superficies • Grafica con eficacia una superficie.

SEGUNDA UNIDAD DIDÁCTICA: FUNCIONES VECTORIALES DE VARIABLE REAL

DURACIÓN EN SEMANAS : 04, 05, 06, 07

FECHA DE INICIO: 12 setiembre del 2022

FECHA DE TERMINO: 09 octubre del 2022.

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1: CAPACIDAD DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- **Comprende** la teoría de las Funciones vectoriales.
- **Reconoce e interpreta** el concepto de función vectorial de variable real.
- **Evalúa y aplica** modelos de valuación, con eficiencia, para determinar dominio, rango, límite y Continuidad;
- **Identifica y utiliza** criterios para obtener los vectores tangentes, normal y **Binormal**;
- **Resuelve** problemas relacionados al tema; **valorando la relevancia** de estos fundamentos y estrategias para optimizar su trabajo profesional.

C2: CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

- Aprende a investigar temas relacionados con la unidad de aprendizaje
- Desarrolla habilidades cognoscitivas como la analítica, el pensamiento productivo y la solución de problemas.
- Familiarizar a los estudiantes con las etapas de la investigación y los problemas que éstas plantean.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
04	Sesión 1: Funciones vectoriales de variable real, dominio y rango. Operaciones con funciones vectoriales. Curvas planas y Curvas en el espacio, ecuaciones paramétricas Sesión 2: Practica dirigida.	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza el dominio rango y grafica de curvas en el espacio. • Parametrizar curvas en espacio R^3 • Resolución de problemas usando funciones vectoriales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora las propiedades de funciones vectoriales de variable real. • Expresa analítica y gráficamente funciones vectoriales de una variable real de manera objetiva. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grafica curvas en R^3. • Parametriza e interseca curvas en R^3 • Resolver problemas relacionados con la vida real. • Determine ecuación de una recta, un plano y una esfera en R^3. <p>PRACTICA CALIFICADA 1</p>
05	Sesión 1: Límite y Continuidad de Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Determina e interpreta límites de funciones vectoriales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexiona sobre el procedimiento seguido para calcular límites 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza límites y continuidad de

	<p>Vectoriales. Derivadas de funciones vectoriales. Interpretación geométrica. Recta tangente a una Curva. Vector Posición, velocidad y aceleración.</p> <p>Sesión 2: Practica dirigida</p>	<ul style="list-style-type: none"> Deriva e interpreta geoméricamente la derivada de una función vectorial. Diseña movimiento de un móvil mediante funciones vectoriales. 	<ul style="list-style-type: none"> Muestra actitud crítica para reconocer el límite y la derivada de una función vectorial. Evalúa con responsabilidad la continuidad de una función vectorial. Participa activamente en la solución de problemas aplicados a la derivada. Es responsable solidario y ético. 	<p>funciones vectoriales.</p> <ul style="list-style-type: none"> Determina e interpreta derivada de funciones vectoriales. Formula problemas de acuerdo a lo aprendido.
06	<p>Sesión 1: Curva Rectificable. Integración de funciones Vectoriales. Teoremas fundamentales. Longitud de arco. Fórmula integral de la longitud de arco.</p> <p>Sesión 2: Practica dirigida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Aplica Teoremas específicos para definir integración de funciones vectoriales. Deduca la fórmula de longitud de arco de una curva. 	<ul style="list-style-type: none"> Muestra confianza al trabajar con curvas regulares. Interpreta el recorrido de un móvil. Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Diferencia Curvas rectificables y no rectificables Calcula la longitud de arco de una curva dada.
07	<p>Sesión 1: Triedro Móvil, Vectores unitarios: Tangente, Normal y Binormal. Plano Osculador, Normal y rectificante. Fórmulas de Fernet.</p> <p>Sesión 2: Practica dirigida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Aplica los vectores unitarios en el cálculo de las ecuaciones de los planos osculador, normal y rectificante. Aplica las definiciones de curvatura y torsión en su cálculo. Determina las fórmulas de Fernet 	<ul style="list-style-type: none"> Muestra confianza al trabajar con curvas regulares y los vectores unitarios. Observa el comportamiento de una curva mediante el movimiento del triedro móvil. Interpreta el valor de una curvatura o torsión de una curva, 	<ul style="list-style-type: none"> Determina las ecuaciones de los planos osculador, normal y rectificante, usando los vectores tangentes, normal y binormal Calcula la curvatura y torsión de una curva dada. <p>PRACTICA CALIFICADA 2</p>
08	EXAMEN PARCIAL (10-10-2022 al 16-10-2022)			

TERCERA UNIDAD DIDÁCTICA: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

DURACIÓN EN SEMANAS : 09, 10, 11, 12
FECHA DE INICIO : 17 octubre del 2022
FECHA DE TERMINO : 13 noviembre del 2022.

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1: CAPACIDAD DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Reconoce las teorías y los conceptos del Cálculo diferencial aplicables a funciones de variable vectorial.
- Reconoce e interpreta el concepto de función real de variable vectorial.
- Evalúa y aplica modelos de valuación, con eficiencia, para determinar dominio, rango, límite y Continuidad y derivada de funciones reales de variable vectorial.
- Identifica y utiliza criterios para obtener los planos tangentes a superficies;
- Explica y justifica el proceso que se ha seguido para la resolución de problemas mediante teorías, conceptos y procedimientos del Cálculo diferencial.
- Resuelve problemas de optimización, relacionados a la vida cotidiana.

C2: CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

- Aprende a investigar temas relacionados con la unidad de aprendizaje
- Desarrolla habilidades cognoscitivas como la analítica, el pensamiento productivo y la solución de problemas.
- Familiarizar a los estudiantes con las etapas de la investigación y los problemas que éstas plantean.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
09	Sesión 1: Funciones reales de variable vectorial. Dominio, Rango. Gráficas. Operaciones, límites, propiedades. Sesión 2: Práctica dirigida	<ul style="list-style-type: none"> • Determina dominio, rango, curvas de nivel y gráficas. • Establece propiedades y proceso para operar funciones de variable vectorial. • Aplica procesos para demostrar límite de funciones de variable vectorial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta y grafica superficies indicando curvas de nivel. • Entiende con eficacia el comportamiento del límite una función de variable vectorial. • Muestra confianza al trabajar superficies. 	<ul style="list-style-type: none"> • Halla e interpreta las curvas de nivel, de una función de dos variables. • Calcula límite de una función de dos o más variables. • Determina existencia o no de límite de una función.
10	Sesión 1: Continuidad. Diferenciabilidad. Teorema del valor medio. Sesión 2: Práctica dirigida.	<ul style="list-style-type: none"> • Establece los conceptos de continuidad, diferenciabilidad e integrabilidad. • Demuestra e Interpreta los teoremas fundamentales del cálculo diferencial multivariable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entiende e interpreta los conceptos de continuidad, diferenciabilidad e integrabilidad • Participa en la discusión y resolución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas aplicando abstracción, intuición así como el pensamiento lógico y riguroso. • Determina regiones de continuidad y diferenciabilidad de funciones de variable vectorial.
11	Sesión 1: Derivadas direccionales. Interpretación geométrica. Derivadas parciales. Interpretación geométrica	<ul style="list-style-type: none"> • Construir, efectuar e interpretar las derivadas parciales de una función multivariable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interiorizar el proceso de derivación e interpretación geométrica. • Participa activamente en la discusión de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina derivadas parciales de funciones multivariable. • Expresar ecuaciones de rectas normales y planos tangentes a superficies.
12	Sesión 1: Plano tangente. Vector gradiente. Derivadas parciales de orden superior	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta el vector gradiente. • Encuentra derivadas parciales de orden superior 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra interés al operar con gradientes. • Interioriza el proceso de derivación superior. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina ecuaciones de rectas normales y planos tangentes a superficies. <p align="center">PRACTICA CALIFICADA 3</p>

CUARTA UNIDAD DIDÁCTICA: TEOREMAS ESPECIALES Y APLICACIONES DE OPTIMIZACION

DURACIÓN EN SEMANAS : 13, 14, 15
 FECHA DE INICIO : 14 noviembre del 2022
 FECHA DE TERMINO : 04 diciembre del 2022.

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1: CAPACIDAD DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- **Reconoce** las teorías y los conceptos del Cálculo diferencial aplicables a funciones de variable vectorial.
- **Reconoce e interpreta** Teoremas del Calculo diferencial aplicados a funciones de varias variables.
- **Evalúa y aplica** modelos de optimización aplicados a funciones en varias variables.
- **Identifica y utiliza** criterios para obtener los planos tangentes a superficies;
- **Resuelve** problemas de optimización, relacionados a la vida cotidiana.

C2: CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

- Aprende a investigar temas relacionados con la unidad de aprendizaje
- Desarrolla habilidades cognoscitivas como la analítica, el pensamiento productivo y la solución de problemas.

- Familiarizar a los estudiantes con las etapas de la investigación y los problemas que éstas plantean.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
13	Sesión 1: Teorema de Taylor. Diferencial total y aproximaciones. Regla de la cadena.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta formalmente el teorema de Taylor. • Aproxima valores mediante diferenciación. • Aplica derivadas parciales mediante regla de la cadena. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra interés al aproximar valores de funciones multivariable. • Interioriza el proceso de derivación funciones compuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina valores aproximados mediante teorema Taylor. • Calcula derivadas de funciones compuestas.
14	Sesión 1: Aplicaciones de las derivadas parciales: Máximos y mínimos. Multiplicadores de LaGrange.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta formalmente el teorema de Derivación implícita. • Desarrolla el teorema de la función inversa. • Distingue funciones homogéneas y no homogéneas; diferenciales exactas y no exactas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra interés al aplicar teoremas de función implícita e Inversa de funciones multivariable. • Interioriza el proceso de transformar diferenciales no exactas en exactas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina derivadas parciales de funciones implícitas. • Calcula funciones tal que su diferencial sea exacta.
15	Sesión 1: El teorema de la función implícita. El teorema de la función inversa. Funciones homogéneas y diferencial exacta	<ul style="list-style-type: none"> • Determina máximos y mínimos. • Aplica lo estudiado en la resolución de problemas de optimización con restricciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra interés al trabajar las aplicaciones de los valores máximos y mínimos de una función. • Muestra interés al trabajar las aplicaciones de los valores máximos y mínimos de una función aplicando el criterio de LaGrange. 	<ul style="list-style-type: none"> • Halla los valores extremos de una función de dos variables, dado una lista de ejercicios. • Halla los valores extremos de una función de varias variables mediante LaGrange, dado una lista de ejercicios. <p style="text-align: center;">PRACTICA CALIFICADA 4</p>
16	EXAMEN FINAL (05-12-2022 al 11-12-2022)			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO (12-12-2022 al 18-12-2022)			

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- 5.1 El Método Sincrónico, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.
- 5.2 El Método Asincrónico, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.
- 5.3 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

VI. ACTIVIDADES Y MATERIALES EDUCATIVOS

6.1. ACTIVIDADES

- a)** Actividades Asíncronas. - Revisión de sílabos, comunicados, mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.
- b)** Actividades Síncronas. - Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual google meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.

6.2. MATERIALES

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

6.3. MEDIOS

Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, Aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VII. EVALUACIÓN

El sistema de evaluación considerara los siguientes criterios:

- Evaluación de conocimientos 70% (Parcial, final y prácticas calificadas)
- Evaluación de procedimientos 0% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- Evaluación actitudinal 10%.
- Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
- Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

El promedio final del logro de aprendizaje se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$PF = 0.7 \left(\frac{EP + EF + \frac{P1 + P2 + P3 + P4}{4}}{3} \right) + 0.1PA + 0.15IF + 0.05RS$$

Dónde:

- PC = Promedio de evaluación de conocimientos
- PA = Promedio de evaluación actitudinal
- IF = Nota de investigación formativa
- RS = Nota de responsabilidad social

(*) El estudiante tendrá derecho a un examen Sustitutorio el cual reemplazará al examen parcial o final

• Requisitos de aprobación del curso

- Asistencia regular, más del 70% de las clases dictados; en caso contrario el alumno será inhabilitado.
- El alumno que no rindiera un examen por llegar tarde tiene derecho a presentarse al examen sustitutorio en la hora señalada.
- Obtener nota aprobatoria de **ONCE** como mínimo (el medio punto adicional será considerado a favor del alumno).

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1 BASICA

- Hasser - Lasalle. Análisis Matemático II. 1992. Editorial Trillas, S.A. México
- Pita Ruiz C. Cálculo Vectorial. Editorial Prentice S.A. México. 1992.
- Jerrold E. Marsden, Anthony J. Tromba. Vector Calculus. W.H. Freeman and Company.
- Mitacc. M. Calculo III . Editorial. Thales. Quinta Edición. Lima. 2011..
- Apóstol Tom Cálculo. Vol. II Editorial Reverté . Argentina 1985.
- Dennis G: Zill - Warren S: Wright. Cálculo de Varias Variables. Cuarta Edición Editorial Mc. Graw Hill. 2011 China
- Lázaro. M. Calculo Vectorial. Editorial MOSHERA. Lima. 2000.
- Espinoza Ramos, Eduardo Análisis Matemático III, 3ra. Edición Editorial ER, 2000

8.2 COMPLEMENTARIA

- Stewart James. CÁLCULO (TRASCENDENTES TEMPRANAS. Cuarta Edición Thomson Editores S.A. 2002.
- Carillo Carrascal, Félix. MATEMÁTICA III. V. 1, 2 Y 3. Lima-Perú. 2000.
- Purcell, E.; D. Varberg. CÁLCULO CON GEOMETRÍA ANALÍTICA APLICADA. Edit. 6ta. Prentice Hall, 1995.
- Leithold, Louis. EL CÁLCULO Y GEOMÉTRICA ANALÍTICA. 2002.

8.3 CIBERNÉTICAS

- matematicas.univalle.edu.co/~dohin/calculo-III/CALCULO_3.pdf
- https://ocw.unican.es/pluginfile.php/2021/.../Bloque4a_FuncionesVariasVariables.pdf
- https://www.cursos.cl/.../Thomas_Calculo_Varias_Variables_%28Thomas%29_-_11o_...



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA



SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1. Asignatura	:	FISICA II
1.2. Código	:	EE310
1.3. Condición	:	Obligatorio
1.4. Requisito	:	F1105
1.5. Nº de horas de clase	:	102 horas Teoría (2), Practica (2), Laboratorio (2)
1.6. Nº de créditos	:	04
1.7. Ciclo	:	III
1.8. Semestre Académico	:	2022-B
1.9. Duración	:	17 semanas
1.10. Docentes	:	Mg. Salazar Espinoza Fernando

II. SUMILLA

- **Naturaleza:** Teórico- Práctico, perteneciente al área de estudios generales.
- **Propósito:** Conocer los conceptos básicos necesarios de la física general para desarrollar capacidades para la descripción física y matemática de los fenómenos de la mecánica de los cuerpos deformables y su comprobación experimental así como su aplicación práctica de los fenómenos oscilatorios, mecánica de fluidos y los fenómenos de la termodinámica.
- **Contenido:** Movimiento oscilatorio en una dimensión. Ondas en tres dimensiones. Propiedades mecánicas de los sólidos. Hidrostáticas. Hidrodinámica. Termodinámica.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- Destreza, habilidades y creatividad para abstraer, razonar y formular leyes de los fenómenos físicos relacionados con la mecánica de los cuerpos deformables, las oscilaciones y el calor y termodinámica como principios básicos de su formación profesional.
- Aplicar los principios matemáticos y físicos de la mecánica de los cuerpos deformables, de las oscilaciones, del calor y termodinámica en la solución a problemas relacionados con el campo de estudio.
- Aplicar el método científico en el desarrollo de experiencias de laboratorio, mediante la toma de datos, el análisis y la interpretación de los datos experimentales.

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

- Desarrolla habilidades de razonamiento en los conceptos del curso física II.
- Adquiere capacidad para hallar y utilizar la teoría fundamental.
- Comprende y analiza las teorías- propiedades físicas.

- Participar en la solución de problemas de aplicación demostrando habilidades.
- Formar parte en proyectos de naturaleza interdisciplinaria.
- Plantea y aplica las técnicas de la física a problemas específicos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p>Enseñanza aprendizaje Reconoce las propiedades y características de los conceptos propios del MAS, movimiento oscilatorio amortiguado, forzado, ondas, solidos, fluidos y termodinámica.</p> <p>Maneja y aplica conceptos y propiedades, que deduce y obtiene resultados.</p> <p>Presenta sus ideas mostrando actitudes personales y juicio común-critico</p> <p>Investigación formativa. Aplica estrategias específicas para reforzar y mejorar la calidad de su aprendizaje en la iniciación de la investigación científica.</p>	<p>C.1. Reconoce un MAS, movimiento oscilatorio amortiguado, forzado, ondas, solidos, fluidos y termodinámica, identificando sus características y propiedades teóricas fundamentales.</p> <p>C.2. Maneja conceptos, definiciones, propiedades y criterios en la obtención de resultados.</p> <p>C.3. Aplica definiciones y propiedades en la obtención de la teoría.</p> <p>C.4. Identifica el problema y expone sus ideas.</p> <p>C.5. Utiliza el aprendizaje basado en problemas.</p>	<p>A.1. Demuestra interés y responsabilidad en el trabajo individual y en equipo.</p> <p>A.2. Reconoce la utilidad de los conceptos teóricos desarrollados</p> <p>A.3. Se interesa por ampliar sus conocimientos.</p> <p>A.4. Utiliza técnicas y métodos de trabajo científico.</p> <p>A.5. Expresa sus ideas de manera coherente explicando las soluciones de los problemas propuestos.</p>

IV. PROGRAMACION POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

NÚMERO DE LA UNIDAD: PRIMERA UNIDAD

DURACIÓN: 04 Semanas: 1ra., 2da., 3ra., y 4ta.

Fecha de inicio: 22/08/2022

Fecha de término: 16/09/2022

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1. (Enseñanza y Aprendizaje) Explica en forma oral y escrita los fenómenos oscilatorios y ondulatorios reconociendo su aplicación práctica y tecnológica.

C2. De IF (Investigación Formativa) Formación de grupos de trabajo y la asignación de temas para elaborar un resumen del objeto de estudio de elección.

- PROGRAMACION DE CONTENIDOS: **MOVIMIENTO OSCILATORIO Y ONDAS MECÁNICAS**

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
A			L	

Primera Semana	<p>Sesión 1: Movimiento Armónico Simple (MAS): Cinemática del MAS. Fuerza y energía en el MAS. Ecuación básica del MAS. Péndulo simple, Péndulo físico.</p> <p>Sesión 2: Desarrollo de ejercicios de MAS.</p> <p>Sesión 3: Laboratorio 0: Introducción</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición de los contenidos conceptuales propuestos. - Propiciar la participación crítica de los estudiantes en clases. - Participación de los estudiantes en la verificación experimental del MAS. 	Reflexiona sobre la naturaleza de los fenómenos físicos.	Plantea ejercicios para diversos fenómenos con movimiento armónico simple.
Segunda Semana	<p>Sesión 4: Superposición de dos MAS de la misma dirección y frecuencia. Oscilaciones amortiguadas: Oscilaciones Infra-amortiguadas, críticamente amortiguadas, sobre-amortiguadas</p> <p>Sesión 5: Desarrollo de ejercicios de superposición de MAS y amortiguadas.</p> <p>Sesión 6: Laboratorio 1: MAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición de los contenidos conceptuales propuestos. - Propiciar la participación crítica de los estudiantes en clases. - Participación activa en el planteamiento y solución de problemas con interpretación de resultados. 	Emprende búsqueda individual o grupal de proyectos.	Resuelve ejercicios de oscilaciones amortiguadas en una hoja práctica.
Tercera Semana	<p>Sesión 7: Oscilaciones forzadas y resonancia. Ondas Mecánicas: Tipos de ondas. Onda armónica. Velocidad y aceleración de partículas en ondas armónicas. Rapidez de ondas en cuerdas y barras.</p> <p>Sesión 8: Desarrollo de ejercicios de oscilaciones forzadas y Ondas.</p> <p>Sesión 9: Laboratorio 2: Movimiento oscilatorio amortiguado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición de los contenidos conceptuales propuestos. - Propiciar la participación crítica en clases. - Identificación de problemática frecuente en la vida cotidiana basado en movimiento oscilatorio. 	Actúa de manera responsable en tareas de clase.	Resuelve problemas de oscilaciones forzadas en una hoja práctica.
Cuarta Semana	<p>Sesión 10: Sonido: ondas longitudinales estacionarias y modos normales. Tubos de órgano e instrumentos de viento. El Efecto Doppler.</p> <p>Sesión 11: Desarrollo de ejercicios de sonido y efecto Doppler.</p> <p>Sesión 12: Laboratorio 3: Ondas en un hilo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición de los contenidos conceptuales propuestos. - Participación de los estudiantes en la solución de problemas e interpretación de resultados. - Explicación procedimental del trabajo experimental. 	Demuestra sociabilidad en el aula y el entorno donde se desenvuelve.	Calcula parámetros desconocidos de ondas y sonido en una guía práctica.

NÚMERO DE LA UNIDAD: SEGUNDA UNIDAD
DURACIÓN: 04 Semanas: 5ta., 6ta., 7ma., y 8va.

Fecha de Inicio: 19/09/2022
 Fecha de Término: 14/10/2022

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

C1. (Enseñanza y Aprendizaje) Identifica, define y reconoce los diferentes tipos de sólidos deformables, así como sus propiedades elásticas.

C2. De IF (Investigación Formativa) Hace un resumen preliminar del tema elegido dando a conocer su importancia y sus aplicaciones prácticas del mismo.

• PROGRAMACION DE CONTENIDOS: **MECÁNICA DE SÓLIDOS DEFORMABLES**

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Quinta	<p>Sesión 13: Sólidos: Sólidos cristalinos y sólidos amorfos. Propiedades físicas y mecánicas de los sólidos. Fuerzas elásticas. Deformación elástica y deformación plástica. Deformación unitaria. Esfuerzo elástico. Esfuerzos normal y tangencial.</p> <p>Sesión 14: Primera práctica Calificada.</p> <p>Sesión 15: Laboratorio 4: Modos normales en tubos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición de contenidos conceptuales propuestos. - Propiciar la participación de los estudiantes en clase. - Practica dirigida y calificada. - Interacción instrumento-estudiante. 	<p>Participa activamente en discusión de contenidos.</p>	<p>Establece las propiedades y da solución a ejercicios en una hoja de práctica.</p>
Sexta	<p>Sesión 16: Ley de Hooke. Módulos elásticos: Módulos de Young, de compresibilidad y de rigidez.</p> <p>Sesión 17: Desarrollo de ejercicios de sólidos y de elasticidad.</p> <p>Sesión 18: Laboratorio 5: Péndulo de torsión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición de contenidos conceptuales propuestos. - Propiciar la participación crítica de los estudiantes - Resolución de problemas 	<p>Toma iniciativa en la búsqueda de soluciones a los casos propuestos</p>	<p>Resuelve ejercicios de la ley de Hooke y deformaciones en sólidos.</p>
Séptimo	<p>Sesión 19: hidrostática Fluidos. Peso específico y densidad Presión.</p> <p>Sesión 20: Segunda práctica Calificada</p> <p>Sesión 21: Laboratorio 6: Presión hidrostática.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición de contenidos conceptuales propuestos. - Propiciar la participación activa y de dinámica de grupo. - Practica dirigida y calificada. 	<p>Valora las aplicaciones de sólidos en la vida diaria.</p>	<p>Resuelve cuestionarios de la guía de laboratorio y desarrolla ejercicios.</p>
Octavo	EXAMEN PARCIAL: Del 10 al 14 de octubre			

NÚMERO DE LA UNIDAD: TERCERA UNIDAD**DURACIÓN: 04 Semanas:** 9no., 10mo., 11ava., y 12ava. Semana**Fecha de Inicio:** 17/10/2022**Fecha de Término:** 11/11/2022**CAPACIDADES DE LA UNIDAD:**

C1. (Enseñanza y Aprendizaje) Reconoce los fundamentos de los fluidos en equilibrio y en movimiento, aplica la teoría a los casos prácticos y a la solución de problemas, valorando su importancia en la aplicación práctica y tecnológica.

C2. De IF (Investigación Formativa) Expone el avance del tema seleccionado por cada grupo de trabajo dando a conocer el objetivo y la importancia y sus posibles aplicaciones prácticas del mismo.

- PROGRAMACION DE CONTENIDOS: **ESTÁTICA Y DINÁMICA DE FLUIDOS**

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Novena Semana	<p>Sesión 22: Variación de la presión con la profundidad. Presión absoluta, presión manométrica y manómetros.</p> <p>Sesión 23: Desarrollo de ejercicios de presión.</p> <p>Sesión 24: Laboratorio 7: Principio de Arquímedes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición de contenidos conceptuales propuestos. - Propiciar la participación de los estudiantes en clase. - Balotaría de ejercicios prácticos para desarrollar en clase y en domicilio. 	Autónomo cuando se enfrenta a problemas de física	Establece las propiedades de los fluidos y da solución a ejercicios propuestos.
Décima Semana	<p>Sesión 25: Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. Fuerzas sobre un dique.</p> <p>Sesión 26: Desarrollo de ejercicios estática de fluidos</p> <p>Sesión 27: Laboratorio 8: Expansión térmica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición de contenidos conceptuales propuestos. - Propiciar la participación de los estudiantes en clase. - Balotaría de ejercicios prácticos para desarrollar en clase y en domicilio. 	Demuestra interés por conocimientos nuevos y respeta la opinión de sus compañeros.	Resuelve ejercicios de presión, fuerza, empuje en los fluidos.

Undécima Semana	<p>Sesión 28: Hidrodinámica: Conceptos generales del movimiento de un fluido. Ecuación de Continuidad. Ecuación de Bernoulli. Ecuación de Torricelli. Contador de Venturi. Tubo de Pitot.</p> <p>Sesión 29: Desarrollo de ejercicios de hidrodinámica.</p> <p>Sesión 30: Laboratorio 9: Ley de Boyle</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición de contenidos conceptuales propuestos. - Propiciar la participación de los estudiantes en clase. - Balotaría de ejercicios prácticos para desarrollar en clase y en domicilio. 	Demuestra capacidad creativa	Resuelve ejercicios de hidrodinámica y aplicaciones
Duodécima Semana	<p>Sesión 31: Viscosidad: Fuerza de viscosidad. Ley de Poiseuille. Ley de Stokes. Número de Reynolds y ejercicios.</p> <p>Sesión 32: Tercera práctica Calificada</p> <p>Sesión 33: Laboratorio 10: Equivalente mecánico del calor</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición de contenidos conceptuales propuestos. - Propiciar la participación de los estudiantes en clase. - Práctica dirigida y calificada. 	Demuestra solidaridad e Interés por nuevas ideas.	Resuelve ejercicios de viscosidad y aplicaciones

NÚMERO DE LA UNIDAD: CUARTA UNIDAD

DURACIÓN: 03 Semanas: 13ava., 14ava., 15ava.

Fecha de Inicio: 14/11/2022

Fecha de Término: 02/12/2022

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

C1: De E-A (Enseñanza y Aprendizaje). Reconoce las propiedades de los gases ideales y aplica las leyes de la termodinámica a los diferentes procesos térmicos en cada uno de los casos prácticos que se presentan.

C2: De IF (Investigación Formativa) Hace una exposición final del tema seleccionado por cada grupo de trabajo sistematizando e indicando la importancia de cada uno de ellos.

• PROGRAMACION DE CONTENIDOS: LEYES DE LA TERMODINAMICA

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Decimotercera Semana	<p>Sesión 34: Temperatura y la ley cero de la termodinámica. Escalas de temperatura. Sistemas termodinámicos. Trabajo y Diagramas PV para un gas en un cambio de volumen. Energía Interna de un gas ideal.</p> <p>Sesión 35: Desarrollo de ejercicios de temperatura, Trabajo y Diagramas PV</p> <p>Sesión 36: Laboratorio 11: Examen de Laboratorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición de contenidos conceptuales propuestos. - Propiciar la participación de los estudiantes en clase. - Balotaría de ejercicios prácticos para desarrollar en clase y en domicilio. 	Motivación por participar en iniciación científica.	Establece las propiedades termodinámicas y da solución a ejercicios.

Decimocuarta Semana	<p>Sesión 37: Primera ley de la termodinámica.</p> <p>Sesión 38: Ejercicios resueltos de primera ley de la termodinámica</p> <p>Sesión 39: Laboratorio 12: Entrega de notas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición de contenidos conceptuales propuestos. - Propiciar la participación de los estudiantes en clase. - Balotaría de ejercicios prácticos para desarrollar en clase y en domicilio. 	Demuestra destreza en la identificación de problemas reales.	Resuelve ejercicios de ciclos termodinámicos.
Decimoquinta Semana	<p>Sesión 40: Segunda ley de la termodinámica. Maquinas Térmicas, Refrigerador y Carnot.</p> <p>Sesión 41: Cuarta práctica Calificada</p> <p>Sesión 42: Laboratorio 12: Entrega de notas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición de contenidos conceptuales propuestos. - Propiciar la participación de los estudiantes en clase. - Balotaría de ejercicios prácticos para desarrollar en clase y en domicilio. 	Demuestra destreza en la identificación de problemas reales.	Resuelve ejercicios de máquinas térmicas
Decimosexto Semana	EXAMEN FINAL: Del 05 al 09 de diciembre.			
Decimoséptimo Semana	EXAMEN SUSTITUTORIO, ENTREGA DE NOTAS: Del 12 al 16 de diciembre.			

V. **ESTRATEGIAS METODOLOGICAS**

A fin de lograr un mejor desarrollo del aprendizaje se emplearán permanentemente una metodología de enseñanza – aprendizaje basada en la Investigación, reflexión y análisis, por medio del cual los estudiantes aprenden a resolver los problemas. Esta metodología se realizará mediante:

- a. El Método Sincrónico, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.

- b. El Método Asíncrono, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.
- c. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDACTICOS

6.1. ACTIVIDADES

- a) Actividades Asíncronas. - Revisión de sílabos y notas de clase, comunicados, mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.
- b) Actividades Síncronas. - Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual google Meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.

6.2. MATERIALES

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

6.3. MEDIOS

Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, Aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VII. EVALUACION

El sistema de evaluación considerara los siguientes criterios:

- a) Evaluación de conocimientos 40% (Parcial, final y prácticas calificadas)
- b) Evaluación de procedimientos 30% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- c) Evaluación actitudinal 10%.
- d) Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
- e) Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

El promedio final del logro de aprendizaje se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{PF} = (0.4) \text{PC} + (0.3) \text{EP} + (0.1) \text{PA} + (0.15) \text{IF} + (0.05) \text{RS}$$

Dónde:

PC = Promedio de evaluación de conocimientos

EP = Promedio de evaluación de procedimientos

PA = Promedio de evaluación actitudinal

IF = Nota de investigación formativa

RS = Nota de responsabilidad social

(*) El estudiante tendrá derecho a un examen Sustitutorio el cual reemplazará al examen parcial o final.

Para aprobar la asignatura el estudiante deberá alcanzar el promedio mínimo mayor a 10,5 en la nota final del curso y participar en las actividades académicas.

VIII. BIBLIOGRAFIA

8.1 BASICAS:

- Sears y Zemansky, Física Universitaria 13va Edición, Volumen 1, Editorial Pearson, México 2013
- Tipler Paul; Mosca Gene; Física para la Ciencia y Tecnología, 6^{ta} Edición, Volumen 1; Editorial Reverte S.A., Barcelona 2010.

8.2 COMPLEMENTARIA:

- Serway, Raymond; Física, 6^{ta} Edición, Volumen I; Editorial Thomson Learning, México 2005.
- D. Giancoli; Física para Universitarios; Vol. 1; Prentice Hall; 3^{ra} Edición; México; 2002.
- Rojas, Ausberto; Física II; Editorial San Marcos, Lima 1995.

8.3 ELECTRONICA:

- <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/2735567.pdf>
- <https://www.accessscience.com/topics/physics/thermodynamics-and-heat>
- <https://www.journals.elsevier.com/journal-of-hydrodynamics/>
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
- <https://es.scribd.com/document/138038952/Fisica-Tipler-Volumen-II-5ta-Edicion>
- <http://www.cie.unam.mx/~ojs/pub/Curso%20Mabe%20Termo/Introducci%C3%B3n%20a%20la%20Termodinamica.pdf>

Bellavista, agosto del 2022

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA**

SÍLABO



ASIGNATURA : INGLÉS I

CÓDIGO : EG342

SEMESTRE ACADÉMICO : 2022 – B



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SÍLABO

I. DATOS GENERALES

1.1.	Nombre de la asignatura	:	Inglés I
1.2.	Código	:	EG342
1.3.	Condición	:	Obligatoria
1.4.	Pre-requisito	:	EG141
1.5.	Nº de horas de clase	:	Teoría: 1 Laboratorio: 2
1.6.	Nº de créditos	:	2
1.7.	Ciclo	:	III
1.8.	Semestre académico	:	2022– B
1.9.	Duración	:	17 de semanas
1.10.	Profesor	:	M(a). Rosa Luz Miranda Rojas.

II. SUMILLA

La asignatura de Inglés I es de **naturaleza** teórico-práctico, tiene como **propósito** introducir al estudiante fundamentos del idioma inglés en su parte inicial la cual se realizará de modo muy práctico sobre todo reconociendo la forma de la pronunciación clara y real.

El **contenido** de la asignatura es: Presente y pasado del verbo to Be, pluralización de sustantivos, sustantivos contables y no contables, preposiciones, pronombres, pasado simple y presente simple.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Competencias generales

Asumir un comportamiento práctico frente al uso del idioma inglés, desarrollándose en situaciones comunicativas a un nivel básico de comprensión oral y escrita, manejando un vocabulario técnico a fin de valorar la riqueza del idioma como herramienta útil en su vida cotidiana y carrera profesional.

- 3.1. Lee y comprende textos en relación a su entorno y a su especialidad.
- 3.2. Traduce diversos textos demostrando coherencia del uso de la gramática inglesa.
- 3.3. Trabaja en equipo, participa activamente en clase y asume su responsabilidad.

Competencias de la asignatura

Al aprobar la asignatura el estudiante estará en la capacidad de adquirir las siguientes destrezas en áreas de la comunicación.

- Capacidad de traducir textos con la apropiada corrección idiomática.
- Reconoce tiempos en pasado, presente simple.
- Capacidad de pluralizar sustantivos contables y no contables adecuadamente.
- Distingue el uso de las preposiciones de lugar, tiempo, movimiento y al final.

Competencias específicas, capacidades y actitudes.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
COMPETENCIA: Enseñanza- aprendizaje <ul style="list-style-type: none">• Redacta apropiadamente respetando la normativa inglesa.• Leen, comprenden textos técnicos en inglés, así como comunicarse en forma oral. Investigación formativa: <ul style="list-style-type: none">• Elabora oraciones en inglés inherentes a su especialidad apropiadamente respetando la normativa y expone.	C. 1.- Aplica las pautas impuestas por la normativa inglesa. C. 2.- Traducen textos con contenidos de su especialidad.	A. 1.- Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja de manera individual y grupal en el cumplimiento de sus tareas. A. 2.- Expresa sus opiniones con libertad en forma coherente sobre los temas.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

PRIMERA UNIDAD	: Diálogos, verbo to be y sustantivos
Duración	: 8 semanas
Fecha de inicio	: 22 de agosto del 2022
Fecha de término	: 14 de octubre del 2022

Capacidades de la unidad:

C.1: Enseñanza y Aprendizaje

1. Comprende y usa las expresiones de saludos, datos personales y participa intercambiando información.
2. Pronuncia en forma clara y coherente un mensaje.
3. Diferencia los tiempos con el verbo to be.
4. Pluraliza y cuantifica los sustantivos adecuadamente.
5. Incorpora nuevas palabras.

C2: Investigación Formativa

Con la teoría sobre la gramática inglesa el estudiante estará en condiciones de traducir breves párrafos académicos adecuados.

- a) Completa, ordena y escribe adecuadamente los ejercicios en sus fichas.
- b) Traduce lecturas.

Programación de contenidos:

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	INDICADORES
1	Sesión 1 y 2: - Introducción. - Presentaciones personales.	- Proporciona información personal.	- Reconoce palabras en inglés y relaciona con su entorno.	- Identifica los saludos más usuales.
2	Sesión 1: -Saludos y diálogos. Laboratorio: - Desarrolla práctica dirigida con escuchando audios.	- Intercambian información personal en pares y con el resto de sus compañeros. -Desarrollan fichas de aprendizaje.	- Pronuncia y aprende con responsabilidad participando activamente en clase.	- Lee y practica saludos intercambiando información personal.
3	Sesión 1: - Uso del verbo: ser –estar en tiempo presente. (am, is, are). - Adjetivos demostrativos (This, that, these y those). Laboratorio: - Desarrolla práctica dirigida y evalúa diferentes usos del Verbo To Be (presente)	- Conoce la sintaxis y construye oraciones.	- Participa activamente en clase.	- Aprende los verbos TO BE en el tiempo presente.
4	Sesión 1: - Uso del verbo: ser –estar en tiempo pasado (was, were). Laboratorio: - Desarrolla práctica dirigida y evalúa diferentes usos del Verbo To Be (pasado).	- Compara los tiempos.	-Muestra interés en el tema desarrollado. -Reconoce verbo to be en audios.	- Aprende los verbos TO BE en el tiempo pasado.
5	Sesión 1: - Vocabulario técnico 01. Práctica calificada 1	- Incorpora nuevas palabras. - Traduce lecturas propias de su especialidad.	- Participa en clase y muestra interés por aprender. -Primera práctica calificada.	- Incorpora nuevas palabras.
6	Sesión 1: - Sustantivos plural y singular. Laboratorio: - Desarrolla práctica dirigida.	- Diferencia los Sustantivos.	- Aprende con responsabilidad y participa en clase.	- Pluraliza sustantivos aplicando reglas.
7	Sesión 1: - Sustantivos contables y no contables. Laboratorio: - Desarrolla práctica dirigida.	- Expresa adecuadamente las cantidades.	- Participa activamente en clase.	- Diferencia y cuantifica sustantivos.
8	EXAMEN PARCIAL			

SEGUNDA UNIDAD	: Preposiciones, pasado y presente simple.
Duración	: 9 semanas
Fecha de inicio	: 17 de octubre del 2022
Fecha de término	: 09 de diciembre del 2022

Capacidades de la unidad:

C.1: Enseñanza y Aprendizaje

1. Identifica las preposiciones de tiempo y lugar dentro de un contexto.
2. Formula oraciones en tiempo presente y futuro continuo.
3. Determina la utilidad del tiempo pasado con verbos regulares e irregulares.
4. Incorpora nuevas palabras.

C2: Investigación Formativa

Con la teoría sobre normatividad lingüística el estudiante estará en condiciones de elaborar textos académicos adecuados.

- a) Redacta con sus propias palabras intereses y su historia personal.
- b) Expone dialogando en inglés usando solo imágenes.

Programación de contenidos:

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	INDICADORES
9	Sesión 1: - Preposiciones de tiempo.	- Identifica las preposiciones de tiempo dentro de un texto.	- Demuestra perseverancia en el cumplimiento de sus tareas.	- Identifica las preposiciones de tiempo dentro de un texto.
	Laboratorio: - Desarrolla práctica dirigida.			
10	Sesión 1: - Preposiciones de lugar.	- Identifica las preposiciones de lugar dentro de un texto.	- Practica ejercicios en clase con responsabilidad.	- Identifica las preposiciones de lugar con un texto.
	Laboratorio: - Desarrolla práctica dirigida.			
11	Sesión 1: - Pronombres y adjetivos (poseivos – demostrativos. Reflexivos – indefinidos).	- Desarrollan fichas de aprendizaje	- Participa activamente en clase.	- Lee y practica tipos de pronombres y adjetivos.
	Laboratorio: - Desarrolla práctica dirigida.			
12	Sesión 1: - Vocabulario técnico 2.	- Reconoce las normas de convivencia familiares.	- Reconoce en un texto términos relacionados a su especialidad. - Segunda práctica calificada.	- Reconoce en un texto términos relacionados a su especialidad.
	Práctica calificada 2			
13	Sesión 1: - Tiempo presente simple.	- Formula oraciones en presente simple.	- Participa activamente desarrollando ejercicios.	- Crea oraciones en tiempo presente simple.
	Laboratorio: - Desarrolla práctica dirigida.			
14	Sesión 1: - Tiempo pasado regular e irregular.	- Valora la utilidad del tiempo pasado.	- Crea oraciones en tiempo pasado.	- Crea oraciones en tiempo pasado.
	Laboratorio: - Desarrolla práctica dirigida.			
15	Sesión 1 y 2: - Presentación y sustentación de trabajos de investigación formativa.	- Expone con claridad un breve informe acerca del trabajo realizado.	- Demuestra responsabilidad en el cumplimiento y entrega de sus tareas.	- Elabora y sustenta trabajos finales.
16	EXAMEN FINAL			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se emplearán las siguientes estrategias metodológicas:

- a. **El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.
- b. **El Método Asíncrono**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.
- c. **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)** Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

VI. ACTIVIDADES Y MATERIALES EDUCATIVOS

6.1. ACTIVIDADES

- a) **Actividades Asíncronas**. - Revisión de sílabos, comunicados, mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.
- b) **Actividades Síncronas**. - Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual Google Meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.

6.2. MATERIALES

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

6.3. MEDIOS

Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, YouTube, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VII. EVALUACIÓN

1. Evaluación de conocimientos 40% (Parcial, final y prácticas calificadas)
2. Evaluación de procedimientos 30% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
3. Evaluación actitudinal 10%.
4. Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
5. Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

El promedio final del logro de aprendizaje se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$PF=(0.4)*PC+(0.3)*EP+(0.1)*PA+(0.15)*IF+(0.05)*RS$$

Donde:

PF = Promedio final

PC = Promedio de evaluación de conocimientos

EP= Promedio de evaluación de procedimientos

PA = Promedio de evaluación actitudinal

IF = Nota de investigación formativa

RS = Nota de responsabilidad social

REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL CURSO

- Asistencia regular a clases presenciales virtuales no menor al 70% de las clases dictados; en caso contrario el alumno será inhabilitado.
- El alumno debe rendir todas y cada una de las evaluaciones virtuales (exámenes y prácticas calificadas) en las fechas programadas.
- El alumno tiene derecho a rendir un Examen sustitutorio que podrá reemplazar solo a los exámenes parcial o final.
- Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediata superior, a favor del estudiante).

VIII. BIBLIOGRAFÍA:

8.1 BÁSICA

- Richards J. (2000). English for International Communication. U.S.A.: Cambridge University Press.
- Harmer J. (2011). The Practice of English Language Teaching. U.S.A: Pearson Education.
- Weal E. (2010). Gramática del Inglés. California. Estados unidos: Tenaya Press.
- Yates J. (2003). Domine lo básico – inglés. U.S.A.: Barron's Educational Series.

8.2 COMPLEMENTARIA

- Equipo Vértice (2008). Inglés básico. España: Editorial Vértice.
- Style C. Carol y Horwood J. (2009). Diccionario Oxford Compact. U.S.A.: Oxford University Press.

8.2 CIBÉRNETICA

- Mansión del inglés [en línea]. Recuperado de:
<http://www.mansioningles.com/gramatica.htm>
- Curso – ingles.com [en línea]. Recuperado de: <http://www.curso-ingles.com/>
- Inglés práctico [en línea]. Recuperado de: <http://www.ingles-practico.com/>

Bellavista, agosto del 2022.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SÍLABO DEL CURSO ANALISIS REAL I

I. DATOS GENERALES

1.1. Área	:	Estudios Específicos
1.2. Código	:	EE414
1.3. Requisito	:	EE308, EE309
1.4. Ciclo	:	Cuarto
1.5. Semestre Académico	:	2022-B
1.6. N° de horas de clase	:	8 horas semanales HT: 04 horas/ HP: 04 horas.
1.7. Créditos	:	6
1.8. Docente	:	Ruth Medina Aparcana
1.9. Condición	:	Nombrada
1.10. Modalidad	:	Remota

II. SUMILLA:

La asignatura de Análisis Real I pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio. Tiene como propósito desarrollar competencias de análisis, de argumentación y comunicación en lenguaje matemático, de pensamiento crítico y resolución de problemas. El contenido principal del curso es: Conjuntos numerables, número reales. Supremo e Ínfimo, sucesiones y series de números reales, topología de la recta, límites y continuidad de funciones reales, compacidad, derivada, aplicaciones de la derivada e integral de Riemann.

III. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA

3.1. Competencias Generales

CG1. Comunicación.

Transmite información y conocimiento de problemas y sus soluciones del ámbito de la Matemática y sus aplicaciones; a un público general o especializado en el área, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta.

CG3. Pensamiento crítico.

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocritico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

3.2. Competencias Específicas de las Carrera

1. Capacidad de análisis y comprensión de las ideas.
2. Comprender y utilizar el lenguaje matemático, adquirir capacidad de enunciar proposiciones en los diferentes campos de la Matemática, para elaborar demostraciones rigurosas de teoremas clásicos del Análisis, Álgebra y Geometría.
3. Abstractar las propiedades estructurales distinguiéndolas de aquellas ocasionales y probarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos que tengan

convencimiento pleno.

IV. COMPETENCIAS DEL CURSO

Analiza, argumenta y maneja las definiciones y teoremas de números reales, límites y continuidad, derivada e integración de funciones, para demostrar, aplicar y generar nuevos conocimientos

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1		CONJUNTOS NUMERABLES		
<p>Logro de Aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconocer propiedades y características de conjuntos numerables. Aplicar definiciones y propiedades de funciones y conjuntos para hacer demostraciones y resolver ejercicios. <p>Al finalizar la unidad, el estudiante reconoce, maneja definiciones y propiedades de conjuntos numerables.</p>				
Semana 1	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 01	Funciones y conjuntos. Propiedades.	Compara conjuntos Finitos e infinitos.	Reconoce propiedades de conjuntos finitos e infinitos. Resuelve ejercicios relacionados con el Tema	<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario en línea Listas de cotejo digital Portafolio Ejercicios autocorrectivos
Sesión 02	Conjuntos finitos. Propiedades de conjuntos infinitos. Practica dirigida.	Utiliza las propiedades para resolver ejercicios		
Sesión 03	Práctica Dirigida. Resolución de ejercicios.			
Semana 2	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 01	Conjuntos numerables. Propiedades.	Identifica conjuntos numerables y utiliza las propiedades para probar nuevas propiedades Utiliza las propiedades para resolver ejercicios	Maneja propiedades y definiciones para resolver ejercicios.	<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario en línea Listas de cotejo digital Portafolio Ejercicios autocorrectivos
Sesión 02	Resultados de conjuntos numerables. Un conjunto no numerable Practica dirigida.			
Sesión 3	Practica dirigida			
UNIDAD 2		NÚMEROS REALES. SUCESIONES Y SERIES REALES		
<p>Logro de Aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconocer propiedades y características de números reales. Maneja propiedades y criterios de convergencia de sucesiones y series. <p>Al finalizar la unidad, el estudiante maneja definiciones, propiedades y criterios de convergencia de sucesiones y series utilizando propiedades de números reales.</p>				
Semana 3	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Los números Reales, como cuerpo ordenado y completo.	Identifica las propiedades de cuerpo, orden, completitud.	Se interesa por manejar y entender los	<ul style="list-style-type: none"> Listas de cotejo digital Portafolio

Sesión 02	Propiedades. Supremo e Ínfimo.		conceptos y propiedades.	• Ejercicios autocorrectivos
Sesión 03	Práctica dirigida			
Semana 4	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Los reales un conjunto no numerable. Sucesiones de números reales. Convergencia	Reconoce conjuntos no numerables. Aplica propiedades y criterios de convergencia de sucesiones de números reales	Se interesa por identificar propiedades, resol ejercicios y hacer demostraciones. Aplica de manera adecuada las propiedades de números reales	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 02	Criterios de convergencia de sucesiones.			
Sesión 03	Práctica Calificada 1			
Semana 5	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Secuencias convergentes. Sub-sucesiones.	Analiza y determina la convergencia de sucesiones Reconoce sucesiones y sub-sucesiones. Reconoce sucesiones de Cauchy. Consulta y trabaja en grupos los problemas.	Deduce propiedades y resuelve ejercicios de sucesiones. Aplica de manera adecuada las propiedades de sucesiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 2	Sucesiones de Cauchy. Práctica dirigida.			
Sesión 3	Práctica dirigida			
Semana 6	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Convergencia de series de números reales.	Determina la convergencia de series. Consulta y trabaja en grupos los problemas	Analiza y aplica de manera adecuada las propiedades y criterios de series	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 2	Criterios de convergencia de series. Práctica dirigida.			
Sesión 3	Práctica dirigida. Resolución de ejercicios.			

UNIDAD 3	TOPOLOGIA DE LA RECTA			
Logro de Aprendizaje				
<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer propiedades y características de conjuntos abiertos y cerrados. • Aplicar definiciones y propiedades de conjuntos topológicos para hacer demostraciones y resolver ejercicios. 				
Al finalizar la unidad, el estudiante maneja definiciones y propiedades de conjuntos abiertos cerrados, compactos.				
Semana 7	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación

Sesión 1	Interior de un conjunto. Conjuntos abiertos. Propiedades.	Identifica conjuntos abiertos, cerrados puntos interiores y puntos clausura	Reconoce conjuntos abiertos y Conjuntos cerrados. Determina puntos Interiores y puntos Clausura.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 2	Clausura. Conjuntos cerrados.			
Sesión 3	Práctica calificada 2			
Semana 8	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
EXAMEN PARCIAL (del 10 al 14 de octubre)				
Semana 9	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Frontera de un conjunto. Propiedades.	Establece e identifica conjuntos compactos y puntos de acumulación.	Compara puntos frontera y puntos de acumulación de un subconjunto de los reales. Diferencia Puntos frontera, de Acumulación.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 2	Puntos de Acumulación. Conjuntos compactos.			
Sesión 3	Práctica Dirigida. Resolución de ejercicios.			

UNIDAD 4	LÍMITES Y CONTINUIDAD DE FUNCIONES REALES			
<p>Logro de Aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer propiedades y características límites. • Manejar definiciones y propiedades de límites y continuidad. Resolver ejercicios. <p>Al finalizar la unidad, el estudiante maneja definiciones y propiedades de límites y continuidad en base a propiedades de números reales y topología de la recta.</p>				
Semana 10	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Límite de funciones. Límites infinitos y al infinito. Límites Laterales.	Demuestra y resuelve ejercicios y propiedades de límites	Aplica de manera apropiada la definición de límite. Analiza y aplica propiedades de funciones continuas.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 2	Funciones continuas en un punto. Propiedades. Teoremas.			
Sesión 3	Práctica Dirigida. Resolución de ejercicios.			
Semana 11	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Funciones continuas en intervalos.	Demuestra y resuelve ejercicios y propiedades de continuidad.	Aplica de manera apropiada la definición de funciones uniformemente continuas	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 2	Teoremas de continuidad. Continuidad en compactos.			
Sesión 3	Práctica Dirigida. Resolución de ejercicios.			
Semana 12	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación

Sesión 1	Continuidad uniforme	Establece e identifica continuidad y continuidad uniforme	Compara puntos frontera y puntos de acumulación de un subconjunto de los reales. Diferencia puntos frontera, de Acumulación.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 2	Propiedades de Continuidad uniforme			
Sesión 3	Practica calificada 3			

UNIDAD 5	DERIVADA DE FUNCIONES. INTEGRACIÓN
-----------------	---

Logro de Aprendizaje

- Reconocer propiedades y características de derivadas de funciones e integración
- Aplica la derivada y sus propiedades para generar nuevas teorías. Resolver ejercicios.

Al finalizar la unidad, el estudiante maneja definiciones y propiedades de derivadas y sus aplicaciones. Reconoce funciones Riemann integrables en base a propiedades de números reales y límites.

Semana 13	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	La derivada de una función en un punto.	Demuestra y resuelve ejercicios de identificar funciones derivables. Maneja y determina propiedades de derivadas	Aplica de manera apropiada la definición de derivadas en conjuntos. Analiza y aplica los principales teoremas de derivadas	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 2	La derivada en intervalos. TVM. Polinomio de Taylor. Practica.			
Sesión 3	Práctica dirigida.			
Semana 14	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Funciones convexas. Integral de Riemann..	Demuestra y resuelve ejercicios y propiedades de continuidad.	Reconoce funciones convexas. Determina cuando una función es integrable	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 2	Condiciones suficientes de Integrabilidad. Practica			
Sesión 3	Práctica dirigida.			
Semana 15	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Teoremas clásicos del cálculo integral.	Aplica de manera asertiva los teoremas clásicos. Aplica sumas de Riemann para determinar la integral de una función.	Reconoce funciones convexas. Reconoce funciones integrables.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Ejercicios autocorrectivos
Sesión 2	La integral como límite de sumas de Riemann.			
Sesión 3	Práctica calificada 4			
Semana 16	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación

EXAMEN FINAL
(del 05 al 09 de diciembre)

Semana 17	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
EXAMEN SUSTITUTORIO (del 12 al 16 de diciembre)				

VI. METODOLOGÍA

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs). La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

MODALIDAD SINCRÓNICA

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

- Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual Google meet.

MODALIDAD ASINCRÓNICA

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente, sin interacción instantánea. Dentro de la modalidad asincrónica, se hará uso de:

- Revisión y retroalimentación de forors, ejercicios, tareas, etc.

ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

- ◆ Aula Virtual UNAC en *Moodle, Google Meet, Google Drive.*

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las definiciones, teoremas y resultados matemáticos, para generar nuevos conocimientos. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas ha logrado el estudiante en la presente asignatura.

RESPONSABILIDAD SOCIAL (académica, ambiental, investigación, gestión)

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de esta asignatura consiste en respetar a todos los miembros de la comunidad educativa y promover la solidaridad, el liderazgo, el ejercicio de la democracia participativa, la motivación al logro y los valores de integración, respeto institucional, confianza y cooperación.

VII. MEDIOS Y MATERIALES

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora-cámara	a) Diapositivas de clase
b) Internet	b) Texto digital
c) Correo electrónico	c) Videos
d) Plataforma virtual	d) Enlaces web
e) Pizarra digital	e) Artículos científicos

VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

- **Evaluación diagnóstica:** se debe realizar al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se sugiere usar un cuestionario en línea en base a bancos de preguntas.
- **Evaluación formativa:** es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos. Se debe trabajar en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros.

- **Evaluación sumativa:** se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se sugiere usarse en un porcentaje mínimo dado que solo permiten la medición cuantitativa de los conocimientos.
- Todas las evaluaciones son cámara abierta.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

El sistema de evaluación considerara los siguientes criterios:

- a) Evaluación de conocimientos 70% (Parcial, final y prácticas calificada)
- b) Evaluación de procedimientos 0% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- c) Evaluación actitudinal 10%.
- d) Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto editable)
- e) Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%.

El promedio final del logro de aprendizaje se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\mathbf{PF = (0.7) PC + (0.1) PA + (0.15) IF + (0.05) RS}$$

dónde: PC = Promedio de evaluación de conocimientos.

PA = Promedio de evaluación actitudinal

IF = Nota de investigación formativa

RS = Nota de responsabilidad social

(*) El estudiante tendrá derecho a un examen Sustitutorio el cual reemplazará la nota más baja entre el examen parcial o final.

REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia al 70% como mínimo en la teoría y 80% a la práctica.
- La escala de calificación es de 00 a 20.
- El alumno aprueba si su nota promocional es 11
- Las evaluaciones son de carácter permanente.
- Las evaluaciones de las asignaturas son por unidades de aprendizaje.
- La nota de la unidad constituye una nota parcial y tiene un peso establecido en el sílabo. La nota final se obtiene con el promedio ponderado de las notas parciales.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

Indicar las fuentes de información bibliográfica (los textos básicos y complementarios) y electrónica que el alumno debe disponer para el desarrollo de la asignatura, con una antigüedad de diez años como máximo. Citarlos usando referencias bibliográficas (ISO, APA 7.0 o VANCUVER)

9.1. Fuentes Básicas:

Tao, T. (2015) *Analysis I* USA: Springer.

Lima, E. L. (1995) *Curso de Analise* Rio de Janeiro: Proyecto Euclides.

Spivak, M. (1987) *Calculus* Nueva York: Reverté.

Lang, S. (1969) *Analisis I* Masachussets:
Addinson-Wesley.

Bartle, R., Sherbert, D. (1990) Mexico: Limusa.

Rudin, W. (1980) *Principios de Análisis Matemático* Nueva York: Mac-Graw-Hill

.

9.2. Fuentes Complementarias:

Bartle, R. (1982) *Introducción al Análisis Matemático* Mexico: Limusa Figueiredo,
D.G.D. (1980) *Funciones Reales* Washington: OEA.

.

9.3. Publicaciones del docente

Toribio, M., Medina, R. (2009) *Cálculo Diferencial con Aplicaciones* Lima: UNI.

X. NORMAS DEL CURSO

- Normas de netiqueta.: Normas que hay que cuidar para tener un comportamiento educado en la red.

Por ejemplo:

- Recuerde lo humano – Buena educación
 - Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.
 - Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros.
 - Evita el uso de emoticones.
- Otras declaradas en el estatuto y reglamento de estudios vigente.

Mg. Ruth Medina Aparcana

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA**

SILABO



ASIGNATURA : CÁLCULO IV

CODIGO : EE 413

SEMESTRE ACADÉMICO : 2022-B



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1.	Asignatura	:	CÁLCULO IV
1.2.	Código	:	EE 413
1.3.	Condición	:	obligatorio
1.4.	Pre requisito	:	EE 309
1.5.	Nº de horas de clases	:	Teoría: 04 semanales / Práctica: 04 semanales
1.6.	Nº de Créditos	:	06
1.7.	Ciclo	:	IV
1.8.	Semestre Académico	:	2022-B
1.9.	Duración	:	17 semanas
1.10.	Profesor	:	Mg. Elton Rocky Damazo Jaimes

II. SUMILLA

Naturaleza : Teórico- Práctico

Propósito: La asignatura se orienta a capacitar al estudiante en:

- 1.- La abstracción, análisis y síntesis de la teoría del cálculo en varias variables.
- 2.- El estudio de los métodos de integración de funciones en varias variables sobre dominios acotados y superficies.
- 3.- El uso y aplicación de las integrales de superficies y de volumen en otras áreas de la Matemática.

Contenido : Integración curvilínea. Integración múltiple. Integración sobre superficies.

Su aprobación es requisito para llevar: Introducción a las Ecuaciones Diferenciales.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

3.1. Competencias Genéricas

- Compromiso ético y consiente de la calidad en la formación del Matemático.
- Conocimiento y Habilidad para relacionar conceptos del cálculo integral de varias variables.
- Capacidad para utilizar Integrales en el cálculo de áreas, volumen, Momentos, Flujos y trabajo.
- Desarrolla facultades y espíritu crítico de investigación.

3.2. Competencias de la Asignatura

Al finalizar los estudios académicos y profesionales el graduado en Matemática estará en capacidad de tener dominio en los siguientes aspectos de la carrera:

3.3. Competencias Específicas, Capacidades y Actitudes

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
COMPETENCIA: Enseñanza aprendizaje Reconoce y establece propiedades y características de los conceptos propios del cálculo integral de varias variables. Maneja y aplica conceptos y propiedades, deduce y obtiene resultados Presenta sus ideas mostrando actitudes personales y juicio crítico	C.1.- Reconoce propiedades y características de las integrales dobles y triples. C. 2.- Maneja conceptos, definiciones, propiedades y criterios en la obtención de resultados. C.3.- Aplica definiciones y propiedades en la obtención de nuevas propiedades. C.4.- Identifica el problema y expone sus ideas.	A.1.- Demuestra responsabilidad en el trabajo individual y en equipo. A.2.-Reconoce la utilidad de los conceptos desarrollados A.3.-Se interesa por ampliar sus conocimientos. A.4.-Utiliza técnicas y métodos de trabajo científico.

COMPETENCIA Investigación formativa. Aplica estrategias específicas para reforzar y mejorar el la calidad de su aprendizaje en la iniciación de la investigación científica.	C.5.-Utiliza el aprendizaje basado en problemas.	A.5.-Expresa sus ideas de manera coherente explicando las soluciones de los problemas propuestos.
--	---	---

IV. PROGRAMACION POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Primera unidad : **Topología y Transformaciones en R^n**

Duración : 03 Semanas: 01, 02 y 03.

Fecha de inicio : 22-08-2022

Fecha de término : 09-09-2022

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

C1 : Enseñanza y Aprendizaje

- Identifica los conjuntos abiertos y cerrados en R^n .
- Explica las características de las transformaciones en R^n
- Establece las transformaciones de coordenadas

C2 : Investigación Formativa

- Investiga temas de topología
- Amplía sus conocimientos sobre transformaciones en R^n .

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	Sesión 1: Presentación de la asignatura. Intervalos y vecindades en R^n . Conjuntos abiertos y cerrados. Propiedades de los abiertos y cerrados. Sesión 2: Practica dirigida.	Identifica intervalos en R^n . Grafica conjuntos abiertos, y cerrados. Desarrolla ejercicios con los temas estudiados. Aplica los conceptos en obtención de resultados. Utiliza propiedades en la resolución de los ejercicios.	Desarrolla espíritu crítico y comunitario. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Se interesa en ampliar los temas.	Reconoce los intervalos abiertos. Identifica las propiedades Estudiadas. Cumple con las tareas asignadas.
2	Sesión 1: Conjuntos. Acotados y compactos. Transformaciones en R^n . Tipos de transformaciones. Propiedades y Ejemplos Sesión 2: Practica dirigida.	Establece Transformaciones en R^n Clasifica transformaciones Aplica los conceptos en la deducción de propiedades. Utiliza propiedades en la resolución de los ejercicios.	Es responsable, Solidario y ético. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Se interesa en Ampliar los temas.	Clasifica las propiedades Estudiadas. Identifica y valora los tipos de Transformaciones
3	Sesión 1: Transformaciones afines, matriz Jacobiana, propiedades Transformaciones polares, cilíndricas y esféricas Sesión 2: Practica dirigida.	Establece Transformaciones afines Clasifica transformaciones Aplica los conceptos en la deducción de propiedades. Utiliza propiedades en la resolución de los ejercicios.	Desarrolla espíritu crítico y comunitario Es responsable, Solidario y ético. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo.	Clasifica las propiedades Estudiadas. Identifica y valora las Transformaciones afines Identifica las Transformaciones polares, cilíndricas y esféricas.

--	--	--	--	--

Segunda unidad : **Integrales múltiples**
 Duración : 04 Semanas: 04, 05, 06 y 07
 Fecha de inicio : 12-09-2022
 Fecha de término : 07-10-2022

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

C1 : Enseñanza y Aprendizaje

- Describe y clasifica las propiedades de integrales dobles y triples.
- Determina características para la aplicación del teorema del cambio de variable.
- Reconoce y aplica propiedades de las integrales dobles y triples.

C2 : Investigación Formativa

- Investiga temas sobre Integrales múltiples y sus aplicaciones.
- Resuelve problemas concretos relacionados al tema; valorando la relevancia de estos fundamentos y estrategias para optimizar su trabajo profesional

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
4	Sesión 1: Particiones, suma superior e inferior, propiedades. Integral doble sobre un rectángulo Sesión 2: Práctica dirigida	Establece suma superior e inferior Aplica los conceptos en el cálculo de integrales dobles Utiliza los conceptos en la resolución de los ejercicios.	Asume responsabilidad en el trabajo de equipo. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Valora los resultados obtenidos	Reconoce y aplica suma superior e inferior Adquiere información adicional Sobre los temas estudiados. Cumple con las tareas asignadas.
5	Sesión 1: Integral doble sobre conjuntos acotados Existencia de funciones integrables. Integración iterada Sesión 2: Practica dirigida	Evalúa integrales dobles en conjuntos acotados Analiza la existencia de funciones integrables Desarrolla ejercicios con los temas estudiados.	Es responsable, solidario y ético. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Se interesa en ampliar los temas.	Reconoce y clasifica propiedades Analiza la existencia de funciones integrables Aplica Integración iterada . Adquiere información
6	Sesión 1: Integrales sobre regiones en R^2 Áreas y momentos de regiones planas Sesión 2: Practica dirigida	Reconoce y establece propiedades de la integral sobre regiones en R^2 Encuentra y establece áreas y momentos de regiones planas Desarrolla ejercicios con los temas estudiados.	Desarrolla espíritu crítico y comunitario. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Se interesa en ampliar sus conocimientos	Cumple con las tareas asignadas. Establece la importancia de las Integrales sobre regiones en R^2

7	<p>Sesión 1: PRIMERA PRÁCTICA CALIFICADA</p> <p>Sesión 2: Integrales triples. Aplicaciones Teorema del cambio de variable Aplicaciones</p>	<p>Reconoce y establece propiedades de la integrales triples Encuentra y establece Volúmenes y momentos de regiones en R^3 Desarrolla ejercicios con los temas</p>	<p>Es responsable, solidario y ético. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Se interesa en ampliar los temas.</p>	<p>Reconoce y clasifica propiedades Cumple con las tareas asignadas. Establece la importancia de las Integrales triples</p>
---	---	---	---	---

SEMANA 08: EXAMEN PARCIAL (del 10 al 14 de Octubre)

Tercera unidad : **Integrales de Línea**

Duración : 04 Semanas: 09, 10, 11 y 12

Fecha de inicio : 17-10-2022

Fecha de término : 11-11-2022

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

C1 : Enseñanza y Aprendizaje

- Comprende y describe propiedades de la integral de línea.
- Reconoce y aplica las propiedades de las integrales de línea.
- Establece las aplicaciones de las integrales de línea.

C2 : Investigación Formativa

- Investiga tópicos avanzados sobre integrales de línea.
- Elabora técnicas para la obtención flujos y trabajo realizado

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
9	<p>Sesión 1: Curvas parametrizadas. Caminos equivalentes. Integral de línea respecto a la longitud de arco. Propiedades.</p> <p>Sesión 2: Practica dirigida.</p>	<p>Establece propiedades de las Integral de línea. Utiliza los conceptos en la resolución de los ejercicios. Determina Integral de línea respecto a la longitud de arco.</p>	<p>Asume responsabilidades el trabajo de equipo . Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Propone y relaciona métodos para mejorar resultados.</p>	<p>Clasifica los temas estudiados. Adquiere información adicional sobre los temas estudiados. Cumple con las tareas asignadas.</p>
10	<p>Sesión 1: Integrales de línea sobre campos vectoriales. Independencia del camino Teoremas fundamentales para integrales de línea</p> <p>Sesión 2: Practica dirigida.</p>	<p>Establece y aplica el concepto de caminos equivalentes Aplica los temas estudiados en la resolución de los ejercicios.</p>	<p>Es responsable, solidario y ético. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Se interesa en ampliar los temas.</p>	<p>utiliza las propiedades de los caminos equivalentes Adquiere información adicional sobre los temas estudiados.</p>
11	<p>Sesión 1: Construcción de potenciales Método para determinar el campo gradiente de un campo vectorial.</p> <p>Sesión 2: Practica dirigida.</p>	<p>Construye funciones potenciales. Aplica el método estudiado para determinar gradientes Desarrolla ejercicios teniendo en cuenta los temas estudiados.</p>	<p>Desarrolla espíritu crítico y comunitario. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Se interesa en ampliar Sus conocimientos.</p>	<p>Identifica las propiedades adecuadas en la construcción del potencial Cumple con las tareas asignadas. Establece la importancia del gradiente</p>

12	<p>Sesión 1: Teorema de Green. Aplicaciones: Teorema de Green para regiones múltiplemente conexas. Teorema de la Invarianza</p> <p>Sesión 2: Practica dirigida.</p>	<p>Establece y aplica el Teorema de Green. Identifica regiones múltiplemente conexas Aplica los temas estudiados en la resolución de los ejercicios.</p>	<p>Asume responsabilidad el trabajo de equipo. Respeta la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Valora los resultados obtenidos.</p>	<p>Reconoce y establece la importancia del teorema de Green Establece y aplica el teorema de Green para regiones Múltiplemente conexas</p>
----	---	--	---	--

Cuarta unidad : **Integrales de superficie**

Duración : 03 Semanas: 13, 14 y 15

Fecha de inicio : 14-11-2022

Fecha de término : 02-12-2022

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

C1 : Enseñanza y Aprendizaje

- Describe y clasifica superficies.
- Determina las características de las integrales de superficie.
- Reconoce y establece integrales de superficie y sus aplicaciones.

C2 : Investigación Formativa

- Investiga temas sobre integrales de superficie y sus aplicaciones.
- Aplica estrategias específicas en la obtención de integrales de superficie.

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
13	<p>Sesión 1: Superficie parametrizada. El producto fundamental. Área de una superficie parametrizada Integrales de superficie de Campos escalares.</p> <p>Sesión 2: Practica dirigida.</p>	<p>Establece el producto fundamental Aplica los conceptos en la obtención del área de una superficie Utiliza los conceptos en la resolución de los ejercicios.</p>	<p>Asume responsabilidad el trabajo de equipo. Respeta la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Valora los resultados obtenidos</p>	<p>Reconoce y clasifica Superficie parametrizada.</p> <p>Cumple con las tareas asignadas.</p>
14	<p>Sesión 1: Superficies orientadas Integrales de superficie de Campos vectoriales Divergencia y rotacional de un campo vectorial. Propiedades.</p> <p>Sesión 2: Practica dirigida.</p>	<p>Identifica orientaciones de superficies Desarrolla ejercicios con los temas estudiados. Aplica propiedades del la Divergencia y rotacional de un campo vectorial en la resolución de ejercicios.</p>	<p>Es responsable, solidario y ético. Respeta la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Se interesa en ampliar los temas.</p>	<p>Establece la importancia de las Integrales de superficie. Clasifica y aplica las propiedades Estudiadas.</p>
15	<p>Sesión 1: SEGUNDA PRÁCTICA CALIFICADA</p> <p>Sesión 2: Teorema de Stokes. Extensiones. Teorema de la divergencia de Gauss. Aplicaciones</p>	<p>Reconoce y establece las extensiones del teorema de Stokes Reconoce y establece el teorema de Gauss Desarrolla ejercicios con los temas estudiados.</p>	<p>Es responsable, solidario y ético. Respeta la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Se interesa en ampliar los temas.</p>	<p>Cumple con las Tareas asignadas. Establece la Importancia de la extensión del teorema de Stokes y de Gauss.</p>

SEMANA 16: EXAMEN FINAL (del 5 al 9 de Diciembre)

SEMANA 17: EXAMEN SUSTITUTORIO (del 12 al 16 de Diciembre)

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

a. El Método Sincrónico, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.

b. El Método Asincrónico, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.

c. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

6.1. ACTIVIDADES

a) Actividades Asíncronas. - Revisión de sílabos, comunicados, mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.

b) Actividades Síncronas. - Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual google meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.

6.2. MATERIALES

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

6.3. MEDIOS

Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, Aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VII. EVALUACIÓN

- Evaluaciones continuas teóricos- prácticos
- Dos exámenes (parcial y final)
- Un examen sustitutorio.
- Prácticas calificadas
- Trabajo de investigación formativa.
- Participación en clase
- Asistencia al 70% de las clases
- El promedio final (PF) se obtiene de la siguiente formula:

$$PF=(0.7)PC+(0.15)EA+(0.10)IF+(0.05)RS$$

Dónde:

PC = Promedio de evaluación de conocimientos (Parcial, final y prácticas calificadas)
EA = Evaluación actitudinal (Promedio de Evaluaciones Continuas)
IF = Nota de investigación formativa
RS = Nota de responsabilidad social

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1 BÁSICA

- [1] HASSER- LASALLE. N. (1992) Análisis Matemático II , S.A. México. Editorial Trillas.
- [2] VENERO A. (2011). Matemáticas III. Perú. Editorial Gemar.
- [3] PITA RUIZ C. (1992) Cálculo Vectorial. S. A. México. Editorial Prentice .
- [4] MITAC M. (2011) Calculo III . Quinta Edición. Lima. Editorial Thales.
- [5] APOSTOL T. (1985) Cálculo. Vol. II. Argentina. Editorial Reverte.
- [6] LAZARO M. (2000) Calculo Vectorial. Lima. Editorial MOSHERA.

8.2 COMPLEMENTARIA

- [1] MARSDEN-T., (1992) Cálculo Vectorial. EUA .Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.
- [2] ADAMS, Robert A.; GARCÍA, Inés Portillo. Cálculo. Pearson Educación, 2009.
- [3] LARSON-HOSTETLER -E. (2009) Cálculo de Varias Variables. México. Editorial Mc. Graw Hill S.A.
- [4] DENNIS G. ZILL – WARREN S. W. (2011). Cálculo de Varias Variables. Cuarta Edición. China. Editorial Mc. Graw Hill.
- [5] BECERRIL R.- REYES V. (2012). Cálculo Diferencial e Integral en Varias Variables. México. Editorial Trillas.

8.3 CIBERNETICA”

- [1] <http://matematicas.uam.es/~fernando.chamizo/asignaturas/quim1314/resumen02.pdf>
- [2] <https://www.monografias.com/trabajos83/integrales-multiples/integrales-multiples.shtml>

Agosto del 2022

Mg. Elton Rocky Damazo Jaimes



**-UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA
SILABO 2022-B**



ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS I

I. DATOS GENERALES

1.1	ÁREA	:	ESTUDIOS ESPECÍFICOS
1.2	CÓDIGO	:	EE-401
1.3	REQUISITO	:	EE-301
1.4	SECCIÓN	:	01 M
1.5	EXTENSIÓN HORARIA	:	Teoría : martes de 08 a 11:20 Práctica: jueves de 08 a 11:20
1.6	CICLO	:	Cuarto
1.7	SEMESTRE ACADÉMICO	:	2022-B
1.8	NÚMERO TOTAL DE HORAS:		08
	HORAS DE PRÁCTICA	:	04
	HORAS DE TEORÍA	:	04
1.9	DURACIÓN	:	16 Semanas – 128 horas
1.10	CRÉDITO	:	06
1.11	DOCENTE	:	Wilfredo Mendoza Quispe

II. SUMILLA

La Asignatura de Estructuras Algebraicas I, pertenece al Área de ESTUDIOS ESPECÍFICOS, es de carácter Teórico – Practico, y de carácter obligatorio.

Se orienta a capacitar al estudiante para asumir su responsabilidad en el proceso de planificación de las experiencias y/o situaciones de aprendizaje que deberán vivir los educandos. Las unidades de aprendizaje son básicamente dos: I. Grupos, II. Anillos.

El contenido principal de la asignatura está distribuyendo como:

Unidad I: Estructura de grupo y homomorfismo de grupos. Estructura y clasificación de grupos finitos. Producto de grupos. El grupo simétrico. Grupos de Sylow.

Unidad II: Introducción a la Teoría de Anillos; Subanillos, ideales, homomorfismo de anillos, tipos de anillos y anillo de polinomios.

La aprobación de ésta asignatura es condición o requisito para llevar la asignatura de: Estructuras algebraicas II.

III. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

3.1 COMPETENCIAS

- ✓ **Competencia Generales de la Asignatura: Estructuras Algebraicas I.**
 - **Comunicación:** Al finalizar el curso, el estudiante está en condición de impartir conocimiento sobre las estructuras algebraicas de grupos y anillos en forma clara y precisa.
 - **Trabajo en Equipo:** Para lograr los objetivos propuestos y/o planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromiso.
 - **Pensamiento Crítico:** Analiza y resuelve problemas, plantea alternativas, toma decisiones para el logro de resultados, mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico, asumiendo responsabilidad de sus actos y así aprecia, sus efectos en la formación integral del educando.
- ✓ **Competencias Específicas de la Asignatura: Estructura Algebraicas I.**
 - a) Define y Aplica las dos estructuras algebraicas (grupos y anillos)
 - b) Comprende y reconoce una operación binaria definida en un conjunto que permita la estructura de grupo o anillo.
 - c) Identifica a los “grupos” según el orden de grupo.
 - d) Muestra en forma clara y precisa los sistemas numéricos como estructuras de grupos y/o anillos.
 - e) Expone en forma didáctica las definiciones de grupo y anillo; así como los homomorfismos entre dichas estructuras.

3.2 CAPACIDADES

- ✓ Al finalizar la asignatura el estudiante resuelve y plantea los problemas abstractos de cualquiera naturaleza.
- ✓ Al finalizar las unidades, el estudiante está en la capacidad de identificar los objetos matemáticos de grupos y anillos mediante isomorfismos.
- ✓ Al finalizar las unidades, el estudiante está en condiciones de caracterizar y aplicar la definición de grupos y anillos a hechos objetivos.

IV. ORGANIZACION DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I		GRUPOS				
<p>Logro de la unidad Al finalizar la unidad (grupos), el estudiante resuelve y plantea problemas abstractos mediante la teoría de grupos. Además está en condiciones de identificar los grupos, mediante los denominados isomorfismos.</p>						
SE-MANA	SE-SIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
01	UNO	Presentación de la asignatura. Explica la definición de grupos, subgrupos y propiedades básicas.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utiliza información referente a la estructura de grupos y subgrupos. ➤ Establece las propiedades básicas de grupos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y muestra interés en ampliar sus conocimientos en la teoría de grupos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Define operaciones binarias en un conjunto dotándolo de estructura de grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral.
	DOS	Analiza los problemas de la Práctica Dirigida	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elabora la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo al resolver problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve problemas aplicando la definición de grupos y propiedades. 	
02	UNO	Explica y analiza el Orden de un grupo cíclico subgrupos normales.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Usa información referente al contenido correspondiente. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y Muestra interés en ampliar sus conocimientos en lo referente a: grupos cíclicos y subgrupos normales. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Define el orden de grupos, construye grupos cíclicos y normales. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral. ➤ Rubricas.
	DOS	Analiza los ejercicios de la Práctica Dirigida	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elabora la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo en la solución de los problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve problemas relacionada a grupos cíclicos. 	
03	UNO	Explica las Clases	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utiliza información 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reconoce al estudiar y 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elabora modelos de 	

SEMANA	SESIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
		laterales, grupo factor, Teorema de Lagrange y consecutivas	relacionada a grupos cociente e interpreta al Teorema de Lagrange.	profundizar el contenido y definición de grupo cociente.	grupos cocientes, aplicando el Teorema de Lagrange.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral. ➤ Rubricas.
	DOS	Analiza los problemas de la Práctica Dirigida	➤ Elabora la resolución de los ejercicios propuestos.	➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo en la solución de los problemas.	➤ Resuelve problemas relacionados a grupo factor.	
04	UNO	Explica la definición de Homomorfismos de grupos y Teorema de Isomorfía.	➤ Utiliza información sobre los homomorfismos y sus aplicaciones, compara diferentes textos bibliográficos.	➤ Valora y muestra interés en estudiar la utilidad de los homomorfismos.	➤ Identifica grupos, mediante isomorfismos.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral. ➤ Rubricas.
	DOS	Analiza los ejercicios de la Práctica Dirigida	➤ Elabora la resolución de los ejercicios propuestos.	➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo en la solución de problemas.	➤ Resuelve problemas relacionados a teoría de Isomorfía.	
05	UNO	Explica la definición de centralizados, normalizadores y ecuaciones de clase.	➤ Establece técnicas para la mejor comprensión de estructura y del centro del normalizador.	➤ Valora y muestra interés en la utilidad del centro y normalizador de un grupo.	➤ Utiliza el centro de normalizador en la construcción de grupos.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral. ➤ Rubricas.
	DOS	Analiza los problemas de la Práctica Dirigida	➤ Elabora la resolución de los ejercicios propuestos.	➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo en la solución de problemas.	➤ Resuelve problemas relacionados a la ecuación de clase.	
06	UNO	Analiza el producto directo y producto	➤ Usa información para generalizar el producto	➤ Valora y muestra interés en el estudio de producto	➤ Determina con claridad la estructura del producto	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos.

SE-MANA	SE-SIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
		semidirecto de grupos.	directo de grupos.	semidirecto de grupos.	directo de grupos.	Evaluación continua participaciones en forma oral. Rubricas.
	DOS	Analiza los ejercicios de la Práctica Dirigida	▶ Elabora la resolución de los ejercicios propuestos.	▶ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo en la solución de problemas.	▶ Resuelve problemas relacionados al producto directo de grupos.	
07	UNO	Explica la Estructura de los grupos abelianos finitos y Teorema de Sylow.	▶ Utiliza y busca información para establecer la estructura de grupos abelianos finitos.	▶ Valora y muestra interés por aplicar los Teoremas de Sylow.	▶ Aplica los Teoremas de Sylow y comprende la estructura de grupos abelianos finitos.	Ejercicios autocorrectivos e interactivos. Evaluación continua participaciones en forma oral. Rubricas.
	DOS	Analiza los ejercicios de la Práctica Dirigida y Práctica Califica (PC)	▶ Elabora la resolución de los ejercicios propuestos. ▶ Elabora Solución de "PC"	▶ Valora y desarrolla un espíritu crítico constructivo en la solución de problemas.	▶ Solución problemas relacionados a los Teoremas de Sylow. ▶ Obtención de nota aprobatoria de "PC"	
08	UNO	Analiza cada pregunta del Examen Final.	▶ Elabora la resolución de cada pregunta del examen.	▶ Reconoce la importancia del desarrollo del examen.	▶ Obtención de la nota aprobatoria.	EXAMEN FINAL
	DOS	Analiza la Calificación del Examen Parcial	▶ Redacta el solucionario examen.	▶ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo.	▶ Solución del examen.	
09	UNO	Explica la definición de Grupo simétrico y grupo alternante.	▶ Establece técnicas para lograr la mejor comprensión de la estructura de grupo simétrico y propiedades.	▶ Valora y muestra interés en el modelo y forma que tiene el grupo simétrico	▶ Determina el orden de grupo simétrico y su estructura.	Ejercicios autocorrectivos e interactivos. Evaluación continua participaciones en forma oral. Rubricas.
	DOS	Analiza los ejercicios de la Práctica Calificada	▶ Establece la resolución de los ejercicios propuestos.	▶ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo.	▶ Resuelve problemas relacionados al grupo simétrico y alternante.	

UNIDAD II	ANILLOS
<p>Logro de la Unidad Al finalizar la unidad (anillos), el estudiante resuelve la unidad de: anillos, ideales y tipos; y también algunos modelos de anillos. Además identifica dos anillos por medio de isomorfismos.</p>	

SE-MANA	SE-SIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
10	UNO	Explica la definición Anillos, subanillos, y propiedades básicas.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establece técnicas para lograr la mejor comprensión de anillos y busca información para su interpretación. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y muestra interés por la estructura bio-operacional que tiene el anillo. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Define operaciones en un conjunto, dotándole de la estructura de anillo. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral. ➤ Rubricas.
	DOS	Analiza los problemas de la Práctica Dirigida.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establece la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo en la solución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve problemas relacionados a la estructura de anillo y subanillo. 	
11	UNO	Explica la definición de Anillo cociente y homomorfismos de anillos.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utiliza la información para estructurar un conjunto como anillo cociente. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y muestra interés en la forma que posee un anillo cociente. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Determina modelos de anillos cocientes. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral. ➤ Rubricas.
	DOS	Analiza los problemas de la Práctica Dirigida.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo en la solución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve problemas relativos a homomorfismos de anillos. 	
12	UNO	Explica la definición de Ideales y cuerpo de fracciones de un dominio.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utiliza información de ideales y establece técnicas para la construcción del cuerpo de fracciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y muestra interés en la estructura de ideal, y en la construcción de anillo cociente. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Determina y distingue tipos de ideales y elabora cuerpo de fracciones de un dominio. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral. ➤ Rubricas.
	DOS	Analiza los problemas de la	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establece la resolución de los 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve problemas relativos a ideales y 	

SE-MANA	SE-SIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
		práctica dirigida.	ejercicios propuestos.	constructivo en la solución de problemas.	cuerpos de fracciones.	
13	UNO	Explica la definición de Dominios euclidianos y divisibilidad.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utiliza operaciones de división en dominios euclidianos y establece técnicas para la comprensión de dominios. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y muestra interés en la definición de dominios euclidianos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Determina la división de elementos en un dominio euclidiano. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral.
	DOS	Analiza los problemas de la práctica dirigida	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establece la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo en la solución de los problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve problemas relativos a dominios euclidianos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rubricas.
14	UNO	Explica la Definición Dominios de ideales principales y dominios de factorización única.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establece técnicas en la construcción de un "DIP" y "DFU" 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y muestra interés en el estudio de un "DIP" y "DFU", 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Construye y comprende: "DIP" y "DFU". 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral.
	DOS	Analiza los problemas de la Práctica Dirigida.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establece la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y , desarrolla un espíritu crítico, constructivo en la solución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve problemas relativos a "DIP" y "DFU". 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rubricas.
15	UNO	Explica la definición de Anillo de polinomios, y de criterios de irreductibilidad.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establece técnicas en el estudio de anillos de polinomios para determinar la irreductibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y muestra interés en el criterio de irreductibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Determina la estructura de anillos de polinomios. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral.
	DOS	Analiza las preguntas de la Práctica Dirigida y Práctica Calificada (PC)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establece la resolución de los ejercicios propuestos. ➤ Solución de "PC". 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora la resolución de la "PC". 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obtención de la nota aprobatoria de la "PC". 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rubricas.

SE-MANA	SE-SIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
16	UNO	Analiza la Aplicación del Examen Final.	➤ Elabora la resolución de cada pregunta del Examen.	➤ Valora el desarrollo del examen.	➤ Obtención de nota aprobatoria.	➤ EXAMEN FINAL
	DOS	Analiza la Calificación del Examen Final.	➤ Elabora la resolución de cada pregunta más accesible.	➤ Valora la calificación del examen.	➤ Solución del Examen.	
17	EXAMEN SUSTITUTORIO				➤ Solución del Examen.	➤

LECTURA:

IN-HERTEIN, ALGEBRA MODERNA, 1983, Editorial Trillas-México.

JOHN B. FRALEIGH, ALGEBRA ABSTRACTA, 1987, Editorial Addison-Wesley Ibero Americana S.A. Printed USA.

Actividad: Los estudiantes, de manera grupal, solucionan los problemas relacionados al tema de cada unidad y suben sus soluciones al aula virtual (si aún persiste las medidas sanitarias para el Covid 19) para ser calificados por el docente(s). Esta actividad será evaluada a través de una rúbrica.

V. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS (METODOLOGÍA)

Estrategias de aprendizaje.

Se considerará los tres principios de la ciencia del aprendizaje.

- a) La fragmentación.
- b) El principio multimedia.
- c) La recuperación

La clase fragmentadas de 50 minutos, utilizando el método de la pausa, y el resto clases asincrónicas, lecturas o diapositivas con el dispositivo multimedia, selecciones de videos.

El principio de recuperación será mediante cuestionarios o retroalimentación.

Método y estrategias.

Se considera las clases síncronas o asíncronas.

- a) Para las clases sincrónicas se aplicarán el método de aula invertida.

Antes: El docente subirá a la plataforma virtual la teoría de la ventana a través de la clase siguiente con relación a 48 horas.

Durante: El docente presentará y explicará el tema con diapositivas o lecturas estructuradas con criterio didáctico apropiado.

Después: El docente dejará tareas, trabajos o asignaciones para ser calificados.

- b) El docente mediante foros u otro medio tecnológico comprobará si los estudiantes están adquiriendo los conocimientos en forma óptima.
- c) Para las clases asíncronas el docente está obligado a grabar sus clases y subir dichas grabaciones a la plataforma del campus virtual de la diversidad.
- d) Aprendizaje basado en la solución de problemas.
- e) Aprendizaje en forma general.

VI. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

- a) Clases teóricas: Explicación de conceptos principales con ejemplos mediante video conferencias.
- b) Practicas: Aprendizaje basado en problemas. Aprendizaje cooperativo

Para la atención virtualizada.

- a) Plataforma del campus virtual.
- b) Google Meet.
- c) Internet.
- d) Celular.
- e) Correo institucional
- f) Videos.
- g) Google Classroom.
- h) Zoom.
- i) WhatsApp.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

7.1 Evaluación diagnóstica:

Para las evaluaciones se considerará:

- ✓ Qué se evalúa: preguntas de teoría y práctica de los diferentes temas de conocimiento.
- ✓ Lugar donde se evalúa: en salas Google Meet, en forma individual o grupal.
- ✓ Cuestionarios con retroalimentación.

7.2 Evaluación formativa:

La evaluación consiste en los siguientes tipos:

- a) Evaluación continua.
 - ✓ Intervención en clase.
 - ✓ Cumplimiento de trabajos.
 - ✓ Prácticas calificadas (dos)
- b) Evaluación periódica:
 - ✓ Examen parcial.
 - ✓ Examen final.

7.3 Evaluación sumativa

$$\text{Promedio final} = PEC(40\%) + EP(30\%) + EF(30\%)$$

PEC = Promedio final de Evaluación Continua (Intervenciones en clase, cumplimiento de trabajos, practica calificadas)

$$PEC = \frac{IC + CT + PC}{3}$$

EP = Examen parcial

EF = Examen final

IC = intervención en clase, CT = cumplimiento de trabajos, PC = práctica calificada

NOTA:

- ✓ El alumno tendrá derecho a observar o en su defecto a ratificar las notas consignadas en sus evaluaciones, después de ser entregadas las mismas por parte del profesor, salvo el vencimiento de plazos a la culminación del semestre académico, luego del mismo, no se admitirán reclamaciones. El alumno que no presente en el día establecido, perderá su derecho a reclamo.
- ✓ Para aprobar el curso el alumno debe obtener su nota igual o superior a 10.5 en promedio final.
- ✓ El redondeo, solo se efectuará en el cálculo del promedio final, quedando expreso, en las notas parciales, no se redondearán individualmente.
- ✓ El alumno que no tengan alguna de las evaluaciones, se le consideran como abandono.
- ✓ El alumno quedará en situación de abandono si el porcentaje de asistencia a las clases es menor al ochenta por ciento (80%)

VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN:

8.1 Fuentes Básicas.

- ✓ IN-HERTEIN, ALGEBRA MODERNA, 1983, Editorial Trillas-México.
- ✓ JOHN B. FRALEIGH, ALGEBRA ABSTRACTA, 1987, Editorial Addison-Wesley Ibero Americana S.A. Printed USA.
- ✓ FELIPE ZALDIVAR, INTRODUCCIÓN A LA TERÍA DE GRUPOS, 2009. Reverte ediciones – México.
- ✓ JOSÉ DARRONSORO – EUGENIO HERNANDEZ. NÚMEROS, GRUPOS Y ANILLOS, 1996. Addison-Wesley Iberamericana S.A. – Madrid España.

8.2 Fuentes Complementarias

- ✓ GUSTAVO LABBE MORALES, ESTRUCTURAS ALGEBRICAS, 2017, Editorial Universidad de Serena, España.
- ✓ MARIA CONCEPCION RAMO SANTOS, TEORIA DE CATEGORÍA, APLICACIÓN A LAS ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS, 2017. Editorial Académica Española – España.
- ✓

20 de agosto del 2022

WILFREDO MENDOZA QUISPE
Docente

.....
Director

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SÍLABO



ASIGNATURA : INGLÉS II

CÓDIGO : EG444

SEMESTRE ACADÉMICO : 2022 - B



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SÍLABO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Nombre de la asignatura : Inglés II
- 1.2. Código : EG444
- 1.3. Condición : Obligatoria
- 1.4. Pre-requisito : EG342
- 1.5. N° de horas de clase : Teoría: 1 Laboratorio: 2
- 1.6. N° de créditos : 2
- 1.7. Ciclo : IV
- 1.8. Semestre académico : 2022 – B
- 1.9. Duración : 17 de semanas
- 1.10. Profesor : M(a). Rosa Luz Miranda Rojas.

II. SUMILLA

La asignatura de Inglés II es de **naturaleza** teórico-práctico, tiene como **propósito** lograr que el estudiante desarrolle su capacidad de comprensión lectora expresión y producción de textos simples en el idioma inglés, siendo necesario utilizar un vocabulario útil a la especialidad de matemática y haciendo participar individual y grupalmente a los estudiantes para desarrollar un buen proceso de enseñanza-aprendizaje.

El **contenido** de la asignatura es: Futuro simple, tiempo continuo, verbos modales, adjetivos comparativos y superlativos y tiempo perfecto.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Competencias generales

Assumir un comportamiento práctico frente al uso del idioma inglés, desarrollándose en situaciones comunicativas a un nivel intermedio-avanzado de comprensión oral y escrita, manejando un vocabulario técnico a fin de valorar la riqueza del idioma como herramienta útil en su vida cotidiana y carrera profesional.

- 3.1. Lee y comprende textos en relación a su entorno y a su especialidad.
- 3.2. Traduce diversos textos demostrando coherencia del uso de la gramática inglesa.
- 3.3. Trabaja en equipo, participa activamente en clase y asume su responsabilidad.

Competencias de la asignatura

Al aprobar la asignatura el estudiante estará en la capacidad de adquirir las siguientes destrezas en áreas de la comunicación.

- Capacidad de traducir y producir textos con la apropiada corrección idiomática.
- Reconoce tiempos en pasado, presente y futuro (continuo y perfecto).
- Capacidad de usar los verbos auxiliares modales adecuadamente.

Competencias específicas, capacidades y actitudes.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p>COMPETENCIA: Enseñanza- aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redacta apropiadamente respetando la normativa inglesa. • Leen, comprenden textos técnicos en inglés, así como comunicarse en forma oral. <p>Investigación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investiga, redacta y expone la bibliografía de un matemático apropiadamente respetando la normativa. 	<ul style="list-style-type: none"> C. 1.- Aplica las pautas impuestas por la normativa inglesa. C. 2.- Traducen textos con contenidos de su especialidad. 	<ul style="list-style-type: none"> A. 1.- Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja de manera individual y grupal en el cumplimiento de sus tareas. A. 2.- Expresa sus opiniones con libertad en forma coherente sobre los temas.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

PRIMERA UNIDAD : Futuro simple, tiempos continuos, verbos modales y tiempos perfectos.

Duración : 8 semanas
 Fecha de inicio : 22 de agosto del 2022
 Fecha de término : 14 de octubre del 2022

Capacidades de la unidad:

C.1: Enseñanza y Aprendizaje

1. Comprende y usa pronombres, adjetivos, adverbios correctamente.
2. Pronuncia en forma clara y coherente un mensaje.
3. Diferencia los tiempos de presente y pasado simple.
4. Utiliza adjetivos comparativos y superlativos.
5. Incorpora nuevas palabras.

C2: Investigación Formativa

Con la teoría sobre la gramática inglesa el estudiante estará en condiciones de traducir breves párrafos académicos adecuados.

- a) Completa, ordena y escribe adecuadamente los ejercicios en sus fichas.
- b) Traduce lecturas.

Programación de contenidos:

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	INDICADORES
1	Sesión 1: -Futuro simple (will)	- Realiza expresiones en tiempo futuro.	- Practica ejercicios en clase con responsabilidad.	- Aprende a formular oraciones en futuro usando will.
	Laboratorio: Desarrolla práctica dirigida y evalúa diferentes			
2	Sesión 1: - Futuro simple (Going to)	- Compara los tiempos futuros.	-Muestra interés en el tema desarrollado. -Reconoce verbo to be en audios.	- Aprende a formular oraciones en futuro usando going to.
	Laboratorio: - Desarrolla práctica dirigida y diferencia uso con will.			
3	Sesión 1: -Tiempo presente continuo.	- Conoce la sintaxis y construye oraciones.	- Reconoce palabras en inglés y relaciona con su entorno.	- Reconoce expresiones en tiempo presente continuo.
	Laboratorio: Desarrolla práctica dirigida y evalúa diferentes			
4	Sesión 1: - Vocabulario técnico 01.	- Incorpora nuevas palabras. - Traduce lecturas propias de su especialidad.	-Participa en clase y muestra interés por aprender. -Primera práctica calificada.	- Incorpora nuevas palabras.
	Práctica calificada 1			
5	Sesión 1: -Pasado y futuro continuo.	- Diferencia los tiempos de pasado y futuro continuo.	- Desarrolla ejercicios en clase con responsabilidad.	- Reconoce expresiones en tiempo pasado y futuro continuo.
	Laboratorio: Desarrolla práctica dirigida y evalúa diferentes			
6	Sesión 1: - Verbos modales: (Can – May - Could)	- Identifica los verbos modales de poder dentro de un texto.	- Demuestra perseverancia en el cumplimiento de sus tareas.	- Diferencia los verbos modales de poder dentro de un texto.
	Laboratorio: Desarrolla práctica dirigida.			
7	Sesión 1: - Verbos modales: (Should – Must - Would)	-Diferencia los verbos modales en lecturas.	- Practica ejercicios en clase con responsabilidad.	- Identifica los verbos modales en lecturas .
	Laboratorio: Desarrolla práctica dirigida.			
8	EXAMEN PARCIAL			

SEGUNDA UNIDAD : Adjetivos comparativos y superlativos, y tiempo perfecto.
 Duración : 9 semanas
 Fecha de inicio : 17 de octubre del 2022
 Fecha de término : 09 de diciembre del 2022

Capacidades de la unidad:

C.1: Enseñanza y Aprendizaje

1. Identifica los verbos modales dentro de un contexto.
2. Formula oraciones en tiempo pasado, presente y futuro perfecto.
3. Determina la utilidad del tiempo pasado con verbos modales.
4. Incorpora nuevas palabras.

C2: Investigación Formativa

Con la teoría sobre normatividad lingüística el estudiante estará en condiciones de elaborar textos académicos adecuados.

- a) Redacta con sus propias palabras intereses y su historia personal.
- b) Expone dialogando en inglés usando solo imágenes.

Programación de contenidos:

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	INDICADORES
9	Sesión 1: - Adjetivos comparativos y superlativos.	- Compara y expresa adecuadamente cualidades máximas.	- Aprende con responsabilidad y participa en clase.	- Diferencia el uso de los adjetivos comparativos y superlativos .
	Laboratorio: - Desarrolla práctica dirigida.			
10	Sesión 1: - Pasado y presente perfecto	- Formula oraciones en tiempo pasado perfecto.	- Valora la utilidad del tiempo pasado perfecto.	- Crea oraciones en tiempo pasado perfecto.
	Laboratorio: -Desarrolla práctica dirigida.			
11	Sesión 1: - Futuro perfecto.	- Formula oraciones en tiempo futuro perfecto.	- Valora la utilidad del tiempo futuro perfecto.	- Crea oraciones en tiempo futuro perfecto.
	Laboratorio: - Desarrolla práctica dirigida.			
12	Sesión 1: - Vocabulario técnico 2.	- Reconoce las normas de convivencia familiares.	- Reconoce en un texto términos relacionados a su especialidad. -Segunda práctica calificada.	- Reconoce en un texto términos relacionados a su especialidad.
	Práctica calificada 2			
13	Sesión 1: - Pasado perfecto continuo.	- Formula oraciones en tiempo pasado perfecto continuo.	- Valora la utilidad del tiempo pasado perfecto continuo.	- Crea oraciones en tiempo pasado perfecto continuo.
	Laboratorio: -Desarrolla práctica dirigida.			
14	Sesión 1: - Presente perfecto continuo.	- Formula oraciones en tiempo presente perfecto continuo.	- Valora la utilidad del tiempo presente perfecto continuo.	- Crea oraciones en tiempo presente perfecto continuo.
	Laboratorio: - Desarrolla práctica dirigida.			
15	Sesión 1 y 2: - Presentación y sustentación de trabajos finales de investigación formativa.	- Expone con claridad un breve informe acerca del trabajo monográfico realizado.	- Demuestra responsabilidad en el cumplimiento y entrega de sus tareas.	- Elabora y sustenta trabajos finales.
16	EXAMEN FINAL			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se emplearán las siguientes estrategias metodológicas:

- a. **El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.
- b. **El Método Asíncrono**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.
- c. **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)** Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

VI. ACTIVIDADES Y MATERIALES EDUCATIVOS

6.1. ACTIVIDADES

- a) **Actividades Asíncronas**. - Revisión de sílabos, comunicados, mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.
- b) **Actividades Síncronas**. - Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual Google meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.

6.2. MATERIALES

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

6.3. MEDIOS

Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, YouTube, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VII. EVALUACIÓN

1. Evaluación de conocimientos 40% (Parcial, final y prácticas calificadas)
2. Evaluación de procedimientos 30% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
3. Evaluación actitudinal 10%.
4. Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
5. Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

El promedio final del logro de aprendizaje se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$PF=(0.4)*PC+(0.3)*EP+(0.1)*PA+(0.15)*IF+(0.05)*RS$$

Donde:

PF = Promedio final

PC = Promedio de evaluación de conocimientos

EP= Promedio de evaluación de procedimientos

PA = Promedio de evaluación actitudinal

IF = Nota de investigación formativa

RS = Nota de responsabilidad social

REQUISITOS DE APROBACION DEL CURSO

- Asistencia regular a clases presenciales virtuales no menor al 70% de las clases dictados; en caso contrario el alumno será inhabilitado.
- El alumno debe rendir todas y cada una de las evaluaciones virtuales (exámenes y prácticas calificadas) en las fechas programadas.
- El alumno tiene derecho a rendir un Examen sustitutorio que podrá reemplazar solo a los exámenes parcial o final.
- Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediata superior, a favor del estudiante).

VIII. BIBLIOGRAFÍA:

8.1 BÁSICA

- Richards J. (2000) English for International Communication. U.S.A.: Cambridge University Press.
- Harmer J. (2011) The Practice of English Language Teaching. U.S.A: Pearson Education.
- Weal E. (2010) Gramática del Inglés. California. Estados Unidos: Tenaya Press.
- Yates J. (2003) Domine lo básico – inglés. U.S.A.: Barron's Educational Series.

8.2 COMPLEMENTARIA

- Equipo Vértice (2008) Inglés básico. España: Editorial Vértice.
- Style C. Carol y Horwood J. (2009) Diccionario Oxford Compact. U.S.A.: Oxford University Press.

8.2 CIBERNÉTICA

- Mansión del inglés [en línea]. Recuperado de:
<http://www.mansioningles.com/gramatica.htm>
- Curso – ingles.com [en línea]. Recuperado de: <https://www.curso-ingles.com/aprender/curso-completo>
- Inglés práctico [en línea]. Recuperado de: <http://www.ingles-practico.com/>

Bellavista, agosto del 2022.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1.	Asignatura	:	Análisis Real II
1.2.	Código	:	EE515
1.3.	Condición	:	Curso obligatorio
1.4.	Pre-requisito	:	EE413, EE414
1.5.	Nº de horas de clase	:	Teoría : 04 semanales / Práctica: 04 semanales
1.6.	Nº de créditos	:	06
1.7.	Ciclo	:	Quinto
1.8.	Semestre académico	:	2022-B
1.9.	Duración	:	17 semanas
1.10.	Profesor	:	Lito Edinson Bocanegra Rodriguez Paulo Nicanor Seminario Huertas

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura se orienta a capacitar al estudiante en:

Lograr que desarrolle sus capacidades de análisis, abstracción y pensamiento lógico mediante la rigurosidad en las demostraciones de los principales teoremas en R^n , así como sus generalizaciones a espacios más abstractos.

III. SUMILLA

• **NATURALEZA**

La asignatura de análisis II es un curso básico de **naturaleza** teórico-práctica, perteneciente al área de formación básica, correspondiente al tercer año de estudios en la Escuela Profesional de Matemática.

• **PROPÓSITO**

Tiene como **propósito** mostrar al estudiante los conceptos y la razón lógica de las proposiciones, así como el análisis y el desarrollo riguroso de los teoremas y propiedades de diferenciación e integración de funciones en el espacio euclidiano R^n , los que constituyen la base para el estudio posterior de diversas áreas subsiguientes de la Matemática, como la Teoría de la Medida, Análisis Funcional, Geometría Diferencial, Ecuaciones Diferenciales Parciales, etc.

• **CONTENIDO**

El **contenido** es el siguiente: Conceptos básicos de Topología. Compacidad. Continuidad. Convexidad. Diferenciabilidad.

IV. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

4.1 Competencias Generales

- Capacidad para elaborar modelos que implican los sistemas matemáticos que desarrollan el Análisis Real.
- Destrezas, habilidades y creatividad para abstraer, razonar, formular y resolver problemas de las áreas de especialización, de formación profesional y de formación básica.
- Capacidad para reunir e interpretar datos relevantes dentro de las áreas de la Matemática, para emitir juicios que incluyan reflexiones.

- Conocer, comprender y utilizar el lenguaje matemático, adquiriendo capacidad para enunciar proposiciones en las diferentes áreas de la Matemática, para elaborar demostraciones de teoremas clásicos del Análisis, Álgebra, Geometría, Ecuaciones Diferenciales y Topología.

4.2. Competencias Específicas

- Desarrolla habilidades de razonamiento y abstracción de modo deductivo e inductivo en los conceptos y teoremas del Análisis en \mathbb{R}^n .
- Lograr que desarrolle sus capacidades de análisis, abstracción y pensamiento lógico mediante la rigurosidad en las demostraciones de los principales teoremas en \mathbb{R}^n , así como sus generalizaciones a espacios más abstractos.
- Interpreta acertadamente las técnicas y los métodos del Análisis en el espacio euclidiano \mathbb{R}^n a problemas específicos de otras áreas.
- Desarrolla, innova y participa en proyectos de investigación formativa sobre temas específicos de la asignatura.

4.3. Competencias Modulares

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p>COMPETENCIA: Enseñanza-Aprendizaje</p> <p>Reconoce propiedades y características de conceptos propios del Análisis Real en el espacio euclidiano \mathbb{R}^n.</p> <p>Maneja y aplica definiciones, propiedades y a partir de ellas deduce resultados mediante demostraciones y la resolución de ejercicios.</p> <p>Expone sus ideas evidenciando actitudes personales, interpersonales y autocríticas.</p>	<p>C.1.- Reconoce propiedades y características de los conjuntos de \mathbb{R}^n a partir de una bola abierta o cerrada, así como de una sucesión.</p> <p>C.2.- Maneja conceptos, definiciones, propiedades y criterios.</p> <p>C.3.- Aplica definiciones y propiedades para hacer demostraciones y resolver problemas.</p> <p>C.4.- Expone sus ideas a partir de la identificación de un problema.</p>	<p>A.1.- Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja de manera individual y en equipo.</p> <p>A.2.- Es tolerante frente al comportamiento de los demás.</p> <p>A.3.- Expresa sus opiniones coherente y lógicamente argumentada sobre los problemas de los temas tratados.</p>
<p>COMPETENCIA: Investigación formativa.</p> <p>Utiliza creativamente formas y estrategias de investigación para reforzar y mejorar el proceso y la calidad de su aprendizaje en la iniciación de la investigación científica.</p>	<p>C.5.- Utiliza el aprendizaje basado en problemas.</p>	

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

- El Método Sincrónico, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho

mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.

- El Método Asincrónico, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

5.1. PAUTAS

- Con respecto al Método Sincrónico, se expondrá la clase de manera creativa en tiempo real usando métodos de iteración, retroalimentación y conflicto cognitivo, teniendo en cuenta la rigurosidad matemática del curso.
- Con respecto al Método Asincrónico, se compartirá material didáctico, teórico y práctico para el mejor entendimiento y desarrollo del curso. Además de tener libre acceso a las grabaciones de la materia.
- Con respecto al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), se considerará la aplicación del contenido del curso sobre diversas Ecuaciones Diferenciales Parciales que poseen modelos en la realidad. Esto permitirá exponer diversos problemas reales con la finalidad de buscar respuestas sobre estos.

5.2. MATERIALES, INSTRUMENTOS Y EQUIPOS

- Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.
- Con respecto a los medios a usarse, se empleará la Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, Aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VI. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Primera unidad : Topología en R^n
Duración : 10 semanas

Capacidades de la unidad:

C1.: Enseñanza y Aprendizaje

1. Reconoce propiedades y características de los conjuntos en el espacio euclidiano R^n .
2. Establece caracterizaciones geométricas importantes sobre las definiciones topológicas en un ambiente euclideano.
3. Utiliza las herramientas topológicas para generar definiciones y/o conceptos más específicos sobre diferentes constructos en el espacio R^n .
4. Aplica definiciones y propiedades para realizar demostraciones y resolver ejercicios de aplicación.

C2.: Investigación Formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.
2. Analiza y aplica los conceptos topológicos sobre el espacio R^n .
3. Construye modelos de aplicación de la topología en R^n a casos concretos.

Programación de Contenidos:

Semana	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
1	<p>Sesión 1: Una introducción al ambiente vectorial. Diferencia punto-vector. Definición de norma. Ejemplos de normas en \mathbb{R}^n. Producto interno. Ejemplos de productos internos en \mathbb{R}^n. Practica dirigida.</p> <p>Sesión 2: Definición de métrica. Ejemplos de métricas. Métricas provenientes de normas. Comparativas entre métricas y normas. Practica dirigida.</p>	<p>Identifica la diferencia entre punto-vector.</p> <p>Reconoce y aplica las propiedades sobre las normas, productos internos y métricas en \mathbb{R}^n.</p> <p>Establece comparativas significativas entre espacios métricos y normados.</p>	<p>Se interesa por ampliar sus conocimientos entre las diferencias sobre métricas y normas.</p> <p>Utiliza metodologías y técnicas de trabajo.</p> <p>Es responsable, solidario y ético. Desarrolla un espíritu crítico y constructivo.</p>	<p>Analiza e interpreta las diferencias entre punto-vector y sus propiedades básicas.</p> <p>Adquiere información para generar diferencias entre normas y métricas.</p> <p>Participa en la resolución de los ejercicios y problemas.</p>
2	<p>Sesión 1: Normas provenientes de un producto interno. Espacios Pre-Hilbert. Comparativas con espacios normados. Practica dirigida.</p> <p>Sesión 2: Bola abierta. Bola cerrada. Esfera. Teorema de Bolzano-Weierstrass. Teorema de equivalência de normas. Practica dirigida.</p>	<p>Reconoce y determina las diferencias entre espacios Pre-Hilbert, normados y métricos.</p> <p>Construye bolas abiertas, cerradas y esferas asociadas a diferentes normas y métricas.</p> <p>Identifica y reconoce las aplicaciones asociadas al Teorema de equivalencias de normas y Bolzano-Weierstrass.</p>	<p>Muestra interés en el estudio de los espacios de Hilbert, normados y métricos asociados a \mathbb{R}^n.</p> <p>Valora e identifica los conceptos de bolas abiertas, cerradas y esferas.</p> <p>Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. Es responsable solidario y ético.</p>	<p>Distingue las diferencias entre espacios pre-Hilbert, normados y métricos.</p> <p>Construye bolas abiertas, cerradas y esferas asociadas a diferentes normas y métricas.</p> <p>Participa en la resolución de ejercicios y problemas.</p>
3	<p>Sesión 1: Convexidad. Acotación. Sucesiones. Practica dirigida.</p> <p>Sesión 2: Sucesiones de Cauchy. Punto de adherencia para sucesiones. Punto de acumulación. Practica dirigida.</p>	<p>Aplica los teoremas asociados a sucesiones.</p> <p>Identifica y analiza los conceptos relacionados a la convexidad y acotación de conjuntos.</p> <p>Establece propiedades de convergencia a partir de las sucesiones de Cauchy.</p> <p>Determina los conceptos de punto de adherencia para</p>	<p>Valora la teoría de sucesiones y convergencia en \mathbb{R}^n.</p> <p>Muestra interés por la identificación de las sucesiones de Cauchy y los puntos de adherencia para sucesiones.</p> <p>Es responsable solidario y ético.</p> <p>Desarrolla un espíritu crítico y constructivo.</p>	<p>Adquiere información para relacionar los conceptos de convexidad y acotación en los constructos topológicos.</p> <p>Distingue la convergencia y/o divergencia de una sucesión a partir de diversas caracterizaciones.</p> <p>Participa en la resolución de ejercicios y problemas.</p>

		una sucesión y puntos de acumulación.		
4	<p>Sesión 1: Práctica calificada</p> <p>Sesión 2: Caracterización punto-conjunto. Punto interior. Punto de borde. Punto exterior. Practica dirigida.</p>	<p>Determina las diferencias entre punto interior, punto de borde y punto exterior.</p> <p>Reconoce las diferencias entre las comparativas punto-conjunto.</p>	<p>Valora la importancia de conocer las caracterizaciones entre punto-conjunto.</p> <p>Utiliza metodologías y técnicas de trabajo.</p> <p>Es abierto al diálogo y trabaja en equipo.</p>	<p>Compara las diferentes definiciones sobre punto interno, punto de borde y punto exterior.</p> <p>Participa en la resolución de ejercicios y problemas.</p>
5	<p>Sesión 1: Conjuntos abiertos. Conjuntos cerrados. Borde de un conjunto. Practica dirigida.</p> <p>Sesión 2: Conjuntos abiertos: Propiedades topológicas y caracterizaciones. Conjuntos cerrados: Definición de punto de adherencia para un conjunto. 1era y 2da caracterización de los cerrados. Proyección estereográfica. Practica dirigida.</p>	<p>Identifica y determina las diferencias entre conjuntos abiertos, conjuntos cerrados y borde de un conjunto.</p> <p>Reconoce las propiedades relacionadas a conjuntos abiertos y conjuntos cerrados.</p> <p>Establece diferentes caracterizaciones para conjuntos cerrados.</p> <p>Aplica la proyección estereográfica para generar ejemplos y contraejemplos relacionados.</p>	<p>Valora los conceptos de conjuntos abiertos, cerrados y borde de un conjunto.</p> <p>Muestra interés en el estudio de los conjuntos abiertos y cerrados.</p> <p>Es responsable solidario y ético.</p> <p>Desarrolla un espíritu crítico y constructivo.</p>	<p>Compara los conceptos de conjuntos abiertos, cerrados y borde de un conjunto.</p> <p>Distingue las características sobre conjuntos abiertos y cerrados.</p> <p>Participa en la resolución de ejercicios y problemas.</p>
6	<p>Sesión 1: Topología relativa a un conjunto. Densidad. Espirales y puntos de adherencia para espirales. Espirales relativas. Practica dirigida.</p> <p>Sesión 2: Conjuntos compactos. Noción de compacidad. Propiedades topológicas. Practica dirigida.</p>	<p>Determina los conceptos relacionados a la topología relativa de conjuntos.</p> <p>Identifica y analiza los conceptos sobre densidad de conjuntos y conjuntos compactos.</p> <p>Reconoce las propiedades de las espirales para generar ejemplos y contraejemplos.</p>	<p>Valora la importancia de la topología relativa a un conjunto.</p> <p>Muestra interés por los conjuntos compactos.</p> <p>Utiliza metodologías y técnicas de trabajo.</p> <p>Es abierto al diálogo y trabaja en equipo.</p>	<p>Compara las topologías relativas a un conjunto con las definiciones topológicas básicas.</p> <p>Distingue los criterios relacionados a los conjuntos compactos y densos.</p> <p>Participa en la resolución de ejercicios y problemas.</p>
7	<p>Sesión 1: Conjuntos compactos. 1era y 2da caracterización de compactos y aplicaciones. Practica dirigida.</p> <p>Sesión 2:</p>	<p>Determina diversas caracterizaciones para conjuntos compactos.</p> <p>Identifica y analiza las propiedades</p>	<p>Valora las diversas caracterizaciones de los conjuntos compactos.</p>	<p>Compara las diversas características sobre conjuntos compactos.</p>

	Propiedades métricas sobre compactos. Distancia entre conjuntos. Diámetro de un conjunto. Caracterización geométrica del borde de un conjunto. Practica dirigida.	relacionadas a las distancias entre conjuntos. Reconoce el borde de un conjunto a partir de las propiedades métricas sobre un conjunto.	Muestra interés por las propiedades relacionadas a la distancia entre conjuntos. Es responsable, solidario y ético. Desarrolla un espíritu crítico y constructivo.	Adquiere información sobre la distancia entre conjuntos. Distingue el borde de un conjunto a partir de las propiedades métricas. Participa en la resolución de ejercicios y problemas.
8	EXAMEN PARCIAL			
9	<p>Sesión 1: Caracterización geométrica de la densidad de conjuntos. Minimización de distancias. Propiedades geométricas de cerrados. Practica dirigida.</p> <p>Sesión 2: Conjuntos conexos. Propiedades de conexidad. Equivalencias topológicas. Practica dirigida.</p>	<p>Reconoce las caracterizaciones geométricas sobre conjuntos cerrados y la densidad de conjuntos.</p> <p>Entiende los conceptos relacionados a conjuntos conexos.</p> <p>Utiliza las equivalencias topológicas para caracterizar conjuntos conexos.</p>	<p>Valora la importancia de las caracterizaciones geométricas sobre conjuntos cerrados y densidad de conjuntos.</p> <p>Muestra interés por los conceptos de conexidad de conjuntos.</p> <p>Utiliza metodologías y técnicas de trabajo.</p> <p>Es responsable, solidario y ético.</p>	<p>Distingue las caracterizaciones geométricas sobre conjuntos cerrados y conjuntos densos.</p> <p>Adquiere información sobre la conexidad de conjuntos.</p> <p>Participa en la resolución de ejercicios y problemas.</p>
10	<p>Sesión 1: Caracterización geométrica de la conexidad. Conjuntos conexos no triviales y contraejemplos. Practica dirigida.</p> <p>Sesión 2: Conexidad por caminos. Componentes conexas. Teoremas importantes y caracterizaciones. Practica dirigida.</p>	<p>Reconoce las caracterizaciones geométricas sobre conjuntos conexos.</p> <p>Identifica y analiza ejemplos y contraejemplos relacionados a conjuntos conexos.</p> <p>Determina las diferencias entre conjuntos conexos por caminos y conjuntos conexos.</p>	<p>Valora la importancia de las caracterizaciones geométricas sobre conjuntos conexos y conexos por caminos.</p> <p>Muestra interés por los conceptos relacionados a la conexidad por caminos y componentes conexas.</p> <p>Es responsable solidario y ético.</p> <p>Desarrolla un espíritu crítico y constructivo.</p>	<p>Compara los conceptos de conexidad y conexidad por caminos.</p> <p>Distingue las componentes conexas en un conjunto.</p> <p>Participa en la resolución de ejercicios y problemas</p>

- **Segunda Unidad** : **Continuidad y diferenciabilidad en \mathbb{R}^n .**
- **Duración** : **07 Semanas**

Capacidad de la Unidad:

C1.: Enseñanza y Aprendizaje

1. Determina los conceptos y propiedades importantes relacionados a las aplicaciones continuas.
2. Reconoce propiedades y características relacionados a los caminos sobre R^n .
3. Establece y reconoce la diferenciabilidad de las aplicaciones escalares sobre n-variables.
4. Aplica definiciones y propiedades para hacer demostraciones y resolver ejercicios y problemas.

C2.: Investigación Formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.
2. Aplica el aprendizaje sostenido en los conceptos relacionados a caminos diferenciables y a las funciones reales de n variables.
3. Identifica la continuidad de las aplicaciones.

• Programación de Contenidos

Semana	Sesión	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
11	<p>Sesión 1: Introducción al mundo funcional. Aplicaciones continuas. Caracterización de aplicaciones continuas. Practica dirigida.</p> <p>Sesión 2: Continuidad puntual. Aplicaciones Lipschitzianas. Análisis global y local. Continuidad uniforme. Practica dirigida.</p>	<p>Reconoce el concepto de continuidad y sus caracterizaciones.</p> <p>Establece técnicas para la mejor comprensión de la continuidad uniforme de funciones.</p> <p>Determina la diferencia entre el análisis local y global de las aplicaciones Lipschitzianas.</p>	<p>Valora la importancia de las aplicaciones continuas y uniformemente continua.</p> <p>Muestra interés por el estudio de las aplicaciones Lipschitzianas.</p> <p>Utiliza metodologías y técnicas de trabajo.</p> <p>Es abierto al diálogo y trabaja en equipo.</p>	<p>Distingue las caracterizaciones de las aplicaciones continuas.</p> <p>Adquiere información para determinar la continuidad uniforme.</p> <p>Participa en la resolución de ejercicios y problemas</p>
12	<p>Sesión 1: Homeomorfismos. Caracterización geométrica de los Homeomorfismos. Propiedades de las aplicaciones continuas sobre abiertos y cerrados. Practica dirigida.</p> <p>Sesión 2: Práctica calificada</p>	<p>Identifica y analiza los conceptos relacionados a los homeomorfismos.</p> <p>Reconoce las propiedades de las aplicaciones continuas sobre conjuntos abiertos y cerrados.</p> <p>Utiliza caracterizaciones geométricas para mostrar las propiedades de los homeomorfismos y las aplicaciones continuas sobre abiertos y cerrados.</p>	<p>Valora la importancia de los homeomorfismos.</p> <p>Muestra interés por las aplicaciones de las funciones continuas sobre conjuntos abiertos y cerrados.</p> <p>Desarrolla un espíritu crítico y constructivo.</p> <p>Es responsable, solidario y ético.</p>	<p>Distingue las propiedades importantes sobre los homeomorfismos.</p> <p>Reconoce las aplicaciones de las funciones continuas sobre conjuntos abiertos y cerrados.</p> <p>Participa en la resolución de ejercicios y problemas.</p>
13	<p>Sesión 1: Propiedades de aplicaciones continuas sobre cerrados y compactos. Practica dirigida.</p> <p>Sesión 2:</p>	<p>Reconoce las propiedades de las aplicaciones continuas sobre conjuntos cerrados y compactos.</p> <p>Identifica y aplica las propiedades de las</p>	<p>Valora la importancia de las aplicaciones continuas sobre conjuntos cerrados, compactos y conexos.</p>	<p>Distingue las propiedades importantes de las aplicaciones continuas sobre conjuntos cerrados, compactos y conexos.</p>

	Propiedades de aplicaciones continuas sobre conexos. Aplicaciones lineales. Practica dirigida.	aplicaciones continuas sobre conjuntos conexos y los operadores lineales. Utiliza las nociones geométricas para construir ejemplos y/o contraejemplos en la teoría de operadores lineales.	Muestra interés en el estudio de las aplicaciones lineales. Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. Es abierto al diálogo y trabaja en equipo.	Establece conceptos y/o propiedades sobre aplicaciones lineales. Participa en la resolución de ejercicios y problemas.
14	Sesión 1: Caminos en \mathbb{R}^n . Diferenciabilidad de caminos. Caracterización geométrica y física. Integrales de caminos. Longitud de arco. Practica dirigida. Sesión 2: Diferenciabilidad de funciones reales sobre n-variables. Construcción de las derivadas parciales. Derivadas direccionales. Caracterización vía caminos. Practica dirigida.	Identifica y analiza la diferenciabilidad e integrabilidad de los caminos en \mathbb{R}^n . Reconoce las derivadas parciales y direccionales de funciones escalares de variable vectorial. Determina las construcciones geométricas relacionadas a la derivabilidad en \mathbb{R}^n .	Valora la importancia de la diferenciabilidad e la integrabilidad de las aplicaciones en \mathbb{R}^n . Muestra interés en el estudio de la derivadas parciales y direccionales. Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. Es responsable, solidario y ético.	Establece conceptos y/o propiedades relacionadas a los caminos en \mathbb{R}^n . Reconoce las diferencias entre derivadas parciales y direccionales de las aplicaciones de variable vectorial. Participa en la resolución de ejercicios y problemas
15	Sesión 1: Construcción de la diferenciabilidad de una aplicación. Definición de aplicación diferenciable. Consecuencias sobre las derivadas parciales y direccionales. Practica dirigida. Sesión 2: Gradiente de una función. Derivada de Gateaux y Frechet. Espacios C^k . Derivadas de orden superior. Teoremas importantes. Laplaciano de una función. Practica dirigida.	Establece criterios en la diferenciabilidad de aplicaciones de variable vectorial. Reconoce la diferencia entre derivada de Gateaux y Frechet. Determina las propiedades importantes relacionadas a diferenciabilidad y derivación de orden superior. Identifica y analiza el gradiente y el Laplaciano de una función.	Valora la importancia de la diferenciabilidad de una aplicación de variable vectorial. Muestra interés en el estudio del gradiente y el Laplaciano de una función. Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. Es abierto al diálogo y trabaja en equipo.	Distingue las diferencias entre aplicaciones diferenciables y derivables. Adquiere información para determinar las diferencias entre la derivada de Gateaux y Frechet de una función. Establece los resultados más importantes relacionados al gradiente y al Laplaciano de una función. Participa en la resolución de ejercicios y problemas
16	EXAMEN FINAL			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			

VII. ACTIVIDADES ACADÉMICAS

- a. **El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.
- b. **El Método Asincrónico**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.
- c. **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**
Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

VIII. EVALUACIÓN

El sistema de evaluación considerara los siguientes criterios:

- a) Evaluación de conocimientos 70% (Parcial, final y prácticas calificadas)
- b) Evaluación de procedimientos 0% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- c) Evaluación actitudinal 10%.
- d) Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
- e) Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

El promedio final del logro de aprendizaje se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$PF = 0.7PC + 0.1PA + 0.15IF + 0.05RS$$

Dónde:

PC = Promedio de evaluación de conocimientos

PA = Promedio de evaluación actitudinal

IF = Nota de investigación formativa

RS = Nota de responsabilidad social

(*) El estudiante tendrá derecho a un examen Sustitutorio el cual reemplazará al examen parcial o final.

IX. REQUISITOS DE APROBACIÓN

Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediatamente superior, a favor del alumno).

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

10.1. BASICA:

Seminario Huertas, P. N. (2020). *Notas de aula sobre el curso de Análisis Real II*. Preprint.

Lages Lima, E. (2010). *Curso de Análise. Vol 2*. Rio de Janeiro: Projeto Euclides.

10.2. INTERMEDIAS:

Lages Lima, E. (2004). *Análise Real Volume 2*. Rio de Janeiro: Coleção matemática universitária.

Lages Lima, E. (2002). *Análise no Espaço Rⁿ*. Rio de Janeiro: Coleção matemática universitária.

10.3. AVANZADAS:

Dieudonné, J. (1960). *Foundations of Modern Analysis*. New York: Academic Press.

Do Carmo, M. (1976). *Differential Geometry of Curves and Surface*. New Jersey: Prentice Hall.

Phillips, E. G. (1956). *A Course of Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.

10.4. CIBERNÉTICA:

Ponce, G.. (2016). Introdução à Análise no $R(n)$. Abril 06, 2020, de UNICAMP Sitio web: http://www.ime.unicamp.br/~gaponce/?page_id=28

Campos Ferreira, J.. (2004). Introdução ao análise em R_n . Abril 06, 2020, de Universidade de Lisboa Sitio web: <https://math.tecnico.ulisboa.pt/textos/iarn.pdf>

Imbuzeiro Oliveira, R.. (2019). Análise para além de R . Abril 07, 2020, de IMPA Sitio web: https://www.dropbox.com/s/v7w874tl6dwsogz/notas_Rn_2019.pdf?dl=0

Bellavista, agosto 2022

Dr. Lito Edinson Bocanegra Rodriguez
Dr. Paulo Nicanor Seminario Huertas

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA**

SILABO



ASIGNATURA : INFERENCIA ESTADÍSTICA

CODIGO : EE-517.

SEMESTRE ACADEMICO : 2022-B



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SILABO

I. DATOS GENERALES

I.1.	Asignatura	:	Inferencia Estadística
I.2.	Código	:	EE-517
I.3.	Condición	:	Obligatorio
I.4.	Pre – Requisito	:	EE-311
I.5.	Nº de horas de clase	:	06 Horas 2T/2P/2L
I.6.	Nº de créditos	:	04
I.7.	Ciclo	:	Quinto
I.8.	Semestre Académico	:	2022 - B
I.9.	Duración	:	17 semanas
I.10.	Profesor	:	Mg. Herminia Bertha Tello Bedriñana.

II. SUMILLA

- **Naturaleza:** Teórico- Práctico.
- **Propósito:** La asignatura se orienta a capacitar al estudiante en el análisis y resolución con éxito de los problemas de su entorno, relacionando los conceptos, leyes, principios y aplicaciones fundamentales de la inferencia estadística, con apoyo de software estadístico. Así mismo podrá integrarse a equipos de investigación de naturaleza interdisciplinaria.
- **Contenido:** Muestreo e Inferencia. Teoremas fundamentales y distribuciones muestrales. Estimación puntual e interválica. Prueba de hipótesis paramétrica y no paramétrica. Regresión lineal simple.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

III.1. Competencias Genéricas

- Destrezas, habilidades y creatividad para abstraer, razonar, formular y resolver problemas de las áreas de especialización, de formación profesional y de formación básica.
- Capacidad para reunir e interpretar datos relevantes dentro de las áreas de la Matemática, para emitir juicios que incluyan reflexiones.
- Capacidad para utilizar nuevas tecnologías de información que involucran sistemas matemáticos.
- Capacidad para la mejora continua, abandonando y dejando atrás los desaciertos.
- Adaptación al cambio contextual, científico y tecnológico
- Capacidad para desarrollar investigación científica en equipos multidisciplinarios.
- Poder transmitir información y conocimiento de problemas y soluciones del ámbito de la Matemática a un público especializado en áreas o general.
- Leer y comprender textos científicos, revistas especializadas y trabajos de investigación en estadística.
- Compromiso ético y consiente de la calidad en la formación del Matemático.
- Conocimiento y dominio de un segundo idioma de habla extranjera.

III.2. Competencias de la Asignatura

- Analiza datos y reduce incertidumbre utilizando técnicas de inferencia estadística
- Reconoce y aplica la inferencia estadística según el problema de interés.
- Participar activamente en la solución de problemas estadísticos demostrando habilidad analítica.
- Formar parte en proyectos de naturaleza interdisciplinaria.

- Integrar y participar en la elaboración e interpretación de modelos estadísticos y su aplicación a situaciones prácticas relacionados a las ciencias básicas.
- Integrar y participar activamente en proyectos de investigación formativa.

III.3. Competencias Específicas, Capacidades y Actitudes

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p>COMPETENCIA: ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lograr que el alumno maneje y aplique los métodos de Inferencia a situaciones reales. • Que el alumno adquiera las bases teóricas para que pueda entender los métodos estadísticos y su aplicación a situaciones prácticas. <p>COMPETENCIA: INVESTIGACIÓN FORMATIVA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expone sus ideas evidenciando actitudes personales y emite juicio crítico. • Utiliza estrategias de investigación para el proceso de los trabajos de equipo. • Realiza y participa en proyectos de Investigación formativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce los fundamentos de la Inferencia Estadística, aplica los teoremas de la Ley de los grandes números y Teorema Central del Límite. • Reconoce el tipo de inferencia a usar, identifica el estadístico adecuado y aplica la estimulación puntual e interválica para realizar inferencias en el campo real. <ul style="list-style-type: none"> • Formula un problema de investigación que desarrollará usando el método estadístico • Procesa datos con el uso de herramientas tecnológicas. • Desarrolla un comportamiento Ético que comunica información 	<ol style="list-style-type: none"> Valora la importancia de la Inferencia Estadística en diferentes campos de acción Muestra interés por los temas estudiados. Aprecia el estudio de las distribuciones muestrales Respeto la opinión de los demás. Propone y relaciona métodos para mejorar resultados. Asume responsabilidad en el trabajo de equipo. Valora el procedimiento y los resultados obtenidos, interpretándolos correctamente. Suscita el diálogo con relación a los temas estudiados, mostrando la importancia del uso correcto de los contrastes de hipótesis. Aprecia los métodos no paramétricos, como pruebas complementarias.

IV. PROGRAMACION POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

- PRIMERA UNIDAD DIDACTICA : Distribuciones Muestrales
- DURACIÓN : 05 Semanas: 1ra, 2da, 3ra, 4ta y 5ta Semana
- FECHA DE INICIO : 22 / 08 /2022
- FECHA DE TERMINO : 23 / 09 /2022

- CAPACIDADES DE LA UNIDAD :

C1 : de Enseñanza y Aprendizaje

- Conoce los fundamentos de la Inferencia Estadística, aplica los teoremas de la Ley de los grandes números y Teorema Central del Límite. Permite conocer los conceptos básicos de la inferencia estadística.

C2 : de Investigación Formativa

- Formula un problema de investigación que desarrollará usando el método estadístico.

● PROGRAMACION DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	Sesión 1: Repaso de variable aleatoria, caso discreto y continuo.	Identifica variables aleatorias en ejercicios planteados	Valora la importancia de la Inferencia Estadística en diferentes campos de acción	Se distingue los modelos discretos binomial, poisson, hipergeométrica, normal, exponencial, uniforme, T-Student, chi-cuadrado.
	Sesión 2: Introducción a la Inferencia Estadística			
	Sesión 3: Práctica dirigida			
2	Sesión 1: Población y muestra. Diseño muestral.	Asocia variables aleatorias como modelos de una población.	Muestra interés por los temas estudiados. Respeta la opinión de los demás.	Se reconoce la muestra aleatoria y sus propiedades e identifica parámetros y estadísticos.
	Sesión 2: Muestra aleatoria y distribución conjunta. Parámetro y estadístico.	Propone ejemplos de parámetro y estadístico.		
	Sesión 3: Práctica dirigida			
3	Sesión 1: Momentos. Convergencia de sucesión de variables aleatorias.	Plantea y resuelve problemas relacionados con los teoremas fundamentales	Propone y relaciona métodos para mejorar resultados. Respeta la opinión de los demás.	Clasificación de momentos muestrales y poblacionales. Distingue el teorema central de límite.
	Sesión 2: Propiedades. Ley de los grandes números. Teorema central de límite.			
	Sesión 3: Práctica dirigida			
4	Sesión 1: Distribuciones muestrales para muestras grandes.	Identifica y diferencia población y muestra	Aprecia el estudio de las distribuciones muestrales.	Reconoce las distribuciones de la media, y proporción.
	Sesión 2: Media muestral y diferencia entre dos medias muestrales.			
	Sesión 3: Proporción muestral y diferencia entre dos proporciones muestrales			
5	Sesión 1: Distribuciones muestrales para muestras pequeñas. Distribución de la diferencia de dos medias muestrales-poblaciones normales independientes.	Conocimiento para la identificación de tipo de población y la forma de seleccionar la muestra. Uso de método adecuado	Aprecia el estudio de las distribuciones muestrales.	Reconoce las distribuciones de la varianza.
	Sesión 2: Distribución de la varianza muestral y de la razón de dos varianzas muestrales.			
	Sesión 3: Práctica calificada			

- SEGUNDA UNIDAD : Estimación Puntual e Interválica
- DURACIÓN : 05 Semanas: 6ta, 7ma,, 9na, 10ma y 11va Semana
- FECHA DE INICIO : 26 / 09 /2022
- FECHA DE TERMINO : 04 / 11 /2022
- CAPACIDADES DE LA UNIDAD :

C1 : de Enseñanza y Aprendizaje

- Reconoce el tipo de inferencia a usar, identifica el estadístico adecuado y aplica la estimulación puntual e interválica para realizar inferencias en el campo real.

C2 : de Investigación Formativa

- Permite conocer los estimadores puntuales por medio de métodos e intervalos de confianza.

- **PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS**

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
6	Sesión 1: Estimación puntual. Propiedades.	Estima en forma puntual características de la población a partir de la muestra.	Propone y relaciona métodos para mejorar resultados. Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.	Distingue las diferentes propiedades de los estimadores.
	Sesión 2: Métodos para hallar estimadores.			
	Sesión 3: Práctica dirigida			
7	Sesión 1: Intervalos de confianza.	Estima por intervalo de confianza, el verdadero valor del parámetro a partir de la muestra.	Propone y relaciona métodos para mejorar resultados. Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.	Reconoce los intervalos de confianza.
	Sesión 2: Método de la cantidad pivotal para la construcción de intervalos de confianza.			
	Sesión 3: Práctica calificada			
8	EXAMEN PARCIAL (Del 10 al 14 de octubre)			
SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
9	Sesión 1: Intervalo de confianza para la Media Poblacional con varianza conocida y desconocida.	Estima parámetros a partir de la muestra utilizando un intervalo de confianza y presenta correctamente sus resultados.	Valora el procedimiento y los resultados obtenidos, interpretándolos correctamente. Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.	Cumple con las tareas asignadas a intervalos de confianza.
	Sesión 2: Intervalo de confianza para la varianza.			
	Sesión 3: Práctica dirigida			

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
10	Sesión 1: Intervalo de confianza para la razón de dos varianzas y para la diferencia de medias de dos poblaciones independientes.	Estima parámetros a partir de la muestra utilizando un intervalo de confianza y presenta correctamente sus resultados	Valora el procedimiento y los resultados obtenidos, interpretándolos correctamente Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.	Cumple con las tareas asignadas a intervalos de confianza.
	Sesión 2: Intervalo de confianza para la proporción poblacional.			
	Sesión 3: Práctica dirigida			
11	Sesión 1: Intervalos de confianza para datos pareados de diferencia de medias poblacionales.	Estima parámetros a partir de una muestra aleatoria utilizando intervalos de confianza	Valora el procedimiento y los resultados obtenidos, interpretándolos correctamente Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.	Establece la importancia de los intervalos de confianza.
	Sesión 2: Intervalos de confianza para diferencia de resultados proporciones poblacionales.			
	Sesión 3: Práctica calificada			

- TERCERA UNIDAD : Décima de Hipótesis Paramétricas y no Paramétricas
- DURACIÓN : 4 Semanas: 12va, 13va, 14va y 15va, Semana
- FECHA DE INICIO : 07 / 11 /2022
- FECHA DE TERMINO : 02 / 12 /2022
- CAPACIDADES DE LA UNIDAD :

C1 : de Enseñanza y Aprendizaje

- Reconoce el tipo de inferencia a usar, identifica el estadístico adecuado y aplica la estimulación puntual e interválica para realizar inferencias en el campo real.

C2 : de Investigación Formativa

- Permite conocer resultados del trabajo usando la prueba de hipótesis paramétrica y no paramétrica.

● PROGRAMACION DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
12	Sesión 1: Hipótesis estadística. Error tipo I y error tipo II.	Identifica la característica o características de interés en la población y contrasta utilizando el estadístico adecuado, teniendo en cuenta los riesgos asociados a la inferencia	Suscita el diálogo con relación a los temas estudiados, mostrando la importancia del uso correcto de los contrastes de hipótesis.	Adquiere información sobre hipótesis estadística.
	Sesión 2: Función potencia. Función operación característica.			
	Sesión 3: Práctica dirigida			
13	Sesión 1: Contraste de la media a partir de la distribución normal. Varianza conocida y desconocida. Contraste para la varianza de una población normal.	Identifica la característica o características de interés en la población y contrasta utilizando el estadístico adecuado, teniendo en cuenta los riesgos asociados a la inferencia.	Suscita el diálogo con relación a los temas estudiados, mostrando la importancia del uso correcto de los contrastes de hipótesis.	Adquiere información sobre hipótesis estadística relacionado con la media, varianza.
	Sesión 2: Contraste para la razón de varianzas de dos poblaciones normales.			
	Sesión 3: Práctica dirigida			
14	Sesión 1: Contraste de medias de dos poblacionales independientes y de dos poblaciones dependientes.	Identifica la característica o características de interés en la población y contrasta utilizando el estadístico adecuado, teniendo en cuenta los riesgos asociados a la inferencia.	Suscita el diálogo con relación a los temas estudiados, mostrando la importancia del uso correcto de los contrastes de hipótesis.	Adquiere información sobre hipótesis estadística relacionado con la media y la proporción.
	Sesión 2: Contraste para la proporción y para diferencia de dos proporciones.			
	Sesión 3: Práctica calificada			
15	Sesión 1: Principales aplicaciones no paramétricas.	Uso adecuado de los métodos estadísticos no paramétricos	Aprecia los métodos no paramétricos, como pruebas complementarias.	Reconoce prueba de hipótesis no paramétrica su importancia y aplicación.
	Sesión 2: Principales aplicaciones no paramétricas.			
	Sesión 3: Práctica dirigida			
16	EXAMEN FINAL (Del 05 al 09 de diciembre)			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO (Del 12 al 16 de diciembre)			

V. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS:

- a. **El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.
- b. **El Método Asincrónico**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.
- c. **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)** Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

VI. ACTIVIDADES Y MATERIALES EDUCATIVOS

6.1 ACTIVIDADES

a) **Actividades Asíncronas.** - Revisión de sílabos, comunicados, mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.

b) **Actividades Síncronas.**- Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual google meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.

6.2. MATERIALES

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

6.3. MEDIOS

Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, Aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VII. EVALUACIÓN

7.1 Evaluación diagnóstica:

Para las evaluaciones se considerará:

- ✓ Qué se evalúa: preguntas de teoría y práctica de los diferentes temas de conocimiento.
- ✓ Lugar donde se evalúa: en salas Google Meet, en forma individual o grupal.
- ✓ Cuestionarios con retroalimentación.

7.2 Evaluación formativa:

La evaluación consiste en los siguientes tipos:

- a) Evaluación continua.
 - ✓ Intervención en clase.
 - ✓ Cumplimiento de trabajos (Laboratorio)

✓ Prácticas calificadas

b) Evaluación Periódica

✓ Examen Parcial

✓ Examen Final

7.3 Evaluación sumativa

$$\text{Promedio final} = PEC (40\%) + EP (30\%) + EF (30\%)$$

PEC = Promedio final de Evaluación Continua
(Intervenciones en clase, cumplimiento de trabajos,
practica calificadas)

$$PEC = \frac{IC + CT + PC}{3}$$

EP = Examen Parcial

EF = Examen Final

IC = Intervenciones en Clase

CT= Cumplimiento de Trabajos (Laboratorio)

PC= Promedio de Practicas Calificadas

NOTAS

- El alumno tendrá derecho a observar o en su defecto a rectificar las notas consignadas en sus evaluaciones, después de ser entregadas las mismas por parte de la profesora, salvo el vencimiento de plazos a la culminación del semestre académico, luego del mismo no se admitirán reclamaciones. El alumno que no se presente en el día establecido perderá su derecho a reclamo.
- Para aprobar el curso el alumno debe obtener su nota igual o superior a 10.5 en promedio final.
- El redondeo solo se efectuará en el cálculo del promedio final, quedando expreso en las notas parciales, no se redondearán individualmente.
- El alumno que no tenga alguna de las evaluaciones, se le considera como abandono.
- El alumno quedará en situación de abandono si el porcentaje de asistencia a las clases es menor al ochenta por ciento (80%).

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1 BÁSICA

- De GROOT, Morris (1998) Probabilidad y Estadística. Segunda Edición New Cork; Addison Wesley Iberoamericana.
- LARSON, Harold (1992) inducción a la teoría de probabilidades e Inferencia Estadísticas. Primera edición. Novena reimpresión; LIMUSA
- MARTIN PLIEGO, Francisco y otros (2005) Problemas de inferencia estadística. Tercera edición. Madrid; Thomson Paraninfo.
- MAYORGA, J. (2004) Inferencia Estadística 1 edición. Colombia; Universidad Nacional de Colombia.

- MOYA, RUFINO Y SARAVIA, Gregorio (2004). Probabilidad e Inferencia Estadísticas 2 edición, primera reimpresión. Perú. Sam Marcos.
- RUIZ – MAYA PEREZ, Luis (2004) Fundamento de inferencia Estadísticas. Tercera Edición. Madrid, Thomson Paraninfo.
- MANUEL CORDOVA ZAMORA, Estadísticas Inferencia. 2 edición, Perú, MOSHERA.
- MITACC, Máximo (1990) Tópico de inferencia estadística. 1 edición. Perú; Sam Marcos

8.2 COMPLEMENTARIA

- GARCIA, Celestino (1997 Distribución y Estadística Inferencial. 1 edición, Perú CONCYTEC
- GOMES VILLEGAS, Miguel A. (2005) Inferencias Estadística. Madrid: Díaz de Santos.
- INFANTE, Said & ZARATE DE LARA, Guillermo (1986) Metodo dos Estadísticos. Un enfoque interdisciplinario. 1 edición. Segunda reimpresión México, trillas
- INFANTE, Said & ZARATE DE LARA, Guillermo (2001) Metodo dos Estadísticos. Un enfoque interdisciplinario. Soluciones de los Problemas. 1 Edición México, trillas

8.3 CIBERNÉTICA

DIRECCION/E-MAIL	DESCRIPCION
www.inei.gob.pe	Instituto Nacional de Estadística e Informática.
www.udc.es/dep/mate	Curso de Bioestadística.
www.matematicasbachiller.com	Tutoriales de matemática para Bachillerato y carreras de ciencias.
http://www.whitehouse.gov/fsbr/esbr.htm	Datos sobre producción, ingresos, mercado de valores, estadísticas internacionales.
http://www.globalexposure.com/bci.html	Datos sobre series de tiempo

Bellavista, agosto del 2022

Mg. Herminia Bertha Tello Bedriñana



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA
SILABO 2022-B



INTRODUCCION A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES

I. DATOS GENERALES

1.1	ÁREA	:	Estudios Específicos
1.2	CÓDIGO	:	EE-502
1.3	REQUISITO	:	EE-402
1.4	SECCIÓN	:	01 M
1.5	EXTENSIÓN HORARIA	:	Ma de 08:00 a 11:20 Ju de 08:00 a 11:20
1.6	CICLO	:	Quinto
1.7	SEMESTRE ACADÉMICO	:	2022-B
1.8	NÚMERO TOTAL DE HORAS	:	08 semanales
	HORAS DE PRÁCTICA	:	04
	HORAS DE TEORÍA	:	04
1.9	DURACIÓN	:	16 semanas – 128 horas
1.10	CRÉDITO	:	06
1.11	DOCENTE	:	Sofía Irena Duran Quiñones

II. SUMILLA

- La asignatura forma parte del área de formación profesional de estudios específicos, es de **naturaleza** Teórico-practico y de carácter obligatorio.
- Se orienta a : Capacitar al estudiante en el uso correcto de los métodos y técnicas para obtener las soluciones de las ecuaciones diferenciales
- El **contenido** principal de la asignatura se divide en cuatro unidades: PRIMERA UNIDAD: Ecuaciones diferenciales de primer orden; SEGUNDA UNIDAD: Ecuaciones diferenciales de orden superior; TERCERA UNIDAD: Transformada de Laplace; CUARTA UNIDAD: Series y Aplicaciones

III. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

3.1 COMPETENCIAS

✓ **Competencia Generales de la asignatura**

- ✚ **Comunicación:** Al finalizar el curso, el estudiante está en condición de comunicar e impartir conocimientos básicos de las ecuaciones diferenciales ordinarias.
- ✚ **Trabajo en Equipo:** Para lograr los objetivos propuestos y/o planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromiso.

- ✚ **Pensamiento Crítico:** Analiza y resuelve problemas, plantea alternativas, toma decisiones para el logro de objetivos propuestos, mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico.

✓ **Competencias Específicas de la asignatura**

- a) Determina y establece los métodos de solución para cada tipo de ecuación diferencial
- b) Realiza procesos de análisis e interpretación de problemas teóricos, así como también situaciones reales que se puedan resolver con las técnicas de las ecuaciones diferenciales.
- c) Adquiere capacidad para hallar y utilizar Transformada de Laplace.
- d) Participar en la solución de problemas de aplicación demostrando habilidades.
- e) Plantea y aplica las Técnicas y los Métodos de series de Potencias en la solución de ecuaciones diferenciales.
- f) Desarrolla facultades y espíritu crítico de investigación.

3.2 CAPACIDADES

- ✓ Al finalizar la asignatura, el estudiante **reconoce** propiedades y características de las ecuaciones diferenciales de primer orden y de orden superior.
- ✓ Al finalizar la asignatura, el estudiante, maneja conceptos, definiciones, propiedades y criterios en la obtención de resultados.

IV. ORGANIZACION DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I	ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN
Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza y explica las características de los diferentes métodos de soluciones de las ecuaciones diferenciales	

SE-MANA	SE-SIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
01	UNO	Define: Ecuaciones diferenciales Explica los Conceptos fundamentales.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hace la Presentación del curso. ➤ Establece los Conceptos fundamentales de las ecuaciones diferenciales 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Muestra interés por el tema desarrollado. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Clasifica las ecuaciones diferenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral.
	DOS	Explica los ejercicios de la Práctica Dirigida	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Es responsable, desarrolla un espíritu crítico, constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve problemas teóricos y prácticos aplicando propiedades. 	

SE-MANA	SE-SIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
02	UNO	Explica y clasifica las Ecuaciones Diferenciales de Primer orden. Explica Ecuaciones de variables Separables. Ecuaciones Homogéneas.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce y Establece técnicas para la solución de las ecuaciones estudiadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Muestra interés en el significado de las ecuaciones de primer orden 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve ecuaciones diferenciales aplicando el método adecuado. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios autocorrectivos e interactivos. Evaluación continua participaciones en forma oral. Rubricas
	DOS	Explica los ejercicios de la Práctica Dirigida	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> Es responsable, desarrolla un espíritu crítico, constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica y resuelve ecuaciones diferenciales utilizando métodos adecuados 	
03	UNO	Explica Ecuaciones Exactas. Factor Integrante. Ecuaciones Lineales y no Lineales	<ul style="list-style-type: none"> Identifica y establece técnicas adecuadas de solución 	<ul style="list-style-type: none"> Muestra interés en la utilización de los métodos 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales de primer orden 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios autocorrectivos e interactivos. Evaluación continua participaciones en forma oral. Rubricas
	DOS	Explica los ejercicios de la Práctica Dirigida	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas aplicando los métodos adecuados 	
04	UNO	Define: Trayectorias ortogonales Expone las Aplicaciones de las ecuaciones de primer orden.	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza los métodos de solución en la obtención de los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> Muestra interés por el estudio de las trayectorias ortogonales 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce trayectorias ortogonales 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios autocorrectivos e interactivos. Evaluación continua participaciones en forma oral. Rubricas
	DOS	Explica los	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la resolución de los 	<ul style="list-style-type: none"> Es responsable, desarrolla 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas 	

SE-MANA	SE-SIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
		ejercicios de la Practica Dirigida y Practica Calificada	ejercicios propuestos.	un espíritu crítico, constructivo.	de aplicación. Obtiene nota aprobatoria en (PC)	

UNIDAD II	ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR
<p>Logro de la Unidad Al finalizar la segunda unidad, el estudiante estará en condiciones de reconocer y establecer las características y los métodos de solución de las ecuaciones diferenciales de orden superior.</p>	

SE-MANA	SE-SIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
05	UNO	Define Ecuaciones diferenciales de orden superior. Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes	Establece y aplica los diferentes métodos de solución Desarrolla ejercicios con los temas estudiados.	Muestra interés por el tema.	Reconoce y aplica el tipo y los diferentes métodos de solución.	Ejercicios autocorrectivos e interactivos. Evaluación continua participaciones en forma oral.
	DOS	Explica los ejercicios de la Practica Dirigida	Elabora la resolución de los ejercicios propuestos.	Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo.	Resuelve problemas teóricos y prácticos relativos al tema.	Rúbricas.
06	UNO	Explica el Método de los coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros. Ecuación de Cauchy- Euler.	Clasifica las ecuaciones diferenciales.	Muestra interés en el tema desarrollado	Aplica métodos en la resolución de problemas.	Ejercicios autocorrectivos e interactivos. Evaluación continua participaciones

SE-MANA	SE-SIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	DOS	Explica los ejercicios de la Practica Dirigida	➤ Resuelve los ejercicios propuestos.	➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo.	➤ Resuelve problemas aplicando el tema estudiado.	en forma oral. ➤ Rubricas
07	UNO	Expone Sistemas lineales de ecuaciones con coeficientes constantes. Expone Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de segundo orden Expone sus trabajos	➤ Reconoce y establece los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales	➤ Muestra interés en las aplicaciones de las ecuaciones de segundo orden	➤ Aplica métodos estudiados en la solución de sistemas de ecuaciones diferenciales.	➤ Ejercicios autocorrectivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral.
	DOS	Explica los ejercicios de la Practica Dirigida y Practica Calificada (PC)	➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos.	➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo.	➤ Resuelve problemas. ➤ Aprobar la PC.	➤ Rubricas
08	UNO	Explica cada pregunta del Examen Parcial (EP)	➤ Elabora la solución de cada pregunta	➤ Muestra interés al desarrollar el "EP"	➤ Obtención de nota aprobatoria del "EP".	➤ EXAMEN PARCIAL.
	DOS	Expone el solucionario del examen parcial	➤ Redacta la resolución de los ejercicios del examen.	➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo.	➤ Resuelve las preguntas del examen.	

Lectura:

ZILL, D. 2007. Ecuaciones Diferenciales con Problemas de valores en la Frontera. Editorial Thomson S.A. México.

MURRAY, R. SPIEGEL, 1983. Ecuaciones Diferenciales Aplicadas. México. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana.

UNIDAD III

TRANSFORMADA DE LAPLACE

Logro de la Unidad

- Al finalizar la unidad, el estudiante, estará en condiciones de resolver ecuaciones aplicando transformada de Laplace y reconocer su importancia en el desarrollo tecnológico.

SE-MANA	SE-SIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CON-CEP-TUAL	PROCE-DI-MENTAL	ACTITUDI-NAL		
09	UNO	Define: Transformada de Laplace. Explica las Propiedades Operacionales.	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza las propiedades de las transformadas 	<ul style="list-style-type: none"> Muestra interés por el estudio de las propiedades de la transformada de Laplace 	<ul style="list-style-type: none"> Aplica las propiedades de transformada en la resolución de los ejercicios. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios auto-correctivos e interactivos. Evaluación continua participaciones en forma oral.
	DOS	Explica los ejercicios de la Practica Dirigida	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas relacionados a transformada de Laplace 	
10	UNO	Explica Derivada de una Transformada. Transformada de Integrales y de la función periódica.	<ul style="list-style-type: none"> Establece propiedades de la derivada e integración de transformadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Despierta interés en el estudio del tema tratado 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica transformada de integrales y propiedad de convolución 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios auto-correctivos e interactivos. Evaluación continua participaciones en forma oral. Rubricas
	DOS	Explica los ejercicios de la Practica Dirigida	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas aplicando el tema 	
11	UNO	Define: Sucesiones y series de funciones	<ul style="list-style-type: none"> Establece propiedades de convergencia de sucesiones y series de funciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Muestra interés en el tema desarrollado 	<ul style="list-style-type: none"> Establece la importancia del tema desarrollado y su aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios auto-correctivos e interactivos. Evaluación continua participaciones en forma oral. Rubricas
	DOS	Explica los ejercicios de la Practica Dirigida	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas relacionados al tema. 	
Lectura						
CAMPBELL, S. L.- HABERMAN, R. 1998. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales con problemas de valor de frontera. México. Editorial M.C. Graw Hill S.A..						

UNIDAD IV	Series y Aplicaciones
Logro de la Unidad	

Al finalizar la cuarta unidad el estudiante estará en condiciones de reconocer y establecer las propiedades de las formas bilineales y sus aplicaciones

SE-MANA	SE-SIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CON-CEP-TUAL	PROCEDI-MENTAL	ACTITUDI-NAL		
12	UNO	Series de potencias. Soluciones en series de potencias. Solución en torno a puntos ordinarios.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utiliza criterios y radios de convergencia ➤ Encuentra puntos ordinarios. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Muestra interés en la solución de ecuaciones mediante series de potencias. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establece la importancia de las series de potencias 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios auto-correctivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral. ➤ Rubricas
	DOS	Explica los ejercicios de la Practica Dirigida y Practica Calificada	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora y desarrolla un espíritu crítico, constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve problemas. ➤ Obtiene nota aprobatoria de PC. 	
13	UNO	Explica la Solución en torno a puntos Singulares. Método de Frobenius.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Encuentra puntos singulares y aplica el método de Frobenius. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Muestra interés y valora el método de Frobenius 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identifica los puntos singulares y aplica el método de Frobenius. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios auto-correctivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral. ➤ Rubricas.
	DOS	Explica los ejercicios de la Practica Dirigida	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Es responsable, desarrolla un espíritu crítico, constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve problemas relacionados al tema. 	
14	UNO	Define: Funciones Ortogonales. Series de Fourier. Series de senos y cosenos.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establece funciones ortogonales. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Muestra interés por el por el tema desarrollado y sus aplicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Encuentra series de funciones pares e impares 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios auto-correctivos e interactivos. ➤ Evaluación continua participaciones en forma oral. ➤ Rubricas
	DOS	Explica los ejercicios de la Practica Dirigida	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Es responsable, desarrolla un espíritu crítico, constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve problemas y obtiene series de Fourier. 	
15	UNO	Define: Ecuaciones diferenciales parciales.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reconoce y resuelve algunas ecuaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valora el estudio de las ecuaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reconoce los métodos de soluciones de las 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios auto-correctivos e interactivos.

SE-MANA	SE-SIÓN	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			INDICADORES DE LOGRO	INDICADORES DE APRENDIZAJE
		CON-CEP-TUAL	PROCE-DI-MENTAL	ACTITUDI-NAL		
		Explica los Métodos de solución: Integración, Separación de Variables.	diferenciales parciales usando el método de separación de variables.	diferenciales parciales.	ecuaciones diferenciales parciales.	➤ Evaluación continua participaciones en forma oral. ➤ Rubricas
	DOS	Explica los ejercicios de la Practica Dirigida y Practica Calificada (PC)	➤ Participa en la resolución de los ejercicios propuestos.	➤ Es responsable, desarrolla un espíritu crítico, constructivo.	➤ Resuelve problemas relacionados al tema. ➤ Nota aprobatoria de "PC".	
16	UNO	Explica los ejercicios del Examen Final.	➤ Elabora la solución de cada pregunta del examen.	➤ Valora y muestra interés en las preguntas del examen.	➤ Obtiene nota aprobatoria en el "EF"	➤ EXAMEN FINAL
	DOS	Expone el solucionario del Examen Final.	➤ Redacta el solucionario con la pregunta más accesible.	➤ Es responsable, en la hora de examen.	➤ Resuelve las preguntas del del Examen Final.	
EXAMEN SUSTITURIO						
Lectura:						
ZILL, D. 2007. Ecuaciones Diferenciales con Problemas de valores en la Frontera. Editorial Thomson S.A. México.						

ACTIVIDAD

Los estudiantes de manera individual y/o grupal, desarrollan los ejercicios propuestos en clase y suben el solucionario al Aula Virtual (si aún persiste las medidas sanitarias para el Covid-19) para ser calificados por el docente.

Tal actividad será evaluada a través de una rúbrica.

V. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS (METODOLOGÍA)

Estrategias de aprendizaje.

Se considerará los tres principios de la ciencia del aprendizaje.

- a) La fragmentación.
- b) El principio multimedia.
- c) La recuperación

La clase fragmentadas de 50 minutos, utilizando el método de la pausa, y el resto clases asíncronas, lecturas o diapositivas con el propósito multimedia, selecciones de videos.

El principio de recuperación será mediante cuestionarios o retroalimentación.

Métodos y estrategias.

Se considera las clases síncronas o asíncronas.

- a) Para las clases sincrónicas se aplicarán el método de aula invertida.
Antes: El docente subirá a la plataforma virtual la teoría de la semana a través de la clase siguiente con relación a 48 horas.
Durante: El docente presentará y explicará el tema con diapositivas o lecturas estructuradas con criterio didáctico apropiado.
Después: El docente dejará tareas, trabajos o asignaciones para ser calificados.
- b) El docente mediante foros u otro medio tecnológico comprobará si los estudiantes están adquiriendo los conocimientos en forma óptima.
- c) Para las clases asíncronas el docente está obligado a grabar sus clases y subir dichas grabaciones a la plataforma del campus virtual de la diversidad.
- d) Aprendizaje basado en la solución de problemas.

VI. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

- a) Clases teóricas: Explicación de conceptos principales con ejemplos mediante video conferencias.
- b) Practicas: Aprendizaje basado en problemas. Aprendizaje cooperativo
Para la atención virtualizada.
Plataforma del campus virtual, Google Meet, Internet, Celular, Correo institucional, Videos, Google Classroom, Zoom, WhatsApp.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

7.1 Evaluación diagnóstica:

Para las evaluaciones se considerará:

- ✓ Qué se evalúa: preguntas de teoría y práctica de los diferentes temas de conocimiento.
- ✓ Lugar donde se evalúa: en salas Google Meet, en forma individual o grupal.
- ✓ Cuestionarios con retroalimentación.

7.2 Evaluación formativa:

La evaluación consiste en los siguientes tipos:

- a) Evaluación continua.
 - ✓ Intervención en clase.
 - ✓ Cumplimiento de trabajos.
 - ✓ Prácticas calificadas (cuatro)
- b) Evaluación periódica:
 - ✓ Examen parcial.
 - ✓ Examen final.

7.3 Evaluación sumativa

$$Promedio\ final = PEC(40\%) + EP(30\%) + EF(30\%)$$

PEC = Promedio final de Evaluación Continua (Intervenciones en clase, cumplimiento de trabajos, practica calificadas)

$$PEC = \frac{IC + CT + PC}{3}$$

EP = Examen parcial

EF = Examen final

IC = intervención en clase, CT = cumplimiento de trabajos, PC = promedio de prácticas calificadas

NOTA:

- ✓ Para aprobar el curso el alumno debe obtener su nota igual o superior a 10.5 en promedio final.
- ✓ El redondeo, solo se efectuará en el cálculo del promedio final, quedando expreso, en las notas parciales, no se redondearán individualmente.
- ✓ El alumno quedará en situación de abandono si el porcentaje de asistencia a las clases es menor al ochenta por ciento (80%)

VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN:

8.1 Fuentes Básicas.

- [1] ZILL, D. 2007. Ecuaciones Diferenciales con Problemas de valores en la Frontera. Editorial Thomson S.A. México.
- [2] MURRAY, R. SPIEGEL, 1983. Ecuaciones Diferenciales Aplicadas. México. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana.
- [3] TRENCH, W. 2002. Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. Editorial Thomson Editores S.A. México
- [4] CAMPBELL, S. L.- HABERMAN, R. 1998. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales con problemas de valor de frontera. México. Editorial M.C. Graw Hill S.A.
- [5] CARMONA, I-FILIO, 2011. Ecuaciones Diferenciales, México. Editorial Addison-Wesley.

8.2 Fuentes Complementarias

- [6] TOM. APOSTOL. Cálculos II. 1977. España. Editorial Reverte.
- [7] BOYCE, W. – DIPRIMA, R. 1988. Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la Frontera. Editorial LIMUSA S.A. México.
- [8] BORRELLI, R. 2005. Ecuaciones Diferenciales: una perspectiva de modelado. México. 2ª edición, publicado por Wesley.

Callao, 20 de agosto de 2022

SOFÍA IRENA DURAN QUIÑONES

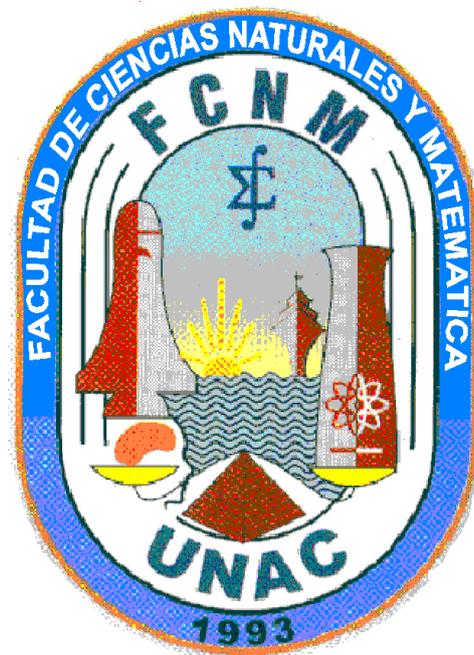
Docente

.....

Director

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA**

SILABO



ASIGNATURA : METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

CODIGO : EG-547.

SEMESTRE ACADÉMICO : 2022-B



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SILABO

I. DATOS GENERALES

I.1.	Asignatura	:	Metodología de la Investigación
I.2.	Código	:	EG-547
I.3.	Condición	:	Curso obligatorio
I.4.	Pre – Requisito	:	80 créditos
I.5.	Nº de horas de clase	:	05 horas 3HT / 2HL
I.6.	Nº de créditos	:	04
I.7.	Ciclo	:	Quinto
I.8.	Semestre Académico	:	2022-B
I.9.	Duración	:	17 semanas
I.10.	Profesora	:	Mg. Herminia Bertha Tello B.

II. SUMILLA

- **Naturaleza:** Teórico- Práctico.
- **Propósito:** La asignatura se orienta a capacitar al estudiante inicialmente en filosofía que es una herramienta subjetiva y objetiva de análisis y síntesis para transformar, conocer y mejorar el mundo natural, social y del pensamiento, y la epistemología que es la reflexión filosófica de la Ciencia y sus implicancias; particularmente de la Ciencia Matemática, y en el desarrollo de los principios básicos de la investigación científica: teorías, métodos y técnicas necesarias para conocer, diseñar y fundamentar los proyectos de investigación de las distintas áreas de la Matemática.
- **Contenido:** Aspectos generales de la filosofía, epistemología y la ciencia y su relación con otras disciplinas. Investigación científica: Clasificación y Métodos. Formulación de un problema en la investigación teórico- empírica. Desarrollo de la estructura de un proyecto de investigación.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

III.1. Competencias Genéricas

- Destrezas, habilidades y creatividad para abstraer, razonar, formular y resolver problemas de las áreas de especialización, de formación profesional y de formación básica.
- Capacidad para reunir e interpretar datos relevantes dentro de las áreas de la Matemática, para emitir juicios que incluyan reflexiones.
- Capacidad para utilizar nuevas tecnologías de información que involucran sistemas matemáticos.
- Capacidad para la mejora continua, abandonando y dejando atrás los desaciertos.
- Adaptación al cambio contextual, científico y tecnológico
- Capacidad para desarrollar investigación científica en equipos multidisciplinarios.
- Poder transmitir información y conocimiento de problemas y soluciones del ámbito de la Matemática a un público especializado en áreas o general.
- Leer y comprender textos científicos, revistas especializadas y trabajos de investigación en Matemática.

III.2. Competencias de la Asignatura

- Utiliza técnicas y herramientas de la Metodología de la Investigación Científica.
- Integrar y participar activamente en proyectos de investigación en Matemática en las áreas: Ecuaciones Diferenciales, Geometría Diferencial, Topología y Matemática Computacional.

III.3. Competencias Específicas, Capacidades y Actitudes

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p>COMPETENCIA: ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</p> <ul style="list-style-type: none"> Conocer, reflexionar, valorar y aplicar (Filosofar), sobre los fundamentos epistemológicos de las ciencias particulares en su formación científica, técnica y humanística, hacia la excelencia. Analizar y discutir con rigor y claridad el marco conceptual y lógico del conocimiento científico contribuyendo al logro de una comprensión de la ciencia y sus fundamentos. Dilucidar la esencia y objetivos de los distintos tipos de investigación. <p>COMPETENCIA: INVESTIGACION FORMATIVA</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza y participa en proyectos de investigación. Emprender con gran probabilidad de resultados óptimos, el desarrollo de un proyecto de investigación científica y/o tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprender, valorar y diferenciar la filosofía de las Ciencias Particulares, lo pertinente a la ciencia matemática; caracterizándola singularmente. Reflexionar, analizar, sintetizar y aplicar con rigor filosófico y científico, los fundamentos epistémicos de la producción científica, formal y fáctica. Dilucidar la esencia y objetivos de la Investigación Científica Creadora, ponderando la comprensión y transformación del mundo objetivo como sujeto cognoscente activo. Emprender, aplicando la teoría, la Investigación Científica, la elaboración de su proyecto de Investigación Científica; aprestándose hacia su tesis de grado con entusiasmo y motivación. Formula un problema de investigación que desarrollará utilizando los métodos de investigación científica. 	<ol style="list-style-type: none"> Aprende a aprender con el material del curso. Se entusiasma sobre los problemas filosóficos. Salto dialéctico de lo concreto a lo abstracto en su cosmovisión. Le agrada usar las categorías filosóficas en su cotidianeidad. Valoración de su formación holística; capacidad de manejar métodos de investigación científica: Análisis-Síntesis inductivo – Deductivo. Uso y satisfacción en el empleo de los métodos empíricos, facticos en el juego de roles. Entusiasmo para el trabajo en dinámica de grupo, constante, permanente y tenazmente; al igual que el panel de discusión. Aplicación de la matemática en la formulación de proyectos. Satisfacción y valoración al usar los métodos empíricos: La entrevista, el cuestionario, la observación científica, el experimento; el estudio de casos, etc.

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

- PRIMERA UNIDAD : Filosofía, Ciencia, Epistemología y Gnoseología
- DURACIÓN : 05 Semanas: 1ra, 2da, 3ra, 4ta y 5ta Semana
- FECHA DE INICIO : 22 / 08 / 2022
- FECHA DE TERMINO : 23 / 09 / 2022
- CAPACIDADES DE LA UNIDAD :

C1 : de Enseñanza y Aprendizaje

- Comprender, valorar y diferenciar la filosofía de las Ciencias Particulares, lo pertinente a la ciencia matemática; caracterizándola singularmente.
- Visualizar, explicar y valorar, inductiva – deductivamente el conocimiento en general y el conocimiento científico de la naturaleza, sociedad y el propio pensamiento
- Gnoseología o problema del conocimiento.
- Reflexionar, analizar, sintetizar y aplicar con rigor filosófico y científico, los fundamentos epistémicos de la producción científica, formal y fáctica.

C2 : de Investigación Formativa

- Investiga temas relacionados con la filosofía y la ciencia

• PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
01	<p>Sesión 1: Filosofía, Etimología, Ramas, Leyes. Clasificación del conocimiento.</p> <p>Sesión 2: Preguntas Vitales o Filosóficas. Categorías Filosóficas.</p>	<p>Reflexionar, entender y aplicar el pensamiento de Seneca: "No hay viento favorable para quien no sabe a dónde va".</p> <p>Filosofar, leer, acopiar, clasificar, resumir, definir y preguntar; usando bibliografía sobre la Unidad.</p>	<p>Se interesa; atiende, valora la filosofía como amor a la sabiduría.</p> <p>Aprende a aprender con el material del curso.</p> <p>Se entusiasma sobre los problemas filosóficos.</p>	<p>Adquiere información sobre filosofía, ramas, leyes.</p>
02	<p>Sesión 5: Leyes Filosóficas. Cosmovisión Holística.</p> <p>Sesión 6: Gnoseología o Problema del Conocimiento.</p>	<p>Dinámica de grupo; redacción de ensayos; practicando el análisis y síntesis; deducción-inducción, generalización, mapas conceptuales y resúmenes.</p> <p>Observación, experimentación de los fenómenos naturales, sociales y los del pensamiento</p>	<p>Le agrada usar las categorías filosóficas en su cotidianidad.</p> <p>Salto dialéctico de lo concreto a lo abstracto en su cosmovisión.</p>	<p>Distingue las leyes filosóficas.</p>
03	<p>Sesión 1: El Mundo Objetivo. Cognoscibilidad del M. Objetivo. El Sujeto Cognoscente.</p> <p>Sesión 2: La Investigación Gnoseológica y la Hipótesis. El Proceso de cognición.</p>	<p>Realizar trabajo de investigación sobre el tema.</p> <p>Investigación programada en el Laboratorio de Cómputo</p> <p>Para este efecto, se organizarán grupos de trabajo de lecturas, además de una bibliografía general. Se ejercita formando sistemas hipotéticos.</p>	<p>Convencimiento, deseo, predisposición de ánimo hacia el conocimiento ordenado y metódico del mundo objetivo, sus leyes y características, formándose una cosmovisión científica y un hábito de investigador científico constante.</p> <p>Pondera, aprecia, promueve el trabajo, grupos en la investigación científica.</p>	<p>Identifica el sujeto cognoscente.</p>
04	<p>Sesión 1: La Ciencia- Gnoseología, Epistemología. - El Conocimiento Humano. Tipos, Niveles: Conocimiento vulgar o empírico, Conocimiento Científico</p> <p>Sesión 2: Leyes, Teoría Científica; Idea, Juicio, Concepto, Generalización, Categorías Científicas.</p>	<p>Desarrollarse como un seminario; lo que implica: investigación bibliográfica y en la webgrafía; Uso de Textos Seleccionados sobre la Epistemología, La Ciencia; y la Técnica. La producción científica y la creación tecnológica.</p>	<p>Exposición de trabajos</p>	<p>Reconoce la ciencia y su clasificación, leyes.</p>

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
05	<p>Sesión 1: La Investigación Científica – Contexto, Importancia, Elementos, Métodos, Diseño Metodológico de la Investigación ,Nivel de Investigación.</p> <p>Sesión 2: La Investigación Científica en el Perú y UNAC, FCNM. Instrumentos de Investigación Tecnologías para la Investigación Científica.</p>	<p>Manejo del método FODA en el análisis institucional y planeamiento.</p> <p>Comprender, manejar la relación; conocimiento, ciencia – cultura.</p>	<p>Valoración de su formación holística; capacidad de manejar métodos de investigación científica: Análisis-Síntesis inductivo – Deductivo.</p> <p>Uso y satisfacción en el empleo de los métodos empíricos, facticos en el juego de roles.</p>	<p>Reconoce la investigación científica, elementos, métodos, diseños.</p>

- SEGUNDA UNIDAD : Metodología de la Investigación Científica
- DURACIÓN : 05 Semanas: 6ta, 7ma, 9na, 10ma y 11ava Semana
- FECHA DE INICIO : 26 / 09 /2022
- FECHA DE TERMINO : 04 / 11 /2022
- CAPACIDADES DE LA UNIDAD :

C1 : de Enseñanza y Aprendizaje

- Dilucidar la esencia y objetivos de la Investigación Científica Creadora, ponderando la comprensión y transformación del mundo objetivo como sujeto cognoscente activo.

C2 : de Investigación Formativa

- Investiga la estructura del proyecto de investigación científica.

● **PROGRAMACION DE CONTENIDOS**

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
06	<p>Sesión 1: Búsqueda de Posibles Temas de Investigación. Criterios para Considerar Tema de Investigación.</p>	Practicas Heurísticas.	Entusiasmo para el trabajo en dinámica de grupo, constante, permanente y tenazmente; al igual que el panel de discusión.	Búsqueda de un tema de investigación, objetivos, justificación y limitación.
	<p>Sesión 2: Título del Tema a Investigarse, Estructura del proyecto de Investigación: Planteamiento del Problema de Investigación Enunciar el Problema- Formular el Problema.</p>			
07	<p>Sesión 1: Objetivos: General y Específicos Criterios de Justificación. Limitaciones del Estudio</p>	Saber ubicar las fuentes de información y el dato científico.	Entusiasmo para el trabajo en dinámica de grupo, constante, permanente y tenazmente; al igual que el panel de discusión.	Reconocer objetivos, justificación y limitación.
	<p>Sesión 2: Diversos tipos de investigación.</p>			

08	Examen Parcial (Del 10 al 14 de octubre)			
SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
09	Sesión 1: Marco teórico: Antecedentes de la Investigación, bases teóricas y definición de términos básicos.	La Matematización y la Estadística.	Entusiasmo para el trabajo en dinámica de grupo, constante, permanente y tenazmente; al igual que el panel de discusión.	Desarrollo del marco teórico, conceptual y medios auxiliares.
	Sesión 2: Medios auxiliares: Archivo APA, locuciones latinas.			
10	Sesión 1: Hipótesis: Concepto. Función. Clases. Procedimientos. Hipótesis y Variables: Tipos. Conceptos. Operacionalización.	Análisis crítico de la medición y la Matematización.	Aplicación de la matemática en la formulación de proyectos.	Reconocimiento de la hipótesis, variables, operacionalización.
	Sesión 2: Diseños de investigación y Nivel. Relación entre la formulación de las preguntas, objetivos e hipótesis de la investigación.			
11	Sesión 1: Población Marco muestral. Muestra, Tipo de Muestra Probabilística y No Probabilística.	Formulación de Diseños.	Aplicación de la matemática en la formulación de proyectos.	Reconocimiento de la población, muestra probabilística y no probabilística.
	Sesión 2: Tamaño de la Muestra. Métodos de Muestreo.			

- TERCERA UNIDAD : El Proyecto de la Investigación Científica
- DURACIÓN : 04 Semanas: 12va, 13va, 14va, 15va Semana
- FECHA DE INICIO : 07 / 11 /2022
- FECHA DE TERMINO : 02 / 12 /2022
- CAPACIDADES DE LA UNIDAD :

C1 : de Enseñanza y Aprendizaje

- Empezar, aplicando la teoría, la Investigación Científica, la elaboración de su proyecto de Investigación Científica; desarrollo del trabajo de campo y el uso de las herramientas estadísticas para la obtención de resultados, aprestándose hacia su tesis de grado con entusiasmo y motivación

C2 : de Investigación Formativa

- Investiga el desarrollo del trabajo de campo y el uso de herramientas estadísticas para el desarrollo del tema de investigación seleccionado.

• PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
12	<p>Sesión 1: Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos. Validación y Confiabilidad del Instrumento. Procesamiento de datos.</p> <p>Sesión 2: Herramientas Estadísticas. Análisis. Redacción. Entrega de informe. Concepto de medición. Diseño de cuestionario para encuesta.</p>	Ejemplos y emulación de investigadores en su especialidad.	Satisfacción y valoración al usar los métodos empíricos: La entrevista, el cuestionario, la observación científica, el experimento; el estudio de casos, etc.	Clasificación de la recolección de información y el uso de herramientas estadísticas.
13	<p>Sesión 1: Selección y desarrollo de un trabajo de investigación.</p> <p>Sesión 2: Preparación del Planteamiento del Problema: Interrogantes. Objetivos Justificación del Proyecto de Investigación.</p>	Uso de la bibliografía o webgrafía. Manejo formal de un proyecto de Investigación	Satisfacción y valoración al usar los métodos empíricos: La entrevista, el cuestionario, la observación científica, el experimento; el estudio de casos, etc.	Selección de un trabajo de investigación y el desarrollo del planteamiento del problema.
14	<p>Sesión 1: Desarrollo del Proyecto de Investigación. Hipótesis y el Marco Teórico.</p> <p>Sesión 2: Diseño del cuestionario de las encuestas. Recopilación de los resultados obtenidos en las encuestas.</p>	Uso del diccionario Wikipedia. Uso didáctico.	Satisfacción y valoración al usar los métodos empíricos: La entrevista, el cuestionario, la observación científica, el experimento; el estudio de casos, etc.	Elaboración del cuestionario.
15	<p>Sesión 1: Análisis de los datos. Estadística Descriptiva. Puntuación Z. Razones y Tasas. Estadística Inferencial. Análisis Paramétrico y no Paramétrico.</p> <p>Sesión 2: Construcción del Cronograma de Actividades. Presupuesto: Definición, Importancia Elaboración del Reporte de Investigación. Bibliografía</p>	Producción de su diseño de investigación con un tema de su especialidad. Manejo formal y de contenido de un proyecto de investigación.	Satisfacción y valoración al usar los métodos empíricos: La entrevista, el cuestionario, la observación científica, el experimento; el estudio de casos, etc.	Análisis estadístico y construcción del cronograma de actividades, presupuesto y bibliografía.
16	EXAMEN FINAL (Del 05 al 09 de diciembre)			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO (Del 12 al 16 de diciembre)			

V. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

A. El Método Sincrónico, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.

B. El Método Asincrónico, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.

C. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDACTICOS

6.1. ACTIVIDADES

a) Actividades Asíncronas. - Revisión de sílabos, comunicados, mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.

b) Actividades Síncronas. - Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual google meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.

6.2. MATERIALES

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

6.3. MEDIOS

Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, Aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VII. EVALUACIÓN

7.1 Evaluación diagnóstica:

Para las evaluaciones se considerará:

- ✓ Qué se evalúa: preguntas de teoría y práctica de los diferentes temas de conocimiento.
- ✓ Lugar donde se evalúa: en salas Google Meet, en forma individual o grupal.
- ✓ Cuestionarios con retroalimentación.

7.2 Evaluación formativa:

La evaluación consiste en los siguientes tipos:

- a) Evaluación continua.
 - ✓ Intervención en clase.
 - ✓ Cumplimiento de trabajos (Laboratorio)
 - ✓ Prácticas calificadas

b) Evaluación Periódica

- ✓ Examen Parcial
- ✓ Examen Final

Evaluación sumativa

$$\text{Promedio final} = PEC (40\%) + EP (30\%) + EF (30\%)$$

PEC = Promedio final de Evaluación Continua
(Intervenciones en clase, cumplimiento de trabajos,
practica calificadas)

$$PEC = \frac{IC + CT + PC}{3}$$

EP = Examen Parcial

EF = Examen Final

IC = Intervenciones en Clase

CT= Cumplimiento de Trabajos (Laboratorio)

PC= Promedio de Practicas Calificadas

NOTAS

- El alumno tendrá derecho a observar o en su defecto a rectificar las notas consignadas en sus evaluaciones, después de ser entregadas las mismas por parte de la profesora, salvo el vencimiento de plazos a la culminación del semestre académico, luego del mismo no se admitirán reclamaciones. El alumno que no se presente en el día establecido perderá su derecho a reclamo.
- Para aprobar el curso el alumno debe obtener su nota igual o superior a 10.5 en promedio final.
- El redondeo solo se efectuará en el cálculo del promedio final, quedando expreso en las notas parciales, no se redondearán individualmente.
- El alumno que no tenga alguna de las evaluaciones, se le considera como abandono.
- El alumno quedará en situación de abandono si el porcentaje de asistencia a las clases es menor al ochenta por ciento (80%).

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1 BÁSICA

AUTOR	TÍTULO	LUGAR	CASA EDITORA	NÚMERO DE EDICIÓN	AÑO
BLOOUCHE, ROBERT	La Epistemología	Paris	PUF		1992
BUNGE, MARIO	La Ciencia, su método y su filosofía				1999
AUTOR	TÍTULO	LUGAR	CASA EDITORA	NÚMERO DE EDICIÓN	AÑO
BERTRAND RUSSELL	La Ciencia y la vida humana	Argentina	Estudios		1996
BELL E.T.	El Desarrollo de las matemáticas		Fondo de Cultura		
DANCY, JONATHAN	Introducción a la Epistemología		Samaniego		1985
PISCOYA HERMOZA,	Tópicos de Epistemología		Moderna		1986
STEPEN F. BARKER	Filosofía de la Matemática		Siglo XX		1998

ACO CATALDO, RAÚL	La Metodología de la Investigación Científica	Lima	Universo		2005
ARISTA, GILDEMERG	Metodología de la Investigación.	Lima	Albatros		2000
BUNGE, MARIO	La Ciencia, su método y su Filosofía.	Buenos Aires	Siglo Veinte		1999
HERNANDEZ SAMPIER, ROBERTO; FERNANDEZ COLLADO, CARLOS & BATISTA LUCIO, PILAR	Metodología de la Investigación	México	Mc Graw-Hill	3ra. Edición	1998
MARI MUTT, JOSÉ	Manual de Redacción Científica		Caribbean Journal of Science, Special Publication	Nº 3	2004
MARTINEZ RECIO, ANGEL	Una Aproximación Epistemológica a la Enseñanza y el Aprendizaje de la Demostración Matemática	España	Editorial Universidad Católica		2000
PRIMO YUFERA, ESTUARDO	Introducción a la Investigación Científica y Tecnológica	Madrid	Alianza		1994

8.2 COMPLEMENTARIA

AUTOR	TITULO	LUGAR	CASA EDITORA	NUMERO DE EDICION	AÑO
KEDROV P. V	La Ciencia		Grijalbo		
LAKATOS, IMRE	Tratado de la Lógica Conocimiento Científico		Trillas		
POPPER, KARL	Lógica de las Ciencias Sociales		Grijalbo		1998
BERTRAND RUSSELL	Dédalo e Ícaro: El Futuro de la Ciencia		KRK Ediciones		2005
AVILA ACOSTA, RICARDO	Metodología de la Investigación	Perú	Estudio y Ediciones R. A	Primera Edición	1988
ALESANDROV A. & KOLMOGOROV. A	La Matemática, su Contenido, Métodos y Significado	Madrid	Alianza Universidad	Primera Edición	1982
CANTORAL, R & FARFAN R	Desarrollo Conceptual del Calculo	México	Thompson Learning Internacional	Primera Edición	2004
POLYA, GEORGE	Como Plantear y Resolver Problemas. Serie de Matemáticas	México	Trillas	Décima Segunda Reimpresión	1985
TORRES BARDALES, Colonibol	Metodología de la Investigación Científica	Perú	Libro y Publicaciones	Novena Edición	2004

8.3 CIBERNÉTICA

DIRECCION/E-MAIL	DESCRIPCION
www.ull.es/publicaciones/latina	Metodología de la Investigación Científica.
http://www.herramienta.com.ar	Metodología de la Investigación Científica.
http://www.monografias.com	Trabajo de Investigación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMATICA

SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1.	Asignatura	:	Análisis Funcional
1.2.	Código	:	ES622
1.3.	Condición	:	Curso obligatorio
1.4.	Pre-requisito	:	EE515
1.5.	Nº de horas de clase	:	Teoría : 04 semanales / Práctica: 04 semanales
1.6.	Nº de créditos	:	06
1.7.	Ciclo	:	Sexto
1.8.	Semestre académico	:	2022-B
1.9.	Duración	:	17 semanas
1.10.	Profesor	:	Lito Edinson Bocanegra Rodríguez

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura se orienta a capacitar sólidamente al estudiante en:

Los cursos básicos de las líneas de especialización: Análisis Funcional, Análisis Numérico y Geometría Diferencial.

III. SUMILLA

• **NATURALEZA**

Es un curso teórico - práctico; correspondiente al tercer año de estudios de la Escuela Profesional de Matemática.

• **PROPÓSITO**

Se pretende iniciar y adiestrar a los estudiantes con los resultados y las técnicas fundamentales del Análisis Funcional. Es esta una asignatura fundamental que da el bagaje necesario para poder cursar otras asignaturas que contengan tópicos como: Análisis convexo y optimización, Análisis de Fourier, Métodos variacionales, Teoría de distribuciones y espacios de Sobolev, así como aplicar esta herramienta al planteamiento y solución de problemas.

• **CONTENIDO**

Los temas que se desarrollan son: espacios métricos, espacios normados, operadores lineales acotados y teoremas más importantes, espacios de Banach, Teoremas Fundamentales del Análisis funcional: Teorema de Hahn Banach, Teorema de acotación uniforme, Teorema de la aplicación abierta, Teorema del gráfico cerrado. Espacios de Hilbert.

IV. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

4.1 Competencias Generales

- Dota al estudiante los principios básicos y fundamentales del análisis funcional.
- Destrezas, habilidades y creatividad para abstraer, razonar, formular y resolver problemas de las áreas de especialización, de formación profesional y de formación básica.
- Capacidad para reunir e interpretar datos relevantes dentro de las áreas de la Matemática, para emitir juicios que incluyan reflexiones.
- Conocer, comprender y utilizar el lenguaje matemático, adquiriendo capacidad para enunciar proposiciones en las diferentes áreas de la Matemática, para elaborar demostraciones de teoremas clásicos del Análisis, Álgebra, Geometría, Ecuaciones Diferenciales y Topología.

4.2. Competencias Específicas

- Muestra al Análisis Funcional como una rica fusión de conceptos de Álgebra Lineal, Análisis y Topología, que permite el estudio de los espacios de Banach y Espacios de Hilbert..
- Lograr que desarrolle sus capacidades de análisis, abstracción y pensamiento lógico mediante la rigurosidad en las demostraciones de los principales teoremas en Espacios de Banach y Espacios de Hilbert, así como sus generalizaciones a espacios más abstractos.
- Desarrolla, innova y participa en proyectos de investigación formativa sobre temas específicos de la asignatura.

4.3. Competencias Modulares

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p>COMPETENCIA: Enseñanza-Aprendizaje</p> <p>Reconoce propiedades y características de conceptos propios del Análisis Real en el espacio euclidiano R^n.</p> <p>Maneja y aplica definiciones, propiedades y a partir de ellas deduce resultados mediante demostraciones y la resolución de ejercicios.</p> <p>Expone sus ideas evidenciando actitudes personales, interpersonales y asimismo juicio crítico.</p>	<p>C.1.- Reconoce propiedades y características de los conjuntos de R^n a partir de una bola abierta o cerrada, así como de una sucesión.</p> <p>C.2.- Maneja conceptos, definiciones, propiedades y criterios.</p> <p>C.3.-Aplica definiciones y propiedades para hacer demostraciones y resolver problemas.</p> <p>C.4.- Expone sus ideas a partir de la identificación de un problema.</p> <p>C.5.- Utiliza el aprendizaje basado en problemas.</p>	<p>A.1.- Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja de manera individual y en equipo.</p> <p>A.2.-Es tolerante frente al comportamiento de los demás.</p> <p>A.3.- Expresa sus opiniones coherente y lógicamente argumentada sobre los problemas de los temas tratados.</p>
<p>COMPETENCIA: Investigación formativa.</p> <p>Utiliza creativamente formas y estrategias de investigación para reforzar y mejorar el proceso y la calidad de su aprendizaje en la iniciación de la investigación científica.</p>		

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

- El Método Sincrónico, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.
- El Método Asincrónico, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.

- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

5.1. PAUTAS

- Con respecto al Método Sincrónico, se expondrá la clase de manera creativa en tiempo real usando métodos de iteración, retroalimentación y conflicto cognitivo, teniendo en cuenta la rigurosidad matemática del curso.
- Con respecto al Método Asincrónico, se compartirá material didáctico, teórico y práctico para el mejor entendimiento y desarrollo del curso. Además de tener libre acceso a las grabaciones de la materia.
- Con respecto al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), se considerará la aplicación del contenido del curso sobre diversas Ecuaciones Diferenciales Parciales que poseen modelos en la realidad. Esto permitirá exponer diversos problemas reales con la finalidad de buscar respuestas sobre estos.

5.2. MATERIALES, INSTRUMENTOS Y EQUIPOS

- Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.
- Con respecto a los medios a usarse, se empleará la Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, Aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VI. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Primera unidad : Espacios Métricos
Duración : 4 semanas

Capacidades de la unidad:

C1.: Enseñanza y Aprendizaje

1. Reconoce las propiedades topológicas de un espacio métrico.
2. Reconoce la completitud de un espacio métrico.

C2.: Investigación Formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Programación de Contenidos:

Semana	Sesión	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
1	1	Espacios métricos, espacios métricos especiales. Desigualdad de Holder.	1. Revisión de definición de métricos.	1. Se interesa por los primeros temas de la asignatura.	Reconoce un espacio métrico.

	2	Practica Dirigida.	2. Solución de ejercicios de la práctica dirigida.	2. Participa en clase y le interesa el aprendizaje.	Resuelve ejercicios
2	1	Conjuntos abiertos, cerrados, acotados. Distancia de Conjuntos y diámetros.	1. Interviene en la exposición teórica. Trabaja en grupo ejercicios propuestos.	1. Se interesa por el aprendizaje en los temas.	Identifica si un conjunto es abierto, cerrado, acotado.
	2	Practica Dirigida.	2 Solución de ejercicios de la práctica dirigida.	2. Participa en clase y tiene interés.	Resuelve ejercicios
3	1	Sucesiones, Sucesiones de Cauchy. Completitud	1. Interviene en la exposición teórica. Trabaja en grupo ejercicios propuestos.	1. Se interesa por el aprendizaje en los temas.	Identifica si un espacio métrico es completo.
	2	Practica Dirigida.	2. Solución de ejercicios de la práctica dirigida.	2. Participa en clase y tiene interés.	Resuelve ejercicios
4	1	Continuidad de funciones, Isometrías Densidad y separabilidad.	1. Interviene en la exposición teórica. Trabaja en grupo ejercicios propuestos.	1. Se interesa por el aprendizaje en los temas.	Reconoce la continuidad de funciones.
	2	Practica Dirigida.	2. Solución de ejercicios de la práctica dirigida.		

- **Segunda Unidad** : **Espacios Normados.**
- **Duración** : **03 Semanas**

Capacidad de la Unidad:

C1.: Enseñanza y Aprendizaje

1. Reconoce las propiedades topológicas de un espacio normado.
2. Reconoce la completitud de un espacio normado.

C2.: Investigación Formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.

- **Programación de Contenidos**

Semana	Sesión	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
5	1	Compacidad. Teoremas y caracterizaciones. Compacidad y continuidad.	1. Muestra interés por la ponencia del tema.	Se preocupa por disipar sus dudas.	Reconoce espacios compactos y da ejemplos.
	2	1 era Práctica Calificada.	2. Evaluación escrita.		

6	1	Espacios normados, espacios de Banach. Ejemplos.	1. Muestra interés por ponencia del tema.	Muestra interés por resolver las ejercicios.	Reconoce los conceptos de norma y completitud
	2	Practica Dirigida.	2. Solución de ejercicios de la práctica dirigida.		
7	1	Espacios normados en dimensión finita. Teorema de Riesz Operadores lineales y acotados.	1. Muestra interés por la ponencia del tema.	Muestra interés por resolver los ejercicios.	teoremas importantes en el contexto de espacios normados de dimensión finita
	2	Practica Dirigida.	2. Solución de ejercicios de la práctica dirigida.		
8	EXAMEN PARCIAL				

- Tercera Unidad : Espacios Normados.
- Duración : 04 Semanas

Capacidad de la Unidad:

C1.: Enseñanza y Aprendizaje

1. Usa la teoría de reordenaciones de series como herramienta para caracterizar a espacios normados de dimensión infinita.
2. Aplica definiciones y propiedades para realizar demostraciones y resolver ejercicios de aplicación.

C2.: Investigación Formativa

2. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.

- Programación de Contenidos

Semana	Sesión	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
9	1	Conjuntos nunca densos, conjuntos de categorías I y II,	1. Expone, delibera y concluye resultados.	Estudia con perseverancia.	Reconoce la importancia de la densidad en conjuntos
	2	Practica dirigida.	2. Solución de ejercicios de la práctica dirigida.		
10	1	Teorema de Baire. Corolarios	1. Expone, delibera y concluye resultados.	Estudia con perseverancia	Identifica las hipótesis y aplica el teorema.
	2	Repaso ejercicios.	2. Resuelve una serie de ejercicios.		Resuelve ejercicios
11	1	Teorema de Acotación Uniforme. Consecuencias	1. Expone, delibera y concluye resultados.	Estudia con perseverancia.	Establece resultados similares de acotación.
	2	2 da Práctica Calificada.	2. Evaluación escrita.		Resuelve el examen.

12	1	Funcionales lineales. El espacio dual. Ejemplos. Propiedades	1. Expone, delibera y concluye resultados.	Estudia con perseverancia	Reconoce la importancia del espacio Dual
	2	Practica Dirigida.	2. Solución de ejercicios de la práctica dirigida.		

- **Cuarta Unidad** : **Pilares del Análisis Funcional**
- **Duración** : **03 Semanas**

Capacidad de la Unidad:

C1.: Enseñanza y Aprendizaje

1. Reconoce la importancia de los pilares del análisis funcional.
2. Aplica definiciones y propiedades para realizar demostraciones y resolver ejercicios de aplicación.

C2.: Investigación Formativa

3. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.

- **Programación de Contenidos**

Semana	Sesión	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
13	1	Teorema de Hahn Banach. Corolarios.	1. Expone, delibera y concluye resultados.	Estudia con perseverancia.	Aplica el teorema de Hahn Banach en la solución de problemas.
	2	Practica Dirigida.	2. Solución de ejercicios de la práctica dirigida.		
14	1	Teorema de la aplicación Abierta. Corolarios.	1. Expone, delibera y concluye resultados.	Estudia con perseverancia	Reconoce la importancia del teorema de Acotación Uniforme.
	2	Practica Dirigida.	2. Solución de ejercicios de la práctica dirigida.		Resuelve ejercicios
15	1	Teorema del grafico cerrado. Espacios de Hilbert	1. Expone, delibera y concluye resultados.	Estudia con perseverancia.	Establece la importancia del teorema de Aplicación abierta y grafico cerrado.
	2	Exposición de trabajo de Investigación formativa.	2. Exposición.		Expone su tema de manera detallada.

16	EXAMEN FINAL
17	EXAMEN SUSTITUTORIO

VII. ACTIVIDADES ACADÉMICAS

- a. **El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.
- b. **El Método Asincrónico**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.
- c. **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**
Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

VIII. EVALUACIÓN

El sistema de evaluación considerara los siguientes criterios:

- a) Evaluación de conocimientos 70% (Parcial, final y prácticas calificadas)
- b) Evaluación actitudinal 10%.
- c) Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
- d) Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

El promedio final del logro de aprendizaje se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$PF = 0.7PC + 0.1PA + 0.15IF + 0.05RS$$

Dónde:

PC = Promedio de evaluación de conocimientos

PA = Promedio de evaluación actitudinal

IF = Nota de investigación formativa

RS = Nota de responsabilidad social

IX. REQUISITOS DE APROBACIÓN

Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediatamente superior, a favor del alumno).

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

10.1. BÁSICA:

Seminario Huertas, P. N. (2020). *Notas de aula sobre el curso de Análisis Funcional*. Preprint.

Brezis, H. (1993). *Analyse Fonctionnelle*. Paris: Masson.

10.2. INTERMEDIAS:

E. Kreyszig. *Introductory functional analysis with applications*. Jhon Wiley, 1978..

S. Kesavan. *Functional Analysis*. Hindustan Book Agency.2009.

10.3. AVANZADAS:

I. Gohberg, S. Goldberg. *Basic Operator Theory*. Birkhauser, Boston, 1981.

T. Furuta. *Invitation to Linear Operators, from matrices to bounded linear operators on Hilbert Spaces*. CRC Press, 2001.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

ESCUELA DE MATEMÁTICA

I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1.	Asignatura	:	Introducción a la geometría diferencial
1.2.	Código	:	ES621
1.3.	Condición	:	Obligatorio
1.4.	Pre – requisito	:	EE412
1.5.	Nº de horas de clase	:	04 horas teoría – 04 horas práctica
1.6.	Nº de créditos	:	06
1.7.	Ciclo	:	Sexto ciclo
1.8.	Semestre Académico	:	2022 -B
1.9.	Duración	:	17 semanas
1.10.	Profesor	:	Lito Edinson Bocanegra Rodríguez Elton Rocky Damazo Jaimes

II. SUMILLA

La asignatura de Introducción a la geometría diferencial es de naturaleza teórico – práctico y pertenece al área de Formación profesional. Tiene como propósito mostrar al estudiante las curvas y superficies en el espacio euclidiano n-dimensional y el estudio de sus propiedades intrínsecas, esto es, propiedades independientes del espacio que contiene a la curva y superficie. El contenido es el siguiente: Curvas, superficie, superficie regular, aplicación de Gauss, geometría intrínseca de superficies, geometría diferencial global e introducción a la geometría Riemanniana.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Competencias generales

- Capacidad para representar paramétricamente cualquier superficie de \mathbb{R}^3 .
- Potenciar determinadas actividades mentales y formas de razonamiento abstracto que permitan formular nuevos conocimientos.
- Actitud creativa, innovadora, determinada y de cambio continuo en las áreas específicas.
- Capacidad para el análisis y comprensión de las ideas matemáticas, fundamentalmente el cálculo diferencial sobre superficies.
- Comprender y utilizar el lenguaje matemático para elaborar demostraciones rigurosas de teoremas y resultados.

Competencias específicas

- Desarrolla habilidades de razonamiento y abstracción de modo deductivo e inductivo.
- Comprende y analiza los objetivos y alcances generales de la geometría diferencial para realizar demostraciones y resolver algunos problemas prácticos.
- Interpreta acertadamente las técnicas de la parametrización para analizar una superficie en \mathbb{R}^3 .
- Desarrolla y participa en proyectos de investigación formativa.

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Primera unidad : Curvas y superficies

Duración : 8 semanas

Capacidad de la unidad:

C.1: Enseñanza y aprendizaje

1. Reconoce propiedades y características de una curvas y superficie.
2. Maneja propiedades y criterios de parametrización de curvas y superficies.

C.2: Investigación formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.
2. Elabora un informe sobre curvas y superficies para ser sustentado en clase.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEM	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	INDICADORES
1	SESIÓN 1: Curvas parametrizadas Curvas regulares Longitud de arco	Compara curvas de parámetro t con la longitud de curva. Reparametrización de curvas.	Se interesa por manejar y entender los conceptos y propiedades.	Diferencia propiedades de curvas parametrizadas.
	SESIÓN 2: Reparametrizaciones			
	SESIÓN 3: Práctica dirigida			
2	SESIÓN 1: Teoría local de curvas parametrizadas	Calcula la curvatura y torsión de curvas parametrizadas. Comprueba las fórmulas de Frénet-Serre.	Se interesa por manejar y entender los conceptos y propiedades.	Diferencia propiedades locales de curvas parametrizadas.
	SESIÓN 2: Propiedades globales de curvas planas			
	SESIÓN 3: Práctica dirigida			
3	SESIÓN 1: Superficies Superficies regulares Valores regulares	Compara diversas formas de parametrizar una superficie. Analiza la regularidad de una superficie.	Se interesa por manejar y entender los conceptos y propiedades.	Diferencia propiedades de superficies.
	SESIÓN 2: Imagen inversa de valores regulares			
	SESIÓN 3: Práctica dirigida			
4	SESIÓN 1: Cambio de parámetros Funciones diferenciales	Cambia variables correctamente en una superficie. Comprueba que una función es diferenciable.	Se interesa por identificar propiedades, resolver ejercicios y hacer demostraciones.	Identifica funciones diferenciables en una superficie.
	SESIÓN 2: Superficies regulares			
	SESIÓN 3: Primera práctica calificada			
5	SESIÓN 1: El plano tangente	Deduce correctamente como obtener el plano tangente y sus vectores generadores.	Se interesa por analizar las propiedades de una superficie utilizando planos tangentes.	Utiliza de manera adecuada las derivadas parciales de una parametrización.
	SESIÓN 2: Diferencial de una función diferenciable			

	SESIÓN 3: Práctica dirigida			
6	SESIÓN 1: Primera forma fundamental Áreas	Aplica correctamente el producto interno para obtener la primera forma fundamental.	Se interesa por hallar los coeficientes de la primera forma fundamental.	Utiliza de manera adecuada las propiedades de producto interno.
	SESIÓN 2: Orientación de superficies			
	SESIÓN 3: Práctica dirigida			
7	SESIÓN 1: Caracterización de superficies compactas orientadas	Deduce si una superficie es orientada o no. Calcula el área de regiones en superficies.	Se interesa por hallar el área de regiones en superficies.	Utiliza de manera adecuada lo aprendido para calcular áreas.
	SESIÓN 2: Definición geométrica de área			
	SESIÓN 3: Práctica Dirigida			
8	EXAMEN PARCIAL			

Segunda unidad : Aplicación de Gauss

Duración : 2 semanas

Capacidad de la unidad:

C.1: Enseñanza y aprendizaje

1. Reconoce propiedades y características de la aplicación de Gauss.
2. Maneja propiedades y criterios acerca de la aplicación de Gauss.

C.2: Investigación formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.
2. Presenta un informe sobre la aplicación de Gauss y sus consecuencias.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEM	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	INDICADORES
9	SESIÓN 1: La aplicación de Gauss La aplicación de Gauss en coordenadas locales	Identifica la aplicación de Gauss de cada superficie.	Compara diversos resultados de la aplicación de Gauss.	Reconoce las diversas formas de la aplicación de Gauss.
	SESIÓN 2: Segunda forma fundamental			
	SESIÓN 3: Práctica dirigida			
10	SESIÓN 1: Campos vectoriales Superficies mínimas	Trabaja con campos vectoriales. Identifica las superficies mínimas. Reconoce las superficies regladas	Valora los resultados obtenidos.	Reconoce las superficies mínimas y regladas.
	SESIÓN 2: Superficies regladas			
	SESIÓN 3: Práctica dirigida			

Tercera unidad : Geometría intrínseca de superficies.

Duración : 7 semanas

Capacidad de la unidad:

C.1: Enseñanza y aprendizaje

1. Reconoce propiedades y características de las superficies independiente del espacio ambiente.
2. Maneja conceptos, definiciones y propiedades acerca de la geometría intrínseca de superficies.

C.2: Investigación formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.
2. Presenta un resumen sobre los temas y ejercicios visto en clase.

Programación de contenidos

SEM	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	INDICADORES
11	SESIÓN 1: Isometrías y aplicaciones conformes	Identifica isometrías y aplicaciones conformes en superficies.	Valora los resultados obtenidos.	Analiza los resultados de isometrías y aplicaciones conformes.
	SESIÓN 2: Problemas sobre isometrías y aplicaciones conformes			
	SESIÓN 3: Práctica dirigida			
12	SESIÓN 1: El teorema de Gauss Ecuaciones de compatibilidad	Compara los resultados obtenidos con las ecuaciones diferenciales parciales.	Se interesa por identificar los parámetros que intervienen en las ecuaciones de compatibilidad.	Analiza los nuevos símbolos que aparecen en las ecuaciones de compatibilidad.
	SESIÓN 2: El teorema de Bonnet			
	SESIÓN 3: Segunda práctica calificada			
13	SESIÓN 2: Transporte paralelo	Identifica y reconoce geodésicas en una superficie.	Se interesa por identificar las geodésicas en una superficie dada.	Analiza el transporte paralelo y las geodésicas.
	SESIÓN 3: Geodésicas			
	SESIÓN 3: Práctica dirigida			
14	SESIÓN 1: El teorema de Gauss-Bonnet	Demuestra el teorema de Gauss-Bonnet y sus aplicaciones.	Se interesa por los resultados obtenidos con la geometría elemental.	Analiza las consecuencias del teorema de Gauss-Bonnet.
	SESIÓN 2: Aplicaciones del teorema de Gauss-Bonnet			
	SESIÓN 3: Práctica dirigida			
15	SESIÓN 1: La aplicación exponencial	Identifica la aplicación exponencial y las coordenadas polares en superficies.	Se interesa por identificar propiedades, resolver ejercicios y hacer demostraciones.	Análisis y aplicación de coordenadas polares geodésicas.
	SESIÓN 2: Geodésicas en coordenadas polares.			
	SESIÓN 3: Práctica dirigida.			

16	EXAMEN FINAL
17	EXAMEN SUSTITUTORIO

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se emplean las siguientes estrategias metodológicas.

a) Análisis de lectura:

Este procedimiento se realiza mediante:

- Temas seleccionados, buscando información bibliográfica.
- Información obtenida de internet.

b) Dinámica grupal:

Mediante este procedimiento propiciaremos la organización de los alumnos de cuatro a cinco integrantes teniendo en consideración que todo aprendizaje tiene su base social.

c) Practicas individuales

Mediante este procedimiento se logrará que cada alumno avance de acuerdo con su capacidad y habilidad para abordar problemas, tanto analíticos como prácticos.

d) Evaluación y análisis de resultados:

Esta técnica permitirá el rendimiento en las pruebas de ensayo y las pruebas objetivas, así como el desempeño en la exposición oral.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Los materiales que se emplearán serán los siguientes:

a) Materiales educativos interactivos:

Materiales impresos: textos básicos, direcciones electrónicas; para obtener información sobre temas específicos, planteados; además se entregará separatas de problemas y ejercicios.

b) Materiales educativos para la exposición:

Se contará con pizarra, mota, tiza y plumones si se cuenta con pizarras acrílicas.

VII. EVALUACIÓN

El sistema de evaluación comprende los siguientes criterios:

- Evaluación de conocimiento 70% (examen parcial, examen final y prácticas calificadas).
- Evaluación actitudinal 10%.
- Evaluación de investigación formativa 15% (comprendida en el producto acreditable).
- Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%.

El promedio final para el logro del aprendizaje consiste en la formula siguiente:

$$PF = (0.7) PC + (0.1) PA + (0.15) IF + (0.05) RS$$

Dónde:

PC : Promedio de evaluación de conocimiento.

PA : Promedio de evaluación actitudinal.

IF : Nota de investigación formativa.

RS : Nota de responsabilidad social.

El alumno tendrá derecho a un examen sustitutorio, el mismo que sustituirá al examen parcial o examen final.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1 Bibliográficas

- [1] Do Carmo, Manfredo P. Differential geometry of curves and surfaces. Second edition. Dover publications. New York. 2016.
- [2] Kreyszig, Erwin. Differential geometry. Dover publications. New York. 1991.
- [3] O'Neill, Barrett. Elementary differential geometry. Second edition. Elsevier. USA. 2016.
- [4] Spivak, Michael. A comprehensive introduction to differential geometry volume I – IV. Third edition. Publish or perish. Houston. 1999.
- [5] Ventura Araújo, Paulo. Geometria diferencial. Sociedade brasileira de matemática. Rio de Janeiro. 1998.

8.2 Cibernéticas.

- [1]. Carlos Ivorra Castillo, Geometría Diferencial
<https://www.uv.es/ivorra/Libros/Geodif.pdf>
- [2]. Javier Lafuente López; Cuarenta y cinco sesiones de Geometría Diferencial
<http://www.mat.ucm.es/~jlafuent/own/Manuales/Curvas%20y%20Superficies/gd.pdf>

Bellavista, agosto 2022

Dr. Lito Edinson Bocanegra Rodríguez
Mg. Elton Rocky Damazo Jaimes



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SILABO DEL CURSO DE MEDIDA E INTEGRACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Área	:	Estudios de especialidad
1.2. Código	:	ES620
1.3. Requisito	:	Análisis real II
1.4. Ciclo	:	Sexto
1.5. Semestre Académico	:	2022-B
1.6. N° de horas de clase	:	Ocho horas semanales HT: 04 horas/ HP: 04 horas.
1.7. Créditos	:	06
1.8. Docente	:	Dr. Dionicio Orlando Moreno Vega
1.9. Condición	:	Curso obligatorio
1.10. Modalidad	:	Virtual

II. SUMILLA

La asignatura de Medida e integración pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y es de carácter obligatorio. Tiene como propósito desarrollar competencias comunicativas discursivas.

El contenido principal del curso es: σ -álgebra. Medidas. Espacios de medida. Funciones medibles. La integral con respecto a una medida.

III. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA

3.1. COMPETENCIAS GENERALES

GG1. Comunicación.

Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

CG2: Trabaja en equipo

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

CG3. Pensamiento crítico

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocrítico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

3.2. Competencias Específicas de las Carrera

Iniciar a los estudiantes en el estudio y comprensión de las estructuras matemáticas. Capacitar a los estudiantes para las operaciones con la teoría de medida e integración de Lebesgue. Familiarizar al estudiante con el buen manejo de los instrumentos de la integral de Lebesgue a la solución de problemas diversos de la ciencia e ingeniería.

IV. COMPETENCIAS DEL CURSO

- Desarrolla habilidades de razonamiento y abstracción de modo deductivo e inductivo en los conceptos y teoremas.
- Desarrolla, innova y participa en proyectos de investigación formativa sobre temas específicos de la asignatura.

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1		LOS ELEMENTOS DE MEDIDA DE LEBESGUE		
Logro de Aprendizaje				
1. Reconoce propiedades y características de la integral indefinida. 2. Al finalizar la unidad, el estudiante aplica definiciones y técnicas inmediatas de integración para resolver ejercicios.				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
1	SESIÓN 1: Volumen de células e intervalos. Medida exterior.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Definición de volumen de intervalos y medida exterior.	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Práctica Dirigida	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
2	SESIÓN 1: σ -álgebras, medida sobre σ -álgebras, condición de Caratheodory, Teorema de Caratheodory.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Conoce la σ -álgebra y Teorema de Caratheodory.	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Práctica Dirigida	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
3	SESIÓN 1: Medida de Lebesgue. Propiedades de conjuntos medibles según Lebesgue.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Reconoce los conjuntos medibles	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Práctica Dirigida	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
4	SESIÓN 1: σ -álgebras de Borel. Conjuntos de medida nula. Conjuntos no Borelianos.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Reconoce conjuntos Borelianos y no Borelianos	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Primera práctica calificada	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
5	SESIÓN 1: Aproximación de conjuntos medibles por conjuntos abiertos, cerrados, compactos y por células.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Conoce la teoría de aproximación de conjuntos medibles	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Práctica Dirigida	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea

6	SESIÓN 1: Aditividad y no aditividad.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Conoce las condiciones de aditividad.	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Práctica Dirigida	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
7	SESIÓN 1: Conjuntos no medibles.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Sabe cuándo un conjunto es no medibles	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Segunda práctica calificada	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
8	EXAMEN PARCIAL (EP)			
UNIDAD 2	LOS ELEMENTOS DE INTEGRACIÓN			
Logro de Aprendizaje				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce propiedades y características de la integral definida. 2. Al finalizar la unidad, el estudiante Maneja propiedades y criterios para poder integrar funciones que modelan problemas geométricos. 				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
9	SESIÓN 1: Límite inferior y superior de sucesiones de números reales.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Conoce las propiedades de límite inferior y superior	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Práctica dirigida.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
10	SESIÓN 1: Conjuntos y funciones medibles.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Conoce conjuntos y funciones medibles.	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Práctica dirigida.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
11	SESIÓN 1: Propiedades de aproximación de funciones medibles. Funciones simples.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Conoce las propiedades de aproximación.	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Práctica dirigida.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
12	SESIÓN 1: Medida y espacio de medida.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Conoce los espacios de medida	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Tercera práctica calificada.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea
13	SESIÓN 1: La integral de Lebesgue de funciones simples y sus propiedades.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Aplica integral definida en problemas de aplicación	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Practica Dirigida	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	Cuestionario en línea

14	SESIÓN 1: La integral de Lebesgue de funciones positivas: Convergencia monótona, Lema de Fatou.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Conoce el teorema de convergencia monótona y Lema de Fatou	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Practica Dirigida	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	
15	SESIÓN 1: Funciones integrables: Teorema de convergencia dominada.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Integra en coordenadas polares	Cuestionario en línea
	SESIÓN 2: Cuarta práctica calificada.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Resuelve ejercicios.	
16	EXAMEN FINAL (EF)			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO (ES)			

VI. METODOLOGÍA

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza–aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs). La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

MODALIDAD SINCRÓNICA

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de: Computadora, internet, programa Latex, WhatsApp, aplicativo Google Meet.

MODALIDAD ASINCRÓNICA

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente, sin interacción instantánea. Dentro de la modalidad asincrónica, se hará uso de: Plataforma institucional SGA, Correo institucional, WhatsApp, Lista de ejercicios, libros.

ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Aula Virtual UNAC en Moodle, Google Meet, Google Drive.

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las herramientas matemáticas en la investigación en los espacios Lp. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el estudiante.

RESPONSABILIDAD SOCIAL (académica, ambiental, investigación, gestión)

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de esa asignatura consiste en hacer conocer y difundir los trabajos de investigación formativa en las redes sociales.

VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
Computadora, Internet, correo electrónico, plataforma virtual, software educativo, pizarra digital.	Diapositivas de clase, texto digital, vídeos, tutoriales, enlaces web, artículos científicos

VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

- Evaluación diagnóstica: se debe realizar al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se sugiere usar un cuestionario en línea en base a bancos de preguntas.
- Evaluación formativa: es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos. Se debe trabajar en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros.
- Evaluación sumativa: se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se sugiere usarse en un porcentaje mínimo dado que solo permiten la medición cuantitativa de los conocimientos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación será la siguiente:

Unidad	Evaluación (producto de Aprendizaje evaluados con nota)	Siglas	Peso	Instrumentode Evaluación
1,2	Promedio de evaluación de conocimiento	PC	0.7	Practica calificada
				Examen parcial
				Examen final
	Promedio de evaluación actitudinal	PA	0.1	Evaluación en las clases
	Investigación formativa	IF	0.15	Monografía y exposiciones
Responsabilidad social	RS	0.05	Publicaciones en redes sociales	
TOTAL			1.00	

Fórmula para la obtención de la nota final:

$$NF = (0.7) PC + (0.1) PA + (0.15) IF + (0.05) RS$$

REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia al 70% como mínimo en la teoría y 80% a la práctica.
- La escala de calificación es de 00 a 20.
- El alumno aprueba si su nota final es 11
- Las evaluaciones son de carácter permanente.
- Las evaluaciones de las asignaturas son por unidades de aprendizaje.
- La nota de la unidad constituye una nota parcial y tiene un peso establecido en el sílabo. La nota final se obtiene con el promedio ponderado de las notas parciales.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

9.1. Fuentes Básicas

Robert G. Bartle. The Elements of Integration and Lebesgue Measure. 1995. John Wiley & Sons. New York.

Gerald B. Folland. Real Analysis. Segunda edición. 1999. John Wiley. New York.

Glauco Valle Wladimir Neves. Teoría da medida, integração e probabilidade. 2014. Editora UFRJ. Río de Janeiro

9.2. Fuentes Complementarias

Paul R. Halmos. Measure Theory. 1974. Springer-Verlag. Nueva York.

Carlos Isnard. Introdução à medida e integração. 2009. Proyecto Euclides. Río de Janeiro Impa.

9.3. Publicaciones del docente

Plataforma institucional SGA

X. NORMAS DEL CURSO

- Muestre comportamiento pertinente en correspondencia de la actividad académica que se desarrollará y una actitud proactiva para el desarrollo de su propio aprendizaje.
- Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.
- Utilice un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros.
- Asiste en forma puntual a las clases.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SÍLABO

I. DATOS GENERALES

1.1. ASIGNATURA	:	ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS
1.2. Código	:	ES724
1.3. Condición	:	Curso obligatorio
1.4. Prerrequisito	:	Introducción a la Ecuaciones Diferenciales (EE516) y Análisis Funcional (ES622)
1.5. N° de horas de clase	:	Teoría: 4 horas semanales / Práctica: 4 horas semanales
1.6. N° de créditos	:	06
1.7. Ciclo	:	Séptimo
1.8. Semestre académico	:	2022-B
1.9. Duración	:	17 semanas
1.10. Profesor	:	Gabriel Andre Asmat Medina

II. SUMILLA

- **NATURALEZA:** Teórico - práctico, perteneciente al área de formación profesional, correspondiente al cuarto año de estudios en la Escuela Profesional de Matemática.
- **PROPÓSITO:** Capacitar al estudiante en:
 1. Competencia general: El desarrollo de habilidades de aprendizaje necesarios para emprender estudios posteriores de especialización.
 2. Competencia específica: La teoría de existencia y unicidad para un problema de Cauchy y en la solución de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales y no lineales.
- **CONTENIDO:** Teoremas de existencia y unicidad de soluciones. Sistemas lineales de ecuaciones diferenciales de 1er. y 2do. orden homogénea y no homogénea. La ecuación diferencial de orden n . Funciones de Green. Problemas de Sturm – Liouville. Expansión de soluciones de autofunciones. Análisis cualitativo para ecuaciones diferenciales lineales y no lineales.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

- **Competencias genéricas**
 - Destreza, habilidad y creatividad para abstraer, razonar, formular y resolver problemas del área de formación profesional.
 - Capacidad para reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de formación profesional, para emitir juicios que incluyan reflexiones.
 - Capacidad para utilizar nuevas tecnologías de información que involucran sistemas matemáticos.
 - Capacidad para la mejora continua, abandonando y dejando atrás los desaciertos.
 - Capacidad para desarrollar investigación científica en equipos multidisciplinarios.
- **Competencias de la asignatura**
 - Desarrolla habilidades de razonamiento y abstracción de modo deductivo e inductivo en los conceptos y teoremas.

- Comprende y analiza los objetivos y alcances generales de ecuaciones diferenciales ordinarias, para realizar demostraciones y resolver problemas prácticos y rigurosos.
- Desarrolla, innova y participa en proyectos de investigación formativa sobre temas específicos de la asignatura.
- Valora el rigor y objetividad de la matemática contribuyendo en la buena formación profesional del estudiante.

- **Competencias específicas, capacidades y actitudes**

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p>COMPETENCIA: Enseñanza-Aprendizaje</p> <p>Reconoce propiedades y características de conceptos propios de ecuaciones diferenciales ordinarias.</p> <p>Maneja y aplica definiciones, propiedades y a partir de ellas deduce resultados mediante demostraciones y la resolución de ejercicios.</p> <p>Expone sus ideas evidenciando actitudes personales, interpersonales y asimismo juicio crítico.</p>	<p>C.1.- Reconoce propiedades y características de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales y no lineales.</p> <p>C.2.- Maneja conceptos, definiciones, propiedades y criterios.</p> <p>C.3.-Aplica definiciones y propiedades para hacer demostraciones y resolver problemas.</p> <p>C.4.- Expone sus ideas a partir de la identificación de un problema.</p> <p>C.5.- Utiliza el aprendizaje basado en problemas.</p>	<p>A.1.-Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja de manera individual y en equipo.</p> <p>A.2.-Es tolerante frente al comportamiento de los demás.</p> <p>A.3.- Expresa sus opiniones coherente y lógicamente argumentada sobre los problemas de los temas tratados.</p>
<p>COMPETENCIA: Investigación formativa.</p> <p>Utiliza creativamente formas y estrategias de investigación para reforzar y mejorar el proceso y la calidad de su aprendizaje en la iniciación de la investigación científica</p>		

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

- **PRIMERA UNIDAD** : **Sistemas lineales con coeficientes constantes**
- **DURACIÓN** : **07 semanas**
- **FECHA DE INICIO** : **22 de agosto de 2022**
- **FECHA DE TÉRMINO** : **03 de octubre de 2022**

- **CAPACIDADES DE LA UNIDAD:**

C1.: Enseñanza y Aprendizaje

1. Reconoce propiedades y características de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales.

2. Aplica definiciones y propiedades para realizar demostraciones y resolver ejercicios de aplicación.

C2.: Investigación Formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.

• PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS:

Semana	Contenido conceptual	Contenido procedimental	Contenido actitudinal	Indicadores
1	Sesión 1: Sistemas lineales con coeficientes constantes y autovalores reales.	Revisión de sistemas lineales.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Identifica sistemas lineales.
	Sesión 2: Práctica dirigida	Trabaja en grupo los problemas y ejercicios.	Es responsable solidario y ético.	Resuelve ejercicios
2	Sesión 1: Ecuaciones diferenciales con autovalores reales distintos.	Muestra interés por la ponencia del tema.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Reconoce sistemas con autovalores reales distintos.
	Sesión 2: Práctica dirigida	Consulta y trabaja en grupos los problemas	Muestra interés y participa	Resuelve ejercicios.
3	Sesión 1: Sistemas lineales con coeficientes constantes y autovalores complejos.	Muestra interés por la ponencia del tema.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Reconoce sistemas con autovalores complejos.
	Sesión 2: Práctica dirigida	Solución de ejercicios de la práctica dirigida.	Es responsable solidario y ético.	Resuelve ejercicios.
4	Sesión 1: Sistemas lineales y exponencial de operadores	Expone, delibera y concluye resultados.	Desarrolla un espíritu crítico y constructivo	Reconoce el exponencial de operadores lineales.
	Sesión 2: Práctica dirigida	Evaluación escrita.	Muestra interés y participa.	Reconoce sistemas lineales.
5	Sesión 1: Sistemas lineales y formas canónicas. Descomposición primaria. Descomposición S+N	Muestra interés por la ponencia del tema.	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Reconoce forma canónica de Operadores.
	Sesión 2: Práctica dirigida	Solución de ejercicios de la práctica dirigida.	Es responsable solidario y ético.	Resuelve ejercicios.
6	Sesión 1: Forma canónica nilpotente. Forma canónica de Jordan.	Muestra interés por la ponencia del tema.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Identifica la forma canónica de Jordán.
	Sesión 2: Práctica dirigida	Solución de ejercicios de la práctica dirigida.	Es responsable solidario y ético.	Resuelve ejercicios.
7	Sesión 1: Formas canónicas y ecuaciones diferenciales.	Muestra interés por la ponencia del tema.	Desarrolla un espíritu crítico y constructivo	Aplica formas canónicas en la resolución de un sistema de EDOL
	Sesión 2: Primera práctica calificada.	Evaluación escrita.	Muestra interés y participa.	identifica las formas canónicas.
8	EXAMEN PARCIAL (Del 10 al 14 de octubre)			

- **SEGUNDA UNIDAD** : **Ecuaciones diferenciales no lineales**
- **DURACIÓN** : **04 semanas**
- **FECHA DE INICIO** : **17 de octubre de 2022**
- **FECHA DE TÉRMINO** : **07 de noviembre de 2022**

- **CAPACIDADES DE LA UNIDAD:**

C1.: Enseñanza y Aprendizaje

1. Reconoce los teoremas de existencia y unicidad para el problema Cauchy.
2. Aplica definiciones y propiedades para realizar demostraciones y resolver ejercicios de aplicación.

C2.: Investigación Formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.

- **PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS:**

Semana	Contenido conceptual	Contenido procedimental	Contenido actitudinal	Indicadores
9	Sesión 1: Teoremas de existencia y unicidad. El teorema de Picard.	Muestra interés por la ponencia del tema.	Mantiene una actitud crítica	Reconoce teorema de Picard.
	Sesión 2: Práctica dirigida	Trabaja en grupo los problemas y ejercicios.	Muestra interés y participa	Resuelve ejercicios.
10	Sesión 1: El teorema de Arzela-Ascoli. El teorema de Peano.	Muestra interés por la ponencia del tema.	Se interesa por manejar propiedades.	Reconoce el teorema de Arzela-Ascoli y Peano.
	Sesión 2: Práctica dirigida	Solución de ejercicios de la práctica dirigida.	Muestra interés y participa	Resuelve ejercicios.
11	Sesión 1: Dependencia continua de las soluciones de una EDO	Muestra interés por la ponencia del tema.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Reconoce el teorema de dependencia continua de soluciones de una EDO.
	Sesión 2: Práctica dirigida	Solución de ejercicios de la práctica dirigida.	Es responsable solidario y ético.	Resuelve ejercicios.
12	Sesión 1: Existencia de soluciones maximales	Muestra interés por la ponencia del tema.	Desarrolla un espíritu crítico y constructivo	Reconoce el teorema de solución maximal.
	Sesión 2: Práctica dirigida	Evaluación escrita.	Muestra interés y participa.	Reconoce teoremas de existencia de soluciones.

- **TERCERA UNIDAD** : **Funciones de Green y Problemas Sturm-Liouville.**
- **DURACIÓN** : **03 Semanas**
- **FECHA DE INICIO** : **14 de noviembre de 2022**
- **FECHA DE TÉRMINO** : **28 de noviembre de 2022**

- **CAPACIDAD DE LA UNIDAD :**

C1.: Enseñanza y Aprendizaje

1. Reconoce propiedades y características de las funciones integrables.
2. Maneja conceptos, definiciones y propiedades afines.

C2.: Investigación Formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.

• **PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS:**

Semana	Contenido conceptual	Contenido procedimental	Contenido actitudinal	Indicadores
13	Sesión 1: Los teoremas de separación y comparación de Sturm (oscilación de las soluciones) Problemas de valor de frontera homogéneo.	Muestra interés por la ponencia del tema.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Reconoce teorema de separación y comparación.
	Sesión 2: Práctica dirigida	Trabaja en grupo la práctica dirigida	Estudia con perseverancia.	Resuelve ejercicios.
14	Sesión 1: Problema de Sturm-Liouville homogéneo. Existencia de autovalores.	Muestra interés por la ponencia del tema.	Se interesa por los resultados de los Problemas de Sturm-Liouville.	Analiza y aplica los teoremas estudiados
	Sesión 2: Práctica dirigida	Trabaja en grupo la práctica dirigida.	Estudia con perseverancia.	Resuelve ejercicios.
15	Sesión 1: Ecuación de la cuerda vibrante y del calor. Expansión en series de auto funciones. Problemas de Sturm-Liouville no homogéneo.	Muestra interés por la ponencia del tema.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Reconoce ecuación de onda, calor y el problema de Sturm-Liouville.
	Sesión 2: Segunda práctica calificada	Evaluación escrita.	Se interesa por resolver ejercicios.	Reconoce la ecuación de onda, calor y el problema de Sturm-Liouville.
16	EXAMEN FINAL (Del 05 al 09 de diciembre)			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO (Del 12 al 16 de diciembre)			

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- a. **El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.
- b. **El Método Asincrónico**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.
- c. **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**, es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

VI. ACTIVIDADES Y MATERIALES EDUCATIVOS

6.1. ACTIVIDADES

- a) **Actividades Asíncronas.** Revisión de sílabos, comunicados, mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.

- b) **Actividades Síncronas.** Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual google meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.

6.2. MATERIALES

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

6.3. MEDIOS

Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, Aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VII. EVALUACIÓN

- Evaluaciones continuas teóricos – prácticos.
- Dos exámenes (parcial y final).
- Un examen sustitutorio.
- Prácticas calificadas.
- Monografía y exposición de los trabajos de investigación formativa.
- El promedio final (PF) se obtiene de la siguiente formula:

$$PF = (0,30) * EP + (0,30) * EF + (0,40) * EC$$

dónde: EP = Nota de examen parcial

EF = Nota de examen final

EC = Nota obtenida al promediar las notas de evaluaciones continuas, practicas calificadas y el trabajo de investigación formativa. Es calculado de la siguiente forma:

$$EC = \frac{PC1 + PC2 + IF}{3}$$

dónde: PC1 = Nota de la práctica calificada N°1

PC2 = Nota de la práctica calificada N°2

IF = Nota del trabajo de investigación formativa.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

BASICA:

Autor	Título	Año	Editorial	Lugar
M. HIRSCH, S. SMALE	Differential equations, dynamical systems and linear algebra.	1974	Academis Press, INC	New York
J. SOTOMAYOR	Lições de equações diferenciais ordinarias.	1979	Projeto Euclides	Rio de Janeiro
R. BENAZIC	Tópicos de ecuaciones diferenciales ordinarias.	2007	Serie de Matemáticas	Lima

COMPLEMENTARIA:

Autor	Título	Año	Editorial	Lugar
C.DOERING, A. LOPES	Equações diferenciais ordinarias.	2007	Coleção Matemática Universitaria	Rio de Janeiro
E. CODDINGTON, N. LEVINSON	Theory of ordinary differential equations	1955	McGraw-Hill	Massachusetts.

CIBERNÉTICAS:

Autor	Título	Link
J. CÁNOVAS	Apuntes de ecuaciones diferenciales	http://www.dmae.upct.es/~jose/ayedo/temas.pdf
C. GRANT	Theory of ordinary differential equations	https://www.math.utah.edu/~treiberg/GrantTodes2008.pdf
P. RUBIO	Una introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias	https://personal.us.es/pmr/images/pdfs/apuntes-pedro-marin-rubio-edo.pdf

Setiembre del 2022**Gabriel Andre Asmat Medina**



SILABO

I. INFORMACIÓN GENERAL.

1.1. Asignatura	:	HISTORIA DE LA MATEMÁTICA
1.2. Código	:	EE746
1.3. Condición	:	Obligatorio
1.4. Pre-requisito	:	EG547
1.5. N° de horas de clase	:	04 horas Teoría 02 semanal / Práctica 02 semanal
1.6. N° de créditos	:	03
1.7. Ciclo	:	Sétimo Ciclo
1.8. Semestre Académico	:	2022-B
1.9. Duración	:	17 semanas
1.10. Profesor	:	Lic. Absalón Castillo Valdivieso

II. SUMILLA.

Naturaleza: Teórico-práctica y pertenece al área de Formación Complementaria.

Propósito: Presentar y exponer tópicos de la historia de los acontecimientos ocurridos en el desarrollo de los conceptos de Aritmética, Algebra y Geometría ideas que llevaron a establecer las teorías que componen la Matemática de hoy.

Contenido: de la asignatura es: Pre-historia de la Matemática. La Matemática en las primeras culturas de la civilización. La Matemática en las edades Antigua, Media, Moderna y Contemporánea. Las nuevas ideas de la Matemática en el siglo XXI.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA.

Competencias Genéricas

- Capacidad para el diseño de modelos que narran y explican los hechos históricos de la Matemática.
- Capacidad para las formas de razonamiento cuando conoce los descubrimientos de las teorías de la Matemática a través de la Historia.
- Actitud creativa y de innovación en las áreas específicas de la historia de las ideas de la Matemática.
- Capacidad para el análisis y comprensión de las ideas matemáticas en el tiempo transcurrido.

Competencias de la Asignatura

1. Reconoce las diferentes etapas de la Historia de la Matemática en líneas de tiempo.
2. Determina la relación que existe entre una etapa histórica y otra en la formación de las teorías matemáticas.
3. Otorga una visión general de los periodos de formación de las ideas de la Matemática y sus autores que las descubrieron.

4. Aplica los pasajes históricos de la Matemática a una diversidad de temas específicos de las Ciencias Naturales y las Ciencias de Ingeniería
5. Comprende y utiliza el lenguaje y simbología matemática desarrollada en la historia de las ideas antigua y moderna.
6. Posee una personalidad integral con ética como resultado del aprendizaje histórico de la Matemática a través de los más destacados matemáticos que existieron desde el comienzo de la humanidad.

Competencias Específicas, Capacidades y Actitudes

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p>COMPETENCIA: Enseñanza-Aprendizaje</p> <p>Reconoce las características de los periodos históricos en los descubrimientos de las ideas de la Matemática.</p> <p>Maneja y aplica las circunstancias de los descubrimientos de las teorías matemáticas en el tiempo.</p> <p>Expone sus ideas evidenciando actitudes personales y emite juicio crítico en los hechos históricos que formaran la matemática.</p>	<p>C.1.- Reconoce hechos y características de los descubrimientos de las teorías matemáticas y formula etapas.</p> <p>C.2.- Maneja fecha, tiempo, lugar y acontecer histórico de la aparición de las teorías matemáticas y discierne el hecho histórico.</p> <p>C.3.- Aplica los hechos históricos de la Matemática incluyendo la Pre - historia</p> <p>C.4.- Expone sus ideas a partir de la historia de las teorías matemáticas surgidas.</p> <p>C.5.- Utiliza el aprendizaje de las etapas de la historia de la Matemática.</p>	<p>A.1.- Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja de manera individual y en equipo en los temas históricos de la Matemática.</p> <p>A.2.- Tolerante frente a las distintas actitudes de los demás cuando se desarrollan trabajos de equipo.</p> <p>A.3.- Expresa sus opiniones con libertad en forma coherente sobre los temas históricos.</p>
<p>COMPETENCIA: Investigación formativa. Utiliza estrategias de investigación para el proceso de los trabajos de equipo en el proceso histórico.</p>	<p>C.1.- Utiliza el aprendizaje basado en problemas surgidos en los hechos históricos de la Matemática.</p>	

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Primera Unidad : Prehistoria de la Matemática. La Matemática en las primeras culturas de la civilización.

Duración : 04 semanas.
 Fecha de Inicio : 22.08.2022
 Fecha de término : 16.09.2022

Capacidades de la unidad:

C.1: Enseñanza y Aprendizaje

1. Reconoce las características de las etapas de formación de la Matemática en el comienzo de la vida humana.
2. Aplica los hechos históricos que formaron a la Matemática en el estado de piedra.

C2: Investigación Formativa

1. Utiliza estrategias de investigación para el seguimiento de los hechos que determinaron las áreas de la Matemática en el comienzo de la humanidad.
2. Aplica los temas de investigación de los conceptos y teoremas formados a través de las etapas de la Historia de la Matemática desde sus orígenes.

PROYECTO DE GRUPO

Programación de contenidos:

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	SESIÓN 1: Pre-historia de la Matemática. La cultura en la Edad de Piedra. Origen y desarrollo del número.	Identifica las primeras etapas de la historia de la Matemática y utiliza los hechos ocurridos en la formulación de las primeras formas geométricas en la Edad de Piedra.	Le interesa el manejo y comprensión de los orígenes de las primeras ideas de la Matemática.	Diferencia las primeras anotaciones del número. Determina los instrumentos que usó el hombre en el comienzo de la Matemática.
	SESIÓN 2: Primeras formas geométricas. Los Sumerias. Los Anunnaki.			
2	SESIÓN 1: La Matemática en las primeras culturas de la civilización. Evolución del pensamiento en la Matemática en la Mesopotamia.	Identifica las culturas primeras con sus escrituras y sistemas numéricos y hace comentarios.	Se interesa por manejar y entender los comienzos de la Matemática cuando ya existe la escritura.	Decide y distingue las culturas del Medio Oriente y de la Mesopotamia.
	SESIÓN 2: Cultura babilónica. Numeración en Tablillas. Cultura egipcia. El papiro de Rhind. El papiro de Moscú.			
3	SESIÓN 1: Cultura India. Sistema decimal posicional. Numeración hindú.	Deduca los sistemas numéricos usados por las culturas antigua India, China y Maya.	Se interesa por comparar cada cultura que desarrolla Matemática desde tiempos antiguos.	Utiliza en forma adecuada los trabajos matemáticos descubiertos por los hindúes, chinos y mayas.
	SESIÓN 2: Cultura Maya. Introducción del cero. Sistema numérico maya. Trabajo Académico.			
4	SESIÓN 1: Edad Antigua. La Matemática en la Grecia antigua. Filósofos notables. Tales de Mileto. Pitágoras y la teoría de números.	Identifica la cultura griega y sus filósofos notables. Distingue la filosofía aristotélica. Conoce la geometría de Euclides.	Se interesa por la Matemática desarrollada por los filósofos. Le interesa las primeras ideas de la Geometría.	Utiliza muy bien la filosofía practicada por los filósofos griegos. Utiliza la primera geometría desarrollada en forma ordenada.
	SESIÓN 2:			

	Platón. Aristóteles. Euclides de Alejandría.			
--	--	--	--	--

Segunda Unidad : La Matemática en las Edades Antigua, y Media.

Duración : 04 Semanas.

Fecha de Inicio : 19.09.2022

Fecha de término : 14.10.2022

Capacidades de la unidad:

C.1: Enseñanza y Aprendizaje

1. Reconoce cada una de las edades de la existencia de la humanidad en el desarrollo y evolución de las teorías matemáticas.
2. Aplica cada edad de la humanidad para explicar algunas teorías desarrolladas y que de esta manera resulten satisfactorias.

C2: Investigación Formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en las investigaciones realizadas a lo largo de las etapas históricas de formación de la Matemática.
2. Aplica los temas de investigación que surgieron en los periodos de formación de la Matemática.

PROYECTO DE GRUPO

Programación de contenidos:

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
5	<p>SESIÓN 1: La obra "Los Elementos". Arquímedes y el Método de Exhaución. Apolonio y las cónicas.</p> <p>SESIÓN 2: El ocaso del helenismo. Los periodos neopitagórico y neoplatónico.</p>	<p>Deduca el contenido de la obra "Los Elementos" de Euclides.</p> <p>Identifica el método de exhaución de Arquímedes y compara con el Cálculo Integral.</p> <p>Distingue los periodos del ocaso del helenismo.</p>	<p>Le interesa la determinación del área de una región plana mediante el desgaste de rectángulos.</p>	<p>Le da importancia al cálculo de áreas de regiones planas mediante la exhaución.</p> <p>Usa muy bien el ocaso de la cultura griega frente a otras culturas.</p>
6	<p>SESIÓN 1: Edad Media. La Matemática de los hindúes, musulmanes y chinos. La Edad Media Cristiana. Una forma de Renacimiento surgido.</p>	<p>Identifica las culturas hindú, musulmán y china.</p> <p>Distingue la Edad Media y el cristianismo.</p>	<p>Le interesa los trabajos realizados por las culturas hindú, musulmán y china.</p>	<p>Utiliza las culturas de la Edad Media.</p> <p>Aplica conceptos de la matemática en la Edad Media Cristiana.</p>

	SESIÓN 2: Evolución del pensamiento matemático en la Edad Media. Aparición de las universidades. Trabajo Académico	Conoce el modo de cómo evoluciona la Matemática en la Edad Media. Tiene idea de las primeras universidades.	Está interesado y toma atención sobre los hechos en la Edad media que influyeron en el desarrollo de la Matemática.	Utiliza la ubicación geográfica de las primeras universidades.
--	---	--	---	--

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
7	SESIÓN 1: La escolástica. Los periodos de formación y enriquecimiento de las Ciencias y de las Artes. SESIÓN 2: Finalización de la Edad Media. La Teocracia. El latín como lengua universal.	Deduce los periodos de formación de la Escolástica. Identifica los hechos históricos que determinaron el fin de la Edad Media. Distingue la lengua latín de las otras lenguas.	Está interesado en los periodos de la Escolástica. Pone atención en el enriquecimiento de la Ciencia y el Arte, le llama la atención el latín.	Utiliza con cuidado los avances de la Matemática en el tiempo de la Escolástica.
8	EXAMEN PARCIAL			

Tercera Unidad : La Matemática en la Edad Moderna.

Duración : 04 Semanas.

Fecha de Inicio : 17.10.2022

Fecha de término : 11.11.2022

Capacidades de la unidad:

C.1: Enseñanza y Aprendizaje

1. Reconoce cada una de las edades de la existencia de la humanidad en el desarrollo y evolución de las teorías matemáticas.
2. Aplica cada edad de la humanidad para explicar algunas teorías desarrolladas y que de esta manera resulten satisfactorias.

C2: Investigación Formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en las investigaciones realizadas a lo largo de las etapas históricas de formación de la Matemática.
2. Aplica los temas de investigación que surgieron en los periodos de formación de la Matemática.

PROYECTO DE GRUPO

Programación de contenidos:

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
9	SESIÓN 1: Edad Moderna. Transición de la Edad Media a la Edad Moderna.	Identifica las edades Media y Moderna y los distingue.	Le interesa los acontecimientos habidos en la Edad	Utiliza los trabajos matemáticos realizados en la Edad Moderna.

	<p>Manifestación del Humanismo. Los conceptos más importantes de la Matemática en el Renacimiento.</p>	<p>Conoce los avances de la Matemática en la Edad Moderna.</p> <p>Identifica el Renacimiento y el Barroco.</p>	<p>Moderna que influyeron en la Matemática.</p> <p>Pone atención en los conceptos matemáticos del Renacimiento y del Barroco.</p>	<p>Destaca la aparición del Humanismo</p> <p>Comenta la producción matemática de Viète.</p>
	<p>SESIÓN 2:</p> <p>Del Renacimiento al Barroco. Francisco Viète y el canon. Grandes descubrimientos de la Matemática.</p> <p>Trabajo Académico</p>	<p>Destaca a Viète en sus ideas.</p>		

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
10	<p>SESIÓN 1: El descubrimiento del Cálculo Infinitesimal. La geometría analítica de René Descartes iniciada por Viète. El concepto de infinitesimal.</p>	<p>Identifica y conoce los fundamentos del Cálculo Infinitesimal.</p> <p>Distingue y afirma la existencia de una nueva geometría desarrollada con el álgebra.</p>	<p>Está interesado en la invención del Cálculo y busca sus fundamentos y observa el cambio originado en las teorías matemáticas.</p>	<p>Utiliza los fundamentos del Cálculo para entender las nuevas teorías que no podrán desarrollarse.</p> <p>Comenta el infinitesimal.</p>
	<p>SESIÓN 2: Finalización del Barroco. Extensión de nuevos métodos. Controversia en los principios del Cálculo.</p>			
11	<p>SESIÓN 1: El Cálculo Infinitesimal impulsa las áreas de la Matemática. Aparición de la ecuación diferencial.</p>	<p>Identifica y conoce la influencia del Cálculo Infinitesimal en áreas afines.</p>	<p>Le interesa como se origina el Cálculo Infinitesimal y cómo se explican las teorías matemáticas.</p>	<p>Utiliza y aplica la influencia del Cálculo en el Álgebra, ecuaciones algebraicas, en las sucesiones.</p> <p>Le da uso a los trabajos matemáticos escritos en la Ilustración.</p>
	<p>SESIÓN 2: El periodo de la Ilustración. La obra "Principia Matemática" de Newton. La Ilustración se extiende en Europa.</p>	<p>Conoce el significado de una ecuación diferencial.</p> <p>Distingue la Ilustración de otros periodos.</p>	<p>Está interesado por los hechos ocurridos en la Ilustración.</p>	
12	<p>SESIÓN 1: Brillantes matemáticos en Europa. La Matemática a comienzos del siglo XIX. El Siglo de Oro. Negación de los postulados de Euclides. Las geometrías no euclidianas.</p>	<p>Identifica los aportes de brillantes matemáticos.</p> <p>Conoce el Siglo de Oro y hace distinciones de los descubrimientos habidos.</p> <p>Distingue como acontecimiento importante y notable la negación e cada postulado de Euclides.</p>	<p>Le interesan los trabajos de los matemáticos del Siglo de Oro y hace comentarios.</p> <p>Le interesa como llegan a construirse nuevas geometrías.</p>	<p>Comenta y aplica los trabajos matemáticos escritos en el Siglo de Oro.</p> <p>Utiliza la negación de los postulados de Euclides y tiene idea de la formación de nuevas geometrías.</p> <p>Discute y aplica la hipótesis del ángulo agudo.</p>
	<p>SESIÓN 2: El quinto postulado de Euclides. La hipótesis del ángulo agudo. Las ideas de Gauss y Bolyai para las nuevas geometrías.</p> <p>Trabajo Académico</p>			

Cuarta Unidad : La Matemática en la Edad Contemporánea.

Duración : 04 semanas

Fecha de Inicio : 14.11.2022

Fecha de término : 09.12.2022

Capacidades de la unidad:

C.1: Enseñanza y Aprendizaje

1. Reconoce cada una de las edades de la existencia de la humanidad en el desarrollo y evolución de las teorías matemáticas.
2. Aplica cada edad de la humanidad para explicar algunas teorías desarrolladas y que de esta manera resulten satisfactorias.

C2: Investigación Formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en las investigaciones realizadas a lo largo de las etapas históricas de formación de la Matemática.
2. Aplica los temas de investigación que surgieron en los periodos de formación de la Matemática.

PROYECTO DE GRUPO

Programación de contenidos:

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
13	SESIÓN 1: La aritmetización de los fundamentos del Análisis. Galois y la Teoría de grupos. Surgimiento de las nuevas álgebras.	Conoce y hace diferencias entre el Cálculo y el Análisis. Comenta los trabajos de la aritmetización.	Está interesado en la forma como el Cálculo tiene cambios con el tiempo. Aprecia las estructuras algebraicas y observa su trascendencia. Pone atención en el Método Axiomático como única alternativa para las teorías matemáticas.	Utiliza la aritmetización del Análisis cuando se abre paso como proceso de cambio en los conceptos de funciones analíticas, espacios abstractos, prolongación analítica. Usa muy bien el cambio estructural de un conjunto con operaciones. Utiliza la fundamentación del número real y la aparición del Análisis Funcional.
	SESIÓN 2: David Hilbert y el método axiomático. George Cantor y los transinfinitos. Los comienzos del Análisis Funcional. La aritmética de Peano.	Identifica los conjuntos con estructura algebraica. Distingue el Método Axiomático de otros métodos. Conoce los conjuntos de Cantor y los comenta		
14	SESIÓN 1: George Boole y la obra "Las leyes del Pensamiento". La Lógica Matemática como fundamento.	Utiliza la Lógica Matemática para fundamentar teorías matemáticas.	Está interesado en la crisis de los fundamentos de la Matemática. Le interesa y compara los resultados de los 23 problemas de Hilbert.	Utiliza y aplica los 23 problemas de Hilbert y observa las subáreas formadas en la actualidad.
	SESIÓN 2: La crisis de los fundamentos. Los 23 problemas de Hilbert. Los cortes de Dedekind.	Conoce los 23 problemas de Hilbert y deduce las áreas en formación.		

15	SESIÓN 1: Edad Contemporánea: 1900-1999. Unificación de la Matemática. Subáreas de la Matemática.	Hace diferencias en los trabajos matemáticos contemporáneos. Distingue y compara las obras escritas por el grupo Bourbaki. Conoce los pensamientos de Poincaré y Russell.	Le interesa las subáreas formadas en la actualidad. Destaca la filosofía matemática y comenta a Poincaré y Russell.	Utiliza los resultados de la unificación de la Matemática. Le da uso a la influencia de la filosofía matemática. Aplica los comentarios de Poincaré y de Russell.
	SESIÓN 2: El grupo Bourbaki. La filosofía matemática. Henri Poincaré. Bertrand Russell. Trabajo Académico.			
16	EXAMEN FINAL			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

En la metodología de la Educación virtual existen tres métodos: el Sincrónico, el Asincrónico y el de Presencial en aula virtual.

- a) El Método Asincrónico, cuando el mensaje se transmite sin necesidad de que en la interacción instantánea coincida el emisor y receptor. Es de gran utilidad en la modalidad de educación a distancia, dado que el acceso en forma diferida en el tiempo de la información, se hace muy necesaria por la limitación de circunstancias.
- b) El Método Sincrónico, cuando el emisor y el receptor del mensaje operan en el proceso de comunicación, de modo simultaneo las dos personas en el aula virtual; resulta ser más efectivo en la enseñanza y aprendizaje virtuales.

Cada estrategia metodológica constituye un conjunto de técnicas que se utilizan para alcanzar un objetivo, y son de enseñanza como de aprendizaje. Así tenemos las analogías, mapas conceptuales, aprendizaje basado en problemas, discusiones guiadas, por un lado, y de otro lado respecto al estudiante tenemos la búsqueda de información, toma de notas de investigación entre otros.

VI. ACTIVIDADES Y MATERIALES EDUCATIVOS.

6.1 Como actividades se tiene según la metodología adaptada:

En modo sincrónico: revisión de los contenidos temáticos, comunicados, mensajes, glosario colaborativo, portafolio, revisión de foros y trabajos prácticos.

En modo asincrónico: video conferencia mediante la plataforma google meet SGA con participación activa del estudiante.

6.2 Como materiales educativos se en listan los siguientes:

Computadora, laptop, celular, Tablet, separatas de clase en PDF, separatas de ejercicios y problemas, videos del tema tratado en clases textos adicionales de PDF.

6.3 Como medios tenemos: Plataforma de aula virtual SGA, plataforma Microsoft Teams, whatsapp, Facebook y direcciones electrónicas.

VII. EVALUACIÓN

El sistema de evaluación comprende los siguientes criterios:

1. Evaluación de conocimiento 70% (examen parcial, examen final y prácticas calificadas).
2. Evaluación de procedimientos 0% (laboratorio, trabajo de campo). De conformidad con la naturaleza del curso.
3. Evaluación actitudinal 10%.
4. Evaluación de investigación formativa 15% (comprendida en el producto acreditable).
5. Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%.

El promedio final para el logro del aprendizaje consiste en la formula siguiente:

$$PF = (0.7) PC + (0.1) PA + (0.15) IF + (0.05) RS$$

Dónde:

PC : Promedio de evaluación de conocimiento.

PA : Promedio de evaluación actitudinal.

IF : Nota de investigación formativa.

RS : Nota de responsabilidad social.

El alumno tendrá derecho a un examen sustitutorio, el mismo que sustituirá al examen parcial o examen final.

- **Requisitos de aprobación del curso:**

1. Asistencia regular a clases no menor al 70% de las clases dictadas; en caso contrario el alumno será inhabilitado.
2. El alumno rinde todas y cada una de las evaluaciones en las fechas programadas.
3. Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo, es decir, el medio punto adicional será considerado como la mitad superior, en favor del estudiante.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- **BÁSICA**

Autor	Título	Año	Editorial	Lugar
Francis Cajori	History of Mathematics	1919	Mc. Millan	New York
Nicolas Bourbaki	Elements de Historie des Mathematics	1960	Hermann	Paris
Joseph Hoffman	Historia de la Matemática. Vol. I, II, III.	1960	UTEHA	México
José Babini	Historia de las ideas modernas en Matemática.	1967	OEA	Washington
Renato Benazic	Tópicos de Historia de la Matemática	2004	SMP	Lima
José Rey Pastor/ José Babini	Historia de la Matemática	1951	Espasa/ Calpe	Buenos Aires

Euclides	The thirteen books of the elements. Vol. I, II	1956	Dover	New York
----------	--	------	-------	----------

- **COMPLEMENTARIA**

Autor	Título	Año	Editorial	Lugar
E.T. Bell	Los grandes matemáticos	1948	Losada	Buenos Aires
Michael Helfgott	Historia y pedagogía de la matemática.	2004	IMCA	Lima
O. Bekken	Una historia breve del Algebra	1983	SMP	Lima
F. Le Lionnais	Las grandes corrientes del pensamiento matemático	1962	EUDEBA	Buenos Aires
E.T. Bell	Historia de las matemáticas	1995	Fondo de Cultura Económica	México

- **HEMEROGRAFÍA**

- Historias de las matemáticas, Wikipedia enciclopedia libre.
- Matemáticas que han revolucionado la historia.
- Grandes momentos de la historia de las matemáticas.
- Diez mujeres matemáticas de antes y ahora.
- Historia de las matemáticas en los últimos 10,000 años.
- Las matemáticas: su historia, evolución y aplicaciones.

- **CIBERNÉTICA**

- https://es.wikibooks.org/wiki/Historia_de_las_Matem%C3%A1ticas/Bibliograf%C3%ADa
- <http://platea.pntic.mec.es/~jdelucas/losmatematicos.htm>
- <https://www.superprof.es/blog/la-historia-de-las-matematicas/>
<https://www.curiosfera.com/historia-de-las-matematicas-inventor/>
- https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:XcfrllH_bvoJ:https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_las_matem%25C3%25A1ticas+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe.

Bellavista 22 de agosto del 2022

Lic. Absalón Castillo Valdivieso
Profesor del curso

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SÍLABO DEL CURSO: TOPOLOGIA GENERAL

I. DATOS GENERALES

1.1. Área	:	Básica
1.2. Código	:	ES718
1.3. Requisito	:	EE412, EE515
1.4. Ciclo	:	Séptimo
1.5. Semestre Académico	:	2022-B
1.6. N° de horas de clase	:	8 horas semanales HT: 04 horas/ HP: 04 horas.
1.7. Créditos	:	6
1.8. Docente	:	Dr. Alfredo Sotelo Pejerrey
1.9. Condición	:	Curso Obligatorio
1.10. Modalidad	:	Virtual

II. SUMILLA:

La asignatura de Topología General pertenece al área Básica, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio. Tiene como propósito capacitar al estudiante en el desarrollo de habilidades de aprendizaje necesarios para emprender estudios posteriores en diversas áreas de la Matemática. El contenido principal del curso es: Estructuras topológicas en un conjunto. Filtro de vecindades. Interior, adherencia y frontera de un conjunto. Conjuntos densos. Funciones continuas. Comparación de topologías. Construcción de topologías. Topologías inicial y final. Topologías producto. Espacios de Hausdorff. Axiomas de separación. Conexidad. Compacidad. Filtros. Bases de un filtro. Ultrafiltros.

III. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA

3.1. Competencias Generales

CG1. Comunicación.

Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo

profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

CG2. Trabaja en equipo.

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

CG3. Pensamiento crítico.

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocrítico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

3.2. Competencias Específicas de la Carrera

Capacitar al estudiante para extender los conceptos de convergencia y continuidad a conjuntos más generales.

Reconocer espacios 1ero, 2do, 3ro numerables, así como los espacios Hausdorff, regulares y normales, sus propiedades y teoremas más importantes.

IV. COMPETENCIAS DEL CURSO

Capacitar al estudiante para extender los conceptos de convergencia y continuidad a conjuntos más generales.

Reconocer espacios 1ero, 2do, 3ro numerables, así como los espacios Hausdorff, regulares y normales, sus propiedades y teoremas más importantes.

Aplica definiciones y propiedades para hacer demostraciones y resolver ejercicios y problemas.

Maneja conceptos, definiciones, propiedades y criterios.

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1		ESPACIOS TOPOLOGICOS Y CONTINUIDAD		
<p>Logro de Aprendizaje</p> <p>Al finalizar la unidad, el estudiante identifica un espacio topológico de forma correcta. Por otra parte, establece la continuidad de una función entre dos espacios topológicos.</p>				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
1	Sesión N° 1. Definición de Topología. Comparación de topologías. Abiertos y Cerrados. Sesión N° 2. Práctica Dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°1.	Diferencia propiedades de espacios topológicos.	Práctica dirigida N°1.
2	Sesión N° 1. Bases y subbases de una topología. Entornos. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°2.	Decide si es conjunto abierto. Investiga sobre el tema.	Práctica dirigida N°2.
3	Sesión N° 1. Interior, Clausura, Derivado y Frontera de un conjunto. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°3.	Diferencia propiedades de conjuntos abiertos y cerrados.	Práctica dirigida N°3.
4	Sesión N° 1. Continuidad, propiedades y equivalencias. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realiza su primera práctica calificada.	Reconoce propiedades de continuidad.	Primera práctica calificada.
5	Sesión N° 1. Conjuntos Compactos y continuidad. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°5	Decide si es conjunto compacto.	Práctica dirigida N°5.

6	Sesión N° 1. Conjuntos Conexos y conexos por camino. Continuidad y conexidad. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°6.	Decide si es conjunto es conexo.	Práctica dirigida N°6.
7	Sesión N° 1. Componentes conexas y conexas por camino. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°7.	Reconoce Propiedades de continuidad.	Práctica dirigida N°7.
8	EXAMEN PARCIAL			

UNIDAD 2	AXIOMAS DE NUMERABILIDAD Y SEPARACIÓN
-----------------	--

Logro de Aprendizaje

Reconoce propiedades y características de los axiomas de separación y numerabilidad. Maneja propiedades y criterios de convergencias de sucesiones y series.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
9	Sesión N° 1. Axiomas de Numerabilidad. Teoremas y Ejemplos. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°9.	Reconoce espacios primer y segundo numerable	Práctica dirigida N°9.
10	Sesión N° 1. Axiomas de Separación. Teoremas y Ejemplos. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°10	Reconoce propiedades de separación.	Práctica dirigida N°10.
11	Sesión N° 1. Continuidad y Compacidad en espacios T1. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°11.	Reconoce Propiedades de compacidad.	Práctica dirigida N°11.

12	Sesión N° 1. Espacios Normales y el Lema de Urysohn. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realiza su segunda práctica calificada.	Maneja propiedades de espacios normales.	Segunda práctica calificada.
----	---	--	--	------------------------------

UNIDAD 3	COMPACIDAD
-----------------	-------------------

Logro de Aprendizaje

Investiga y utiliza las propiedades de un espacio topológico compacto en la solución de problemas.

Investiga sobre la relación entre compacto, secuencialmente compacto, contablemente compacto y relativamente compacto.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
13	Sesión N° 1. Espacios compactos. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°13.	Reconoce un espacio compacto.	Práctica dirigida N°13.
14	Sesión N° 1. Espacios secuencialmente compactos. Sesión N° 2. Práctica Dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°14.	Reconoce un esp. secue. Compacto.	Práctica dirigida N°14.
15	Sesión N° 1. Espacios contablemente compactos. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°15.	Reconoce las propiedades de los espacios cont. Compactos.	Práctica dirigida N°15.
16	PRESENTACIÓN DE EXPOSICIÓN-EXAMEN FINAL			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			

VI. METODOLOGÍA

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs). La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

MODALIDAD SINCRÓNICA

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

- Laptop
- Pizarras Virtuales
- Google Meet
- Plataforma Moodle

MODALIDAD ASINCRÓNICA

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio

de mensajes e información entre los estudiantes y el docente, sin interacción instantánea. Dentro de la modalidad asincrónica, se hará uso de:

- Cuestionarios Virtuales
- Foros

ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Aula Virtual UNAC en *Moodle*, *Google Meet*, *Google Drive*.

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las herramientas matemáticas en la investigación en Ingeniería de Alimentos. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas ha logrado el estudiante.

RESPONSABILIDAD SOCIAL (académica, ambiental, investigación, gestión)

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de esa asignatura consiste en brindar conocimientos a los futuros matemáticos del país, de esta manera orientarlos a publicar artículos de investigación de gran impacto para la comunidad matemática.

VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	a) Diapositivas de clase
b) Internet	b) Texto digital
c) Correo electrónico	c) Videos
d) Plataforma virtual	d) Tutoriales
e) Software educativo	e) Enlaces web
f) Pizarra digital	f) Artículos científicos

VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación será la siguiente:

Unidad	Evaluación (producto de Aprendizaje evaluados con nota)	Siglas	Peso	Instrumento de Evaluación
1	Evaluación Continua N°1	EC1	25%	Primera Práctica Calificada y Prácticas Dirigidas.
1	Examen Parcial	EP	25%	Examen Parcial
2	Evaluación Continua N°2	EC2	25%	Segunda Práctica Calificada y Prácticas Dirigidas.
3	Examen Final	EF	25%	Examen Final.
TOTAL			100%	

Fórmula para la obtención de la nota final:

$$NF= EC1(25\%)+EP(25\%)+EC2(25\%)+EF(25\%)$$

REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia al 70% como mínimo en la teoría y 80% a la práctica.
- La escala de calificación es de 00 a 20.
- El alumno aprueba si su nota promocional es 11
- Las evaluaciones son de carácter permanente.
- Las evaluaciones de las asignaturas son por unidades de aprendizaje.
- La nota de la unidad constituye una nota parcial y tiene un peso establecido en el sílabo. La nota final se obtiene con el promedio ponderado de las notas parciales.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

9.1. Fuentes Básicas:

Munkres, J, (2002). Topología. 2da Edición. Prentice Hall. Madrid.

Dugundji, J, (1966). Topology. Aiiyn and Bacon Inc. USA.

9.2. Fuentes Complementarias:

Macho, M, (2002). Topología General. Universidad del País Vasco.

Lipschutz, S, (1965). General Topology. McGraw-Hill Inc. USA.

X. NORMAS DEL CURSO

- Recuerde lo humano – Buena educación
- Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.
- Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros.
- Evita el uso de emoticones.

Dr. Alfredo Sotelo Pejerrey



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

I.1.	Asignatura	:	ANÁLISIS COMPLEJO
I.2.	Código	:	ES828
I.3.	Condición	:	Obligatorio
I.4.	Prerrequisito general	:	Introducción a la geometría diferencial y Topología
I.5.	N° de horas de clase	:	Teoría: 04h semanales / Practica: 04h semanales
I.6.	N° de créditos	:	06
I.7.	Ciclo	:	Octavo
I.8.	Semestre académico	:	2022-B
I.9.	Duración	:	17 Semanas
I.10.	Profesor	:	Dr. Julio César Nuñez Villa (T, P)

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura de análisis complejo pertenece al área de formación profesional, constituyendo un pilar para la rama del análisis matemático y también para otras ramas. El propósito de la disciplina es brindar al estudiante competencias y capacidades en su formación profesional, que aplica para modelar, interpretar y resolver problemas relacionados a la matemática pura como aplicada como en ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales, teoría de números, álgebra, geometría diferencial y al estudio per se del análisis complejo; así como análisis de circuitos, procesamiento de señales y electromagnetismo.

III. SUMILLA

Naturaleza: Teórico-práctico y pertenece al área de formación general.

Propósito: La asignatura se orienta a capacitar al estudiante para:

1. Plantear, analizar, solucionar e interpretar problemas de análisis diferencial e integral de funciones complejas.
2. Entender, Analiza, Resuelve y explica situaciones en las aplicaciones del análisis complejo pueden utilizarse.

Contenido: Funciones Complejas de Variable Compleja y analiticidad, Teoría de Integración compleja, Series de Laurent y el Teorema del residuo y IV. Transformada de Fourier y Aplicaciones conformes

IV. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

4.1. Competencias Generales

- Desarrolla capacidades en la aplicación de conceptos teóricos a problemas prácticos.
- Reconoce y realiza el cálculo y análisis diferencial e integral con funciones complejas.
- Explica, reflexiona, reconoce, modela resuelve problemas básicos de matemática, física e ingeniería mediante series de Fourier, Transformada de Fourier y Transformaciones conformes
- Realiza investigación exploratoria relacionada con lo con las diversas aplicaciones de las funciones complejas en lo conceptual, procedimental y actitudinal.

4.2. Competencias Específicas

- Adquiere habilidades de análisis, de comprensión, razonamiento para abordar temas sobre analiticidad de funciones complejas
- Identifica, interpreta y explica las funciones complejas de variable compleja, con el manejo particular de funciones elementales como las exponenciales, logarítmicas e hiperbólicas
- Reconoce, resuelve, reflexiona y valora sobre los conceptos fundamentales y las diversas aplicaciones como en las ecuaciones diferenciales.

4.3 Competencias modulares

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p>Enseñanza-Aprendizaje</p> <p>Reconoce conceptos, propiedades y resultados de la teoría del análisis complejo.</p> <p>Maneja y aplica definiciones, propiedades y a partir de ellas deduce resultados mediante demostraciones y resolución de ejercicios.</p> <p>Expone sus ideas evidenciando actitudes personales, interpersonales, así como juicio crítico.</p>	<p>C1. Reconoce cuando un problema se puede abordar por la teoría del análisis complejo</p> <p>C2. Maneja conceptos, propiedades y criterios.</p> <p>C3. Aplica Proposiciones, Teoremas y resultados para hacer demostraciones y resolver problemas.</p> <p>C4. Expone sus ideas a partir de la identificación de un problema.</p> <p>C5. Utiliza el aprendizaje basado en problemas.</p>	<p>A1. Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja de manera individual o en equipo. Y cumple con las tareas encomendadas.</p> <p>A2. Tolerancia y respeto frente a los demás</p> <p>A3. Expresa sus opiniones de manera lógica y coherente respecto a los temas tratados.</p>
<p>Investigación formativa</p> <p>Utiliza creativamente formas y estrategias de investigación para reforzar y mejorar la calidad de su aprendizaje en el proceso de iniciarse como investigador científico.</p>		

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

- **A. El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias

con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.

Clase expositiva interactiva: Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos, Ministrando información organizada y activando procesos cognitivos; facilitando al estudiante su proceso de asimilación y confianza en lo aprendido. La exposición es alternada con actividades (preguntas, respuestas, dudas, sugerencias, etc.) por parte de los estudiantes

Dinámica de Grupal.- Mediante este procedimiento propiciaremos la organización de los Alumnos facilitando que un grupo de personas consensúen ideas. Permitiendo la discusión de una misma temática bajo diferentes perspectivas, maximizando de esta forma conocimientos.

- **B. El Método Asincrónico**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.
- **C. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**, es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

Resolución de ejercicios y problemas: Ejercitar, ensayar y poner en práctica los contenidos. Aplicando fórmulas, algoritmos, procedimientos para transformar la información disponible e interpretar resultados. Involucrando a los alumnos de modo activo en el aprendizaje de conocimientos.

Proyectos. - Tendrá como principal propósito la interpretación y resolución de problemas, emitirán sus respectivos juicios y luego cada grupo a través de su representante expondrá la solución del problema concluido.

Evaluación y análisis de resultados. - Esta técnica permitirá el rendimiento en las pruebas de ensayo y las pruebas objetivas; así como el desempeño en la exposición oral

5.1. PAUTAS

- **Con respecto al Método Sincrónico**, se expondrá la clase de manera creativa en tiempo real usando métodos de iteración, retroalimentación y conflicto cognitivo, teniendo en cuenta la rigurosidad matemática del curso.
Actividades Asíncronas. - Revisión de sílabos, comunicados, mensajes, revisión de foros, tareas domiciliarias, trabajos grupales de investigación.
- **Con respecto al Método Asíncrónico**, se compartirá material didáctico, teórico y práctico para el mejor entendimiento y desarrollo del curso. Además de tener libre acceso a las grabaciones de la materia.
Actividades Síncronas.- Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual google meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.
- **Con respecto al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**, se considerará la aplicación del contenido del curso sobre diversas Ecuaciones Diferenciales Parciales que poseen modelos en la realidad. Esto permitirá exponer diversos problemas reales con la finalidad de buscar respuestas sobre estos.

Sobre las prácticas domiciliarias / exámenes: Debe desarrollarse de manera completa, es decir, explicar sus pasos o métodos claramente. Parte de su calificación proviene de mostrar su trabajo de manera legible y con concordancia lógica; de ser posible exprese su pensamiento con oraciones completas dentro de sus soluciones. Las prácticas domiciliarias se evaluarán con mayor rigor, ya que se entiende que se tiene más tiempo para el análisis del problema. Y no se aceptarán las que se presenten fuera de plazo. Si se pierde una prueba o examen por razones inevitables convincentes y bien documentadas, se administrará una prueba / examen de recuperación. Si surge tal situación y no puede realizar un examen en la fecha programada, debe informarme lo antes posible (preferiblemente antes del día del examen y no más tarde del día posterior al examen); es responsabilidad del alumno contactarme para hacer arreglos.

Sugerencias para el buen desempeño en la disciplina:

- Leer el tópico antes de la clase; de preferencia los 2 primeros libros de la bibliografía básica.
- Realizar las prácticas domiciliarias y ejercicios propuestos en el aula, es importante que intente realizarlas, en caso de dudas o problemas al desarrollarlo consultar en clases.
- Acuda al horario de oficina o haga una cita si tiene preguntas persistentes.
- Leer el tópico nuevamente (posterior a la clase)

5.2. MATERIALES, INSTRUMENTOS Y EQUIPOS

- Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

Con respecto a los medios a usarse, se empleará la Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, Aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VI. PROGRAMACIÓN DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I: FUNCIONES COMPLEJAS DE VARIABLE COMPLEJA:

Cuerpo complejo, topología en C , analiticidad.

Duración: 6 semanas

Capacidades de la unidad

C.1: Enseñanza y aprendizaje

1. Comprende las propiedades de funciones complejas
2. Reconoce propiedades topológicas en conjuntos complejos.
3. Aplica las condiciones de derivabilidad para estudiar la analiticidad de funciones.

C.2: Investigación formativa

1. Utiliza lo aprendido para abordar la solución de problemas.
2. Puede identificar los problemas de analiticidad y trabajar con regiones deseables.

Programación de Contenido:

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	<p>Introducción a los números complejos</p> <p>Definición axiomática de los números complejos, cuerpo de los números complejos (C). Representación de los complejos y propiedades. Operaciones en los complejos</p> <p>Resolución de diversos ejercicios elementales.</p>	<p>Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes.</p> <p>Reconoce los tipos de representación de los números complejos y desarrolla operaciones básicas en C.</p>	<p>Muestra interés y valora profundizar temas referentes a los números complejos</p> <p>Valora las consideraciones tomadas para la modelación.</p>	<p>Reflexiona sobre los conceptos fundamentales de los números complejos (C). Distingue los tipos de representación de los números complejos Explica los conceptos relacionados con los números complejos</p>
2	<p>Topología en el conjunto de los complejos: Conjuntos abiertos, cerrados, conexos, convexos y compactos. Puntos interiores, exteriores y de frontera.</p> <p>Resolución de diversos ejercicios elementales.</p>	<p>Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes.</p> <p>Reconoce y determina cuando una región tiene una propiedad topológica</p>	<p>Desarrolla criticidad y exploratividad sobre regiones en C.</p> <p>Valora la teoría Topológica en C.</p> <p>Es abierto al diálogo y trabaja en equipo.</p>	<p>Reflexiona sobre conceptos básicos de topología en C.</p> <p>Reconoce diversos tipos de conjuntos en C.</p>
3	<p>Sucesiones y series en C.</p> <p>Funciones complejas de variable compleja</p> <p>Exposición de ejemplos de ilustración</p>	<p>Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes.</p> <p>Establece técnicas para determinar la la convergencia.</p>	<p>Valora la teoría de sucesiones para estudiar propiedades topológicas.</p> <p>Muestra interés sobre funciones complejas.</p> <p>Es abierto al diálogo y trabaja en equipo</p>	<p>Reflexiona sobre conceptos sucesiones en C y definición de función de C en C.</p> <p>Reconoce criterios de convergencia y buena definición de funciones de C en C.</p>
4	<p>Funciones elementales y propiedades de las funciones elementales.</p> <p>Definición de límite, continuidad y derivada compleja.</p>	<p>Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes.</p> <p>Analiza cuando una función es continua y derivable</p>	<p>Valora los resultados obtenidos por método directo en las derivadas</p> <p>Muestra interés por problemas sobre continuidad</p>	<p>Reconoce y opera con los diferentes tipos de funciones elementales, conceptos de límite, continuidad y derivadas.</p>
5	<p>Funciones Analíticas: Ecuaciones de Cauchy-Riemann.</p> <p>Reglas de derivación</p>	<p>Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes.</p> <p>Analiza los resultados obtenidos por funciones elementales</p>	<p>Valora la problematización de las derivadas complejas y las comprada con las reales</p> <p>Muestra interés por potencias complejas</p>	<p>Reconoce las funciones analíticas y armónicas. Resuelve problemas diversos mediante .las propiedades de derivadas y funciones armónicas.</p>
6	<p>Funciones elementales: Logaritmo, exponencial, trigonométricas potencias y gráficas de ellas.</p>	<p>Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes.</p> <p>Establece técnicas para graficar evaluadas sobre funciones elementales.</p>	<p>Valora la problematización de las gráficas generadas a partir de funciones elementales</p>	<p>Reflexiona sobre conceptos de derivación aplicados a funciones elementales</p> <p>Reconoce criterios de derivabilidad para aplicar en funciones elementales.</p>

UNIDAD II: TEORÍA DE CAUCHY: INTEGRALES

Integrales de contorno, Teorema de Cauchy Goursat e integral de Cauchy

Duración: 5 semanas

Capacidades de la unidad

C.1: Enseñanza y aprendizaje

- 1 Comprende las propiedades de las integrales de contorno
- 2 Reconoce y sabe cuándo aplicar las generalizaciones del teorema de Cauchy Goursat
- 3 Aplica la representación de la integral de Cauchy para solucionar problemáticas sobre analiticidad.

C.2: Investigación formativa

- 1 Puede identificar cuando no se aplica el teorema de Cauchy Goursat
- 2 Halla la solución sobre problema de singularidad en problemas de integrabilidad.

Programación de Contenido:

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
7	Integral de línea compleja. Integral de contorno: Primitivas, funciones potenciales e independencia de caminos.	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes Desarrolla y analiza el integrales de contorno	Valora la integral de funciones complejas Es abierto al planteamiento de formas de tratar una integral.	Reconoce La utilidad de la fórmula de la integral compleja Resuelve problemas relacionados con la integral de contorno.
8	PARCIAL	Examen escrito		
9	Teorema de Cauchy-Goursat y generalizaciones	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes Desarrolla y analiza cuando es aplicable las generalizaciones de Cauchy-Goursat	Valora las generalizaciones del teorema de Cauchy-Goursat.	Identifica cuando se puede aplicar los teoremas de Cauchy
10	Integral de Cauchy Aplicación en derivadas	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes Desarrolla y analiza las n-ésimas derivadas de una función compleja	Muestra interés por la representación de una función por medio de una integral	Reconoce La utilidad de la fórmula de la integral de Cauchy Resuelve problemas relacionados con la integral de Cauchy.
11	Teoremas de acotación en regiones abiertas y cerradas. Teoremas de Liouville y el teorema fundamental del algebra	Exposición - diálogo de los contenidos por el estudiante con participación del profesor. Establece cuando una función puede ser acotada o no.	Muestra interés y valora profundizar funciones no constantes. Valora las consideraciones tomadas para la demostración del teorema fundamental del algebra	Distingue un cuando una función puede ser constante.

UNIDAD III: SERIES DE LAURENT Y EL TEOREMA DEL RESIDUO.

Series de Taylor y Laurent; residuos y polos.

Duración: 2 semanas

Capacidades de la unidad

C.1: Enseñanza y aprendizaje

- 1 Comprende las propiedades de series
- 2 Reconoce y sabe cuándo aplicar el teorema del residuo

C.2: Investigación formativa

- 1 Formula y halla la solución para problemas de integrales de contorno con singularidades

Programación de Contenido:

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
12	Series de Potencias. Series de Taylor, Laurent. Clasificación de singularidades.	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes. Reconoce y determina cuando una función tiene serie de Taylor o Laurent	Desarrolla criticidad y exploratividad sobre expresiones de funciones mediante series Valora la teoría de series Es abierto al diálogo y trabaja en equipo.	Reconoce La utilidad de las series convergentes. Distingue un cuando una función puede ser representada por una serie de Taylor o Laurent
13	Ceros de una función. Teorema del residuo. Residuos y polos Exposición de ejemplos de ilustración.	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes Establece técnicas para determinar cuando es posible usar el teorema del residuo	Valora la utilización de residuos y polos para las integrales Es abierto al diálogo y trabaja en equipo	Analiza, Resuelve y explica situaciones problemáticas relacionados a integrales con teorema del residuo

UNIDAD VI: TRANSFORMADA DE FOURIER Y TRANSFORMACIONES CONFORMES

Transformadas de Fourier y transformaciones conformes con aplicaciones

Duración: 4 semanas

Capacidades de la unidad

C.1: Enseñanza y aprendizaje

- 1 Comprende las propiedades de transformada de Fourier
- 2 Reconoce y sabe cuándo aplicar transformaciones conformes para resolver un problema.

C.2: Investigación formativa

- 1 Puede plantear, resolver y exponer un problema relacionado a las aplicaciones de teoría de análisis complejo

Programación de Contenido:

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
14	Transformada de Fourier: La transformada de Fourier inversa Transformaciones conformes	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes. Reconoce y determina cuando existe la transformada de Fourier	Muestra interés y valora la transformada de Fourier y transformaciones conformes	Reconoce el desarrollo de la transformada Fourier. Resuelve problemas con transformada de Fourier.
15	Presentación Trabajo de investigación exploratoria de grupos.	Exposición - diálogo de los contenidos por el estudiante con participación del profesor	Muestra interés y valora la investigación matemática. Es abierto al diálogo y trabaja en equipo.	Analiza, Resuelve y explica situaciones problemáticas relacionados a las aplicaciones de funciones complejas.
16	EXAMEN FINAL	Examen escrito		
17	EXAMEN SUSTITUTORIO	Examen escrito		

VII. ACTIVIDADES ACADÉMICAS

Participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, donde el docente acompaña al estudiante en su aprendizaje

- a. **El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.
- b. **El Método Asincrónico**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.

c. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor

VIII. EVALUACIÓN

El sistema de evaluación considerara los siguientes criterios:

- a) Evaluación de conocimientos 70% (Parcial, final y prácticas calificadas)
- b) Evaluación de procedimientos 0% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- c) Evaluación actitudinal 10%.
- d) Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
- e) Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

El promedio final del logro de aprendizaje se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$PF = 0.7PC + 0.1PA + 0.15IF + 0.05RS$$

Dónde:

PC = Promedio de evaluación
de conocimientos
PA = Promedio de evaluación
actitudinal

IF = Nota de
investigación
formativa
RS = Nota
de responsabilidad
social

(*) El estudiante tendrá derecho a un examen Sustitutorio el cual reemplazará al examen parcial ofinal.

REQUISITOS DE APROBACIÓN

Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediatamente superior, a favor del alumno).

IX. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

BÁSICA:

Churchill R & Brown J. Complex variables and applications seventh edition (2003). Publisher: McGraw Hill Higher Education, USA.

Conway, J. B. Functions of one complex variable 1978 Springer New York

Neto A. L. Funções de uma variável complexa-projeto Euclides, 1993

Avila G.-Variáveis complexas e aplicações, LTC - Livros Técnicos e Científicos (2000).

INTERMEDIAS:

Dennis Zill A first course in complex analysis with applications (2003) Jones and Bartlett Publishers, Canada.

Harold Cohen Complex Analysis with Applications in Science and Engineering (2003). Publisher: Springer Science, USA.

AVANZADAS:

Lars Ahlfors-Complex Analysis (Third Edition) McGraw-Hill Science/Engineering/Math, Year: 1979

Taylor M. Introduction to Complex Analysis

<https://mtaylor.web.unc.edu/wp-content/uploads/sites/16915/2018/04/complex.pdf>

Hsu Hweip, Análisis de Fourier (1987). E. D. ADDISON WESLEY IBEROAMERICANA, USA.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA



SILABO

I. DATOS GENERALES

- | | | | |
|-------|--------------------|---|------------------------------------|
| 1.1. | Asignatura | : | ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES |
| 1.2. | Código | : | ES 826 |
| 1.3. | Condición | : | Obligatorio |
| 1.4. | Pre requisito | : | ES 724 |
| 1.5. | N° horas de clase | : | Teoría 04 /S Practica 04/S |
| 1.6. | N° de Créditos | : | 6 créditos |
| 1.7. | Ciclo | : | VIII |
| 1.8. | Semestre Académico | : | 2022 - B |
| 1.9. | Duración | : | 17 semanas |
| 1.10. | Profesor (a) | : | Lic. CESAR AUGUSTO AVILA CELIS |

II. SUMILLA

- ✓ **Naturaleza:** Teórico – Práctico, perteneciente al área de formación profesional, correspondiente al cuarto año de estudios en la Escuela Profesional de Matemática.
- ✓ **Propósito:** La asignatura se orienta a capacitar al estudiante en:
 1. La aplicación de los métodos de resolución de problemas que involucran ecuaciones diferenciales parciales de la Física, Matemática, Química, Biología.
 2. El conocimiento de algunos modelos derivados de las leyes de conservación, ecuación de la onda, ecuación del calor y problemas concretos, de modo que realice estudios más avanzados.
- ✓ **Contenido:** Ecuaciones lineales y semilineales. Método de las características. Métodos de separación de variables. Series de Fourier. Ecuación de la onda. Ecuación del calor. Ecuación de Laplace. Transformación de Fourier.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

3.1 COMPETENCIAS GENÉRICAS

- Destreza, habilidad y creatividad para abstraer, razonar, formular y resolver problemas del área de formación profesional.
- Capacidad para reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Matemática, para emitir juicios que incluyan reflexiones.
- Capacidad para utilizar nuevas tecnologías de información que involucran sistemas matemáticos.
- Capacidad para la mejora continua, abandonando y dejando atrás los desaciertos.
- Capacidad para desarrollar investigación científica en equipos multidisciplinarios.

3.2 COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Comprender y saber distinguir cuándo un problema (ecuación, más condiciones iniciales, más condiciones de contorno) está bien planteado y cuándo está impropriamente planteado.
- Traducir algunos problemas reales en términos de ecuaciones en derivadas parciales, en particular la de ondas, de Laplace y del calor.
- Calcular con soltura la serie de Fourier de una función y entender su utilidad en la resolución de ecuaciones en derivadas parciales.
- Entender y aplicar con soltura el método de separación de las variables para algunos problemas de contorno, y saber distinguir cuando las soluciones formales obtenidas son verdaderas soluciones de la ecuación.

3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA	CAPACIDADES	ACTITUDES
Comprender y saber distinguir cuándo un problema (ecuación, más condiciones iniciales, más condiciones de contorno) está bien planteado y cuándo está impropriamente planteado.	Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos	Comprende, sabe y distingue cuándo un problema (ecuación, más condiciones iniciales, más condiciones de contorno) está bien planteado y cuándo está impropriamente planteado

	matemáticos adquiridos.	
Traducir algunos problemas reales en términos de ecuaciones en derivadas parciales, en particular la de ondas, de Laplace y del calor.	Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.	Traduce algunos problemas reales en términos de ecuaciones en derivadas parciales, en particular la de ondas, de Laplace y del calor. Recupera y analiza información desde diferentes fuentes.
Calcular con soltura la serie de Fourier de una función y entender su utilidad en la resolución de ecuaciones en derivadas parciales	Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.	Comparte el proceso para determinar la serie de Fourier de una función y entender su utilidad en la resolución de ecuaciones en derivadas parciales.
Entender y aplicar con soltura el método de separación de las variables para algunos problemas de contorno, y saber distinguir cuando las soluciones formales obtenidas son verdaderas soluciones de la ecuación.	Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.	Interioriza el método de separación de las variables para algunos problemas de contorno, y distingue cuando las soluciones formales obtenidas son verdaderas soluciones de la ecuación Valora y respeta la diversidad y la multiculturalidad.

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

PRIMERA UNIDAD DIDÁCTICA: Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Parciales (EDPs) y conceptos preliminares

DURACIÓN EN SEMANAS: 01, 02, 03.

FECHA DE INICIO: 22 agosto del 2022

FECHA DE TERMINO: 11 setiembre del 2022.

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1: CAPACIDAD DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Realizar procesos de análisis e interpretación de problemas teóricos y reales que se pueden resolver con el conocimiento de la Ecuaciones Diferenciales Parciales.
- Establecer relaciones entre modelos matemáticos estudiados y problemas de la realidad.
- Aplicar los fundamentos de las ecuaciones diferenciales parciales en la solución de problemas reales.

C2: CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

- Aprende a investigar temas relacionados con la unidad de aprendizaje
- Desarrolla habilidades cognoscitivas como la analítica, el pensamiento productivo y la solución de problemas.
- Familiarizar a los estudiantes con las etapas de la investigación y los problemas que éstas plantean.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
01	Sesión 1: Introducción a las ecuaciones diferenciales parciales (EDPs). Definición EDPs, Notaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y analiza los conceptos preliminares de la teoría de las EDPs de acuerdo a su orden, linealidad o no linealidad, homogeneidad o no homogeneidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparte los conocimientos con sus compañeros. • Valora y pondera la importancia del estudio de las EDPs • Muestra interés, disposición y auto 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica el significado de la solución de las EDPs y la aplicación de sus soluciones. • Obtiene EDPs que modelan problemas cotidianos.

	<p>Sesión 2: Características y Clasificación de EDPs: orden, grado, lineales y cuasilineales, no lineales, homogéneas y no homogéneas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aprende procesos para determinar EDPs y sus soluciones. • Distingue entre un problema de Valor Inicial y un problema de contorno. 	gestiona su aprendizaje.	
02	<p>Sesión 1: Condiciones de contorno o frontera, condiciones iniciales. Significado geométrico y propiedades de las soluciones general y particular.</p> <p>Sesión 2: EDPs que surgen de la eliminación de funciones arbitrarias. Modelos Matemáticos y Ejemplos de EDPs</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue entre un problema de Valor Inicial y un problema de contorno. • Resuelve Ecuaciones diferenciales Parciales simples. • Determina EDP's a partir de soluciones generales de una EDP. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparte los conocimientos con sus compañeros. • Justifica la importancia de las ecuaciones diferenciales aplicados a problemas cotidianos. • Discute los procedimientos de solución de una EDPs. • Valora los diferentes modelamientos de fenómenos físicos mediante ecuaciones diferenciales parciales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue las características de las EDPs. • Aplica métodos de solución de las EDPs, tomando como base las teorías planteadas. • Sustenta los resultados obtenidos de los métodos de solución de ecuaciones diferenciales. <p>PRIMERA EXPOSICIÓN de modelamiento de fenómenos físicos con EDPs.</p>
03	<p>Sesión 1: Objetivos principales: Interrogantes básicas, Problemas bien puestos. Practica Dirigida</p> <p>Sesión 2: Ecuaciones diferenciales parciales elementales: ecuación de Laplace, del calor de la onda. Planteamiento del problema de Cauhy. Ley de conservación y la ecuación de continuidad en una dimensión, soluciones débiles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las EDPs lineal y procesa su solución. • Interpretar geoméricamente los problemas de Cauchy – Kovalevsaya. • Interpretar las leyes de conservación y resolverlas en su forma clásica y débil 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparte los conocimientos con sus compañeros. • Discute los procedimientos de solución de las EDPs. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Reflexiona sobre la importancia de los temas realizando preguntas y buscando información • Profundiza sus conocimientos en Ecuaciones Diferenciales 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica métodos de solución de las EDPs, tomando como base las teorías planteadas. • Sustenta los resultados obtenidos de los métodos de solución de ecuaciones diferenciales. <p>TAREA VIRTUAL</p>

SEGUNDA UNIDAD DIDÁCTICA: Ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden. Método de separación de variables

DURACIÓN EN SEMANAS: 04, 05, 06.

FECHA DE INICIO: 12 de setiembre del 2022

FECHA DE TERMINO: 02 de octubre del 2022.

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1: CAPACIDAD DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Clasificar correctamente las Ecuaciones Diferenciales Parciales.
- Interpretar geoméricamente los problemas de Cauchy – Kovalevsaya.
- Identificación de una EDP de primer orden.
- Determinación de soluciones generales y únicas de EDP's de primer orden y segundo orden.

- Aplicar el método de separación de variables para obtener soluciones de EDP's condiciones de contorno y / o condiciones iniciales.

C2: CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

- Aprende a investigar temas relacionados con la unidad de aprendizaje
- Desarrolla habilidades cognitivas como la analítica, el pensamiento productivo y la solución de problemas.
- Familiarizar a los estudiantes con las etapas de la investigación y los problemas que éstas plantean.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
04	<p>Sesión 1: EDP's lineales y cuasi lineales de primer orden. Método de las características. Soluciones generales. Sistemas de Lagrange.</p> <p>Sesión 2: Ecuaciones Cuasi lineales con condiciones iniciales. Ecuaciones de Hamilton-Jacobi. El método de separación de variables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce el concepto de curva característica. El problema de Cauchy: existencia y unicidad. • Conoce métodos de resolución de ecuaciones en derivadas parciales de primer orden. • Aplicar el método de las características para resolver una EDP Explicar los casos de las EDPs lineales, cuasi lineales y Hamilton-Jacobi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparte los conocimientos con sus compañeros. • Justifica la importancia de las ecuaciones diferenciales lineales de orden n. • Interesarse por el comportamiento de funciones linealmente independientes. • Interioriza el proceso de solución de EDPs lineales de primer orden. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determine las curvas características. • El problema de Cauchy: existencia y unicidad. • Conocer métodos de resolución de ecuaciones en derivadas parciales de primer orden. <p>PRACTICA CALIFICADA N° 01 (CUESTIONARIO)</p>
05	<p>Sesión 1: EDP's de segundo orden lineales y cuasi lineales. Invariancia del Discriminante. Clasificación. Características y Practica dirigida.</p> <p>Sesión 2: Formas estándar o canónicas. Reducción al Formas Estándar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce la clasificación de las ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden y métodos de resolución aplicados a las ecuaciones clásicas de la física. • Distingue entre un problema de Valor Inicial y un problema de contorno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparte los conocimientos con sus compañeros. • Comparte y discute los métodos de solución de EDPs. • Expone el modelo planteado a iniciativa del grupo en base a problemas cotidianos. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas con EDPs de segundo orden relacionadas a fenómenos físicos. • Resuelve EDPs con problemas iniciales y/o contorno • Formula formas de soluciones particulares.
06	<p>Sesión 1: Forma Auto adjunta. Problema con valores en la frontera. Auto valores y auto funciones. Problema de Sturm-Liouville. Práctica dirigida</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce una Ecuación diferencial autoadjunta. • Reconocer un problema de Sturm-Liouville y determinar en su caso autovalores y autofunciones. • Utiliza las funciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparte los conocimientos con sus compañeros. • Valora la importancia del problema de Sturm-Liouville.. • Expone el modelo planteado a iniciativa del grupo en base a problemas cotidianos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce un problema de Sturm-Liouville. • Determina autovalores y autofunciones • Relaciona Valores y funciones propias con Series de Fourier.

	Sesión 2: Aplicación de la teoría de Sturm-Liouville. Ortogonalidad con respecto a una función peso. El método de Separación de variables.	propias de Sturm-Liouville para el desarrollo en series de Fourier.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	
--	---	---	--	--

TERCERA UNIDAD DIDÁCTICA: Funciones Ortogonales, Series de Fourier y Convergencia

DURACIÓN EN SEMANAS: 07, 08, 09

FECHA DE INICIO: 03 octubre del 2022

FECHA DE TERMINO: 23 octubre del 2022.

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1: CAPACIDAD DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Determinar los coeficientes de Fourier y la convergencia de Series de Fourier.
- Conocer los principios y técnicas del análisis de Fourier en el espacio euclídeo.
- Capacidad de análisis para el manejo de los conceptos relacionados con los métodos de solución de ecuaciones diferenciales, y el análisis de Fourier para la resolución de problemas en matemáticas.
- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

C2: CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

- Aprende a investigar temas relacionados con la unidad de aprendizaje
- Desarrolla habilidades cognitivas como la analítica, el pensamiento productivo y la solución de problemas.
- Familiarizar a los estudiantes con las etapas de la investigación y los problemas que éstas plantean.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
07	Sesión 1: Función par, impar y periódica y Ortogonales. Series trigonométricas y coeficientes de Fourier. Propiedades. Series de Fourier de algunas funciones. Práctica dirigida Sesión 2: Serie compleja de Fourier. Representación de semiserie de senos y Coseno. Derivadas e integrales de S.F.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica de las condiciones para establecer la ortogonalidad y la ortonormalidad de un conjunto de funciones. • Identifica las series de Fourier, sus principales propiedades y características, • Conocer la técnica de desarrollo en serie de Fourier. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparte los conocimientos con sus compañeros. • Valora la importancia Las series de Fourier en aplicaciones diversas. • Expone el proceso de hallar coeficientes de Fourier a iniciativa del grupo en base a problemas cotidianos. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular analíticamente los coeficientes de las series de Fourier para representar una función periódica. • Calcular numéricamente los coeficientes de las series de Fourier para representar una función periódica. • Grafica funciones periódicas y Series trigonométricas o series de Fourier. <p>TAREA VIRTUAL PRACTICA CALIFICADA N° 02 (CUESTIONARIO)</p>
08	EXAMEN PARCIAL (24-10-2022 al 30-10-2022)			

09	Sesión 1: Convergencia cuadrática media. Teoremas de Convergencia Puntual de Series de Fourier.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis, síntesis y evaluación • Comprender los conceptos básicos de convergencia de series, y habilidad para determinar la convergencia o divergencia de una serie. • Analiza sus condiciones de sumabilidad y convergencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparte los conocimientos con sus compañeros. • Valora la importancia Las series de Fourier en aplicaciones diversas. • Expone el proceso de hallar coeficientes de Fourier a iniciativa del grupo en base a problemas cotidianos. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la convergencia o divergencia de una serie o integral de Fourier. • Calcular el valor de sumabilidad de series de números reales.
	Sesión 2: Teoremas de Convergencia Uniforme de Series de Fourier.			

CUARTA UNIDAD DIDÁCTICA: RESOLUCIÓN EXPLÍCITA DE EDPS: INTRODUCCIÓN A LOS PROBLEMAS DE CONTORNO

DURACIÓN EN SEMANAS: 10, 11, 12, 13, 14, 15

FECHA DE INICIO: 31 de octubre del 2022

FECHA DE TERMINO: 11 diciembre del 2022.

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1: CAPACIDAD DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolver la Ecuación de la Onda, sujeta a problemas de valor inicial o de contorno.
- Resolver la Ecuación del Calor, sujeta a problemas de valor inicial o de contorno.
- Resolver la Ecuación de Laplace, sujeta a problemas de valor inicial o de contorno.
- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

C2: CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

- Aprende a investigar temas relacionados con la unidad de aprendizaje
- Desarrolla habilidades cognitivas como la analítica, el pensamiento productivo y la solución de problemas.
- Familiarizar a los estudiantes con las etapas de la investigación y los problemas que éstas plantean.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
10	Sesión 1: Planteamiento físico del problema. Construcción formal de la solución. La fórmula de Euler, D'Alembert. El problema de Valor inicial o de Cauchy.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica una EDP de la Onda homogénea y no homogénea. • Deduce la Formula de D'Alembert. • Procesa la solución de la ecuación de la Onda usando método de Fourier. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en la resolución de ejercicios y problemas planteados por el profesor, mostrando interés para encontrar la solución correcta. • Colabora y participa activamente en la ejecución de los trabajos grupales. • Opina y discute críticamente en la resolución de trabajos. Expone colaborando con el aprendizaje de sus compañeros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve la ecuación de la Onda mediante Formula de D'Alembert. • Determina solución de Ecuación de Onda usando Serie de Fourier
	Sesión 2: El Método de Separación de variables o de Fourier. Práctica dirigida			

11	Sesión 1: Ecuación homogénea y no homogénea de la onda.	<ul style="list-style-type: none"> Comprende e interpreta una ecuación no homogénea y sus soluciones respectivas. Transforma ecuaciones no homogéneas a ecuaciones homogéneas. Extiende ecuación de la Onda en dos o más variables espaciales. 	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la resolución de ejercicios y problemas planteados por el profesor, mostrando interés para encontrar la solución correcta. Colabora y participa activamente en la ejecución de los trabajos grupales. Opina y discute críticamente en la resolución de trabajos. Expone colaborando con el aprendizaje de sus compañeros. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve Ecuación de Onda no homogéneas, usando Serie de Fourier. Extiende solución Ecuación de onda a otros espacios. <p>TAREA VIRTUAL PRACTICA CALIFICADA N° 03 (CUESTIONARIO)</p>
	Sesión 2: Vibraciones de una membrana Práctica dirigida			
12	Sesión 1: Ecuaciones de Difusión Planteamiento físico del problema. Primer Problema de Contorno y Principio del Máximo.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica una EDP de difusión homogénea y no homogénea. Identifica las condiciones de contorno. Procesa la solución de la ecuación de la Onda usando método de Fourier. Identificar una Ecuación del calor o difusión homogénea y no homogénea Resolver La ecuación del Calor usando método de Fourier. 	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la resolución de ejercicios y problemas planteados por el profesor, mostrando interés para encontrar la solución correcta. Colabora y participa activamente en la ejecución de los trabajos grupales. Opina y discute críticamente en la resolución de trabajos. Expone colaborando con el aprendizaje de sus compañeros. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve Ecuación del Calor no homogéneas y no homogéneas usando Serie de Fourier. <p>EXPOSICION GRUPO N° 01</p>
	Sesión 2: Solución del Primer Problema de Contorno por el Método de Fourier.			
13	Sesión 1: Ecuación de Potencial. El problema de Dirichlet.	<ul style="list-style-type: none"> Resolver ecuación del Calor en dos o más variables espaciales. 	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la resolución de ejercicios y problemas planteados por el profesor, mostrando interés para encontrar la solución correcta. Colabora y participa activamente en la ejecución de los trabajos grupales. Opina y discute críticamente en la resolución de trabajos. Expone colaborando con el aprendizaje de sus compañeros. 	<ul style="list-style-type: none"> Extiende solución Ecuación de calor a otros espacios. <p>EXPOSICION GRUPO N°2</p>
	Sesión 2: Función de Green para el problema Mixto.			
	Sesión 1: Planteamiento físico del problema. Propiedades básicas de la Ecuación de Laplace. Principio del Máximo y consecuencias.	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta y aplica la ecuación de Laplace sobre un rectángulo y sobre un círculo. Interpreta y aplica el 	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la resolución de ejercicios y problemas planteados por el profesor, mostrando interés para encontrar la solución correcta. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve Ecuación de Laplace homogéneas y no homogéneas usando Serie de

14	Sesión 2: Problema de Dirichlet para el círculo y el rectángulo.	problema de Dirichlet para la ecuación de Laplace.	<ul style="list-style-type: none"> • Colabora y participa activamente en la ejecución de los trabajos grupales. • Opina y discute críticamente con compañeros. 	Fourier. EXPOSICION GRUPO N° 3
15	Sesión 1: El problema de Neumann en el disco. Práctica dirigida Sesión 2: Solución por el Método de Fourier. Fórmula de Poisson y consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve el problema de Neumann para la ecuación de Laplace. • Reconoce otros métodos para resolver algunas EDP's elípticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en la resolución de ejercicios y problemas planteados por el profesor, mostrando interés para encontrar la solución correcta. • Colabora y participa activamente en la ejecución de los trabajos grupales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve la ecuación de Laplace con la condición de Neumann. • Explica y ejemplifica los diferentes métodos de solución de EDPs. TAREA VIRTUAL PRACTICA CALIFICADA N° 4 (CUESTIONARIO)
16	EXAMEN FINAL (12-12-2022 al 18-12-2022)			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO (19-12-2022 al 25-12-2022)			

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se emplearán permanentemente las siguientes estrategias metodológicas.

a) **Análisis de Lectura.** - Este procedimiento se realiza mediante:

- Temas seleccionados y acudiendo a biblioteca.
- Información obtenida de Internet.

b) **Dinámica grupal.** - Mediante este procedimiento propiciaremos la organización de los alumnos de cuatro o cinco integrantes teniendo en consideración que todo aprendizaje tiene su base social.

c) **Conferencia.** - Mediante esta técnica el Docente plantea introductoriamente la temática; así como también sensibiliza y plantea los conflictos cognitivos a los alumnos generando de este modo los desequilibrios cognitivos.

d) **Prácticas individuales.** - Mediante este procedimiento se logrará que cada alumno avance de acuerdo a su capacidad y habilidad que tenga para abordar problemas y ejercicios tanto analíticos como prácticos.

e) **Investigación Formativa.**- Para crear la capacidad intelectual de producir y utilizar conocimientos, y para el aprendizaje permanente que requieren las personas para actualizar sus conocimientos y habilidades.

f) **Evaluación y análisis de resultados.** - Esta técnica permitirá el rendimiento en las pruebas de ensayo y las pruebas objetivas; así como el desempeño en la exposición oral.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Los materiales que se emplearán serán los siguientes:

(a) **Materiales Educativos Interactivos.**

Materiales impresos: textos básicos, direcciones electrónicas; para obtener información sobre temas específicos, planteados; además se entregará separatas de problemas y ejercicios.

(b) **Materiales educativos para la exposición**

Se contará con pizarra, mota, tiza, y plumones de contar con pizarras acrílicas.

VII. INDICADORES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

7.1. Técnicas evaluación de resultados

Los indicadores de **evaluación** detallan un desempeño observable (y por lo tanto evaluable) del estudiante en relación al objetivo de aprendizaje al cual está asociado, y que permite al docente evaluar el logro de la competencia. Se efectúa en forma permanente buscando la participación activa y responsable del alumno durante el desarrollo del contenido temático mediante:

(a) **La Evaluación Teórica**

Utilizando el sistema de Pruebas, por competencias, en las fechas programadas por la universidad, *Examen Parcial (EP)* y *Examen Final (EF)* equivalente al 25% cada uno.

(b) **La evaluación Práctica**

Se consideran *prácticas calificadas* (mínimo de 03 prácticas) las que permitirán evaluar el aprendizaje de cada alumno, obteniéndose un Promedio de Practicas (PP) equivalente al 25% y una exposición de trabajos de *Investigación Formativa* (IF) equivalente al 25%.

7.2. Instrumentos de Evaluación

El sistema de evaluación considerara los siguientes criterios:

- Evaluación de conocimientos 70% (Parcial, final y prácticas calificadas)
- Evaluación de procedimientos 0% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- Evaluación actitudinal 10%.
- Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
- Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

El promedio final del logro de aprendizaje se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$PF= (0.7) (PC+EP+EF) +(0.1) PA+(0.15) IF+(0.05) RS$$

Dónde:

- PC = Promedio de evaluación de conocimientos
- PA = Promedio de evaluación actitudinal
- IF = Nota de investigación formativa
- RS = Nota de responsabilidad social

(*) El estudiante tendrá derecho a un examen Sustitutorio el cual reemplazará al examen parcial o final

7.3 Requisitos de aprobación del curso

- Asistencia regular a clases no menor al 70% de las clases dictados; en caso contrario el alumno será inhabilitado.
- El alumno debe asistir a todos y cada una de las evaluaciones (Exámenes y prácticas) en las horas programadas.
- El alumno que no rindiera un examen por llegar tarde tiene derecho a presentarse al examen sustitutorio en la hora señalada
- Obtener nota aprobatoria de **ONCE** como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediatamente superior, a favor del alumno).

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1 BASICA

- DENNIS G. ZILL. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones. 2007. México. Editorial Iberoamericana S.A.
- F. Jhon, “ Partial Differential Equations ”, 4ta Ed, Text in Applied Mathematical Sciences, Springer-Verlag, 1982.
- TRENCH WILLIAM F. Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera 2002. México. Editorial Thomson Editores S.A.
- CAMPBELL, S. L.-R. HABERMAN. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales con problemas de valor de frontera. 1998. México. Editorial M.C. Graw Hill S.A.
- Figueiredo, Djairo G de, 1977, Annalise de Fourier e Equacoes Diferenciais Parciais, Projeto Euclides, IMPA, Rio de Janeiro.
- S. Salsa, Partial differential equations in action. From modelling to theory, Universitext, Springer-Verlag Italia, Milan, 2008.
- Introduction to Partial Differential Equations, Donald Greenspan; McGraw-Hill
- Elementary Partial Diffetential Equations, Paul W. Berg y James L. McGregor, Holden-Day, 1966.
- Introduction to Partial Differential Eqs. with Applications. Thoe, D. W. y E. C. Zachmanoglou. Dover Pub. New York, 1989
- Ecuaciones de la física matemática, Tijonov, A. y A. Samarsky. 3ª ed. Editorial Mir. Moscú, 1983.
- Introduction to Partial Differential Eqs. with Applications. Thoe, D. W. y E. C. Zachmanoglou Dover Pub. New York, 1989.
- Partial Differential Eqs. and Boundary Value Problems. Asmar, N. H. Prentice-Hall. New Jersey, 2000.

8.2 COMPLEMENTARIA

- TOM. APOSTOL. Cálculos II. 1977. España. Editorial Reverte.
- Weinberger, H.F., Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales, Reverte, Barcelona, 1982
- Simmons, George F., Differential Equations with Applications and Historical notes, McGraw-Hill Book Company, New York, 1972.

- Robert L. Borrelli , Ecuaciones Diferenciales: una perspectiva de modelado, 2ª edición, publicado por Wiley, 2005.
- L.C. Evans, *Partial Differential Equations* (Graduate Studies in Mathematics, American Mathematical Society, 1998).
- J D. Logan, *Applied Partial Differential Equations* (Springer–Verlag, Undergraduate Texts in Mathematics, 1998).
- Introduction to Partial Differential Equations with Matlab, Jeffery M. Cooper; Ed. Birkhäuser
- Elementary Applied Partial Differential Equations with Fourier Series and Boundary Value Problems, Haberman, Richard. 3ª ed. Prentice-Hall. New Jersey, 1998.
- Articulo, G. A. Partial Differential Equations and Boundary Value Problems with Maple V. Harcourt Academic Press. San Diego, 1998.

•

8.3 REFERENCIAS WEB

- https://verso.mat.uam.es/web/ezuazua/documentos_public/archivos/personal/comites/1_ecudepa.pdf
- http://www.uhu.es/sixto.romero/EDP_libro.pdf
- https://www.dmae.upct.es/~paredes/am_ti/apuntes/guia_edp.pdf
- https://www.studmed.ru/articulo-ga-partial-differential-equations-and-boundary-value-problems-with-maple-v_247b5ee3792.html
- <https://www.maplesoft.com/support/help/maple/view.aspx?path=updates%2FMaple2019%2FPartialDifferentialEquations#bkmrk0>

Bellavista, agosto 2022



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE MATEMÁTICA

SILABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

I.1.	Asignatura	:	ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS II
I.2.	Código	:	ES832
I.3.	Condición	:	ELECTIVO
I.4.	Pre-requisito	:	EE412
I.5.	N° de horas de clase	:	05 (TEORÍA 3 HRS – PRÁCTICA 2 HRS)
I.6.	N° de créditos	:	04
I.7.	Ciclo	:	OCTAVO
I.8.	Semestre académico	:	2022-B
I.9.	Duración	:	17 SEMANAS
I.10.	Profesor	:	MG. MARIO ENRIQUE SANTIAGO SALDAÑA

II. SUMILLA

- **Naturaleza:** Estructuras Algebraicas II es el curso donde el alumno prosigue el estudio de las distintas estructuras algebraicas iniciado en los cursos de Estructuras Algebraicas I y Álgebra Lineal.
- **Propósito:** Perfilar al estudiante hacia la rama del Álgebra mediante el estudio de temas avanzados y especializados, que permitirán al estudiante la lectura y comprensión de artículos y revistas de alto nivel.
- **Contenido:** Estructura de módulo y homomorfismo de módulos. Casos especiales, cuando el anillo es DIP o DFU. Teoremas de Estructura y aplicaciones. Módulos libres, proyectivos e inyectivos.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

- **Competencias Genéricas**

Dotar al estudiante de la solvencia necesaria para identificar módulos y sus diferentes tipos, así como generalizar estructuras ya conocidas, como los Espacios Vectoriales.

- **Competencias de la Asignatura**

Capacitar al estudiante para el comprensión, estudio y desarrollo de artículos científicos en la rama del Álgebra.

- **Competencias específicas, capacidades y actitudes**

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
Enseñanza-Aprendizaje Reconoce conceptos, propiedades y resultados de la teoría de módulos. Maneja y aplica definiciones, propiedades y a partir de ellas	C1. Reconoce propiedades y resultados módulos y los compara con los espacios vectoriales.	A1. Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja de manera individual o en equipo.

deduce resultados mediante demostraciones y resolución de ejercicios.	C2. Maneja conceptos, propiedades y criterios.	A2. Tolerancia y respeto frente a los demás
Expone sus ideas evidenciando actitudes personales, interpersonales, así como juicio crítico.	C3. Aplica Proposiciones, Teoremas y resultados para hacer demostraciones y resolver problemas.	A3. Expresa sus opiniones de manera lógica y coherente respecto a los temas tratados.
Investigación formativa	C4. Expone sus ideas a partir de la identificación de un problema.	
Utiliza creativamente formas y estrategias de investigación para reforzar y mejorar la calidad de su aprendizaje en el proceso de iniciarse como investigador científico.	C2. Utiliza el aprendizaje basado en problemas.	

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Primera Unidad	:	Repaso de Anillos y conceptos básicos de Módulos. Módulos libres.
Duración	:	5 semanas
Fecha de inicio	:	22/08/2022
Fecha de término	:	23/09/2022

Capacidades de la Unidad

C.1: Enseñanza y Aprendizaje

- Identifica las estructuras de Anillos y Módulos.
- Garantiza la existencia de Ideales y Submódulos.
- Establece que el concepto de módulo generaliza el concepto de espacio vectorial.
- Detalla y aplica las propiedades de Anillos y Módulos.

C.2: Investigación formativa

- Analiza y aplica los conceptos de módulos y módulos libres.
- Construye modelos de aplicación de la estructura de módulos a casos concretos.

Programación de contenidos

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCIDEMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	Sesión 1: Presentación de la Asignatura. Anillos y propiedades. Ideales.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la teoría de anillos. • Reconoce y aplica las propiedades de anillos a problemas específicos. • Establece técnicas para la mejor 	<ul style="list-style-type: none"> • Se interesa por ampliar sus conocimientos en la teoría de anillos. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza e interpreta los anillos según sus propiedades básicas. • Adquiere información para la obtención de ideales. • Participa en la resolución de los ejercicios y problemas. • Distingue los

	Sesión 2: Práctica Dirigida.	<p>comprensión de la estructura de anillo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participa en la resolución de Problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es responsable, solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y trabaja en equipo. 	diferentes tipos de anillos.
2	<p>Sesión1:</p> <p>Ideales Primos y Maximales</p> <p>Sesión 2:</p> <p>Práctica dirigida</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce y determina cuando un ideal es primo o maximal 	<ul style="list-style-type: none"> • Se interesa por ampliar sus conocimientos en la teoría de anillos. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquiere información para la obtención de ideales primos.
3	<p>Sesión 1:</p> <p>Característica de un Anillo</p> <p>Anillos de Ideales Principales (DIP)</p> <p>Sesión 2:</p> <p>Práctica Dirigida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce y determina la característica de un anillo. • Construye ideales cíclicos. • Aplica la estructura de ideal bilátero en la construcción del anillo cociente. • Establece técnicas para la mejor comprensión de la estructura de anillo cociente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra interés en el estudio de anillos DIP. • Valora e identifica los ideales biláteros. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y trabaja en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina la característica de un anillo. • Distingue los ideales biláteros de un anillo. • Construye el anillo cociente. • Participa en la resolución de ejercicios y problemas.

4	<p>Sesión 1: Ideales Primos y Maximales.</p> <p>Teorema de la Correspondencia</p> <p>Sesión 2: Práctica Dirigida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caracteriza los ideales primos y maximales vía cociente. • Aplica el teorema de la correspondencia • Establece técnicas para la mejor comprensión de la estructura de anillo cociente. • Participa en la resolución de Problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora el estudio de los ideales primos y maximales. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y trabaja en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y diferencia los ideales primos y maximales. • Adquiere información del Teorema de la Correspondencia • Participa en la resolución de ejercicios y problemas.
5	<p>Sesión 1: Estructura de Módulo sobre un anillo.</p> <p>Submódulos y submódulo generado.</p> <p>Sesión 2: Práctica Dirigida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la teoría de módulos. • Reconoce y aplica las propiedades de módulos a problemas específicos. • Establece técnicas para la mejor comprensión de la estructura de módulo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se interesa por ampliar sus conocimientos en la teoría de módulos. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable, solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza e interpreta los módulos según sus propiedades básicas. • Adquiere información para generar sumódulos. • Participa en la resolución de los ejercicios y problemas.

Segunda Unidad : Homomorfismos de Módulos. Sumas y Productos directos. Sucesiones exactas.

Duración : 4 semanas

Fecha de inicio : 26/09/2022

Fecha de término : 21/10/2022

Capacidades de la unidad:
C1: Enseñanza y Aprendizaje

1. Determina la inyectividad, sobreyectividad y/o biyectividad de un homomorfismo.
2. Garantiza la existencia del Producto y Suma directa de módulos.
3. Suma directa interna.
4. Determina cuando una sucesión de módulos es exacta.

C2: Investigación formativa:

- Analiza y aplica los conceptos de módulos y homomorfismos de módulos, en especial el concepto de isomorfismo.
- Construye productos y sumas directas de módulos.
- Construye sucesiones exactas de módulos.

Programación de Contenidos

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
6	<p>Sesión 1: Homomorfismos de módulos.</p> <p>Teoremas de Isomorfía.</p> <p>Sesión 2: Práctica Dirigida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona módulos mediante homomorfismos. • Aplica los teoremas de isomorfía. • Establece técnicas para la mejor comprensión de módulos isomorfos. • Participa en la resolución de Problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora la teoría de isomorfismos. • Muestra interés por la identificación de módulos, utilizando isomorfismos. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifica los módulos, vía isomorfismos. • Adquiere información para relacionar módulos. • Participa en la resolución de ejercicios y problemas.
7	<p>Sesión 1: Sucesiones exactas.</p> <p>Exactitud del funtor Hom.</p> <p>Sesión 2: Práctica Dirigida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Determina cuando una sucesión es exacta. • Teoremas sobre sucesiones exactas. • Determina la exactitud del funtor Hom. • Establece técnicas para la mejor comprensión de producto de grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora el concepto de sucesión exacta. • Muestra interés por el funtor Hom • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es abierto al diálogo y trabaja en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquiere información para la construcción de sucesiones exactas. • Distingue cuando el funtor Hom es exacto. • Participa en la resolución de ejercicios y problemas

		<ul style="list-style-type: none"> Participa en la resolución de Problemas. 		
--	--	--	--	--

8	EXAMEN PARCIAL			
9	<p>Sesión 1: Producto directo de módulos. Suma directa externa e interna.</p> <p>Sesión 2: Práctica Dirigida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Determina el producto directo de módulos. Reconoce las características de suma directa externa de módulos. Expresa la descomposición de un módulo en suma directa interna. Establece técnicas para la mejor comprensión de productos y sumas directas. Participa en la resolución de Problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora el producto directo de módulos. Muestra interés por el suma directa externa e interna de (sub)módulos. Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. Es responsable solidario y ético. Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Adquiere información para la construcción de nuevos módulos a partir de una familia de módulos dada. Compara la suma directa externa vs la suma directa interna. Participa en la resolución de ejercicios y problemas.

Tercera Unidad : Módulos sobre anillos DIP. Torsión.
Teoremas de Estructura.
Módulos Projectivos e Inyectivos.

Duración : 8 semanas
Fecha de inicio : 24/10/2022
Fecha de término : 16/12/2022

Capacidades de la unidad:

C1: Enseñanza y Aprendizaje

- Determina cuando un módulo libre posee Rango.
- Reconoce propiedades y características de módulos sobre anillos DIP.

3. Reconoce y diferencia los módulos proyectivos e inyectivos.

C2: Investigación formativa:

1. Clasifica los grupos abelianos finitos.

2. Utiliza los módulos proyectivos e inyectivos para la exactitud del funtor Hom .

Programación de Contenido

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
10	<p>Sesión 1: El concepto de Rango de un módulo.</p> <p>Dimensión vs Rango</p> <p>Sesión 2: Práctica Dirigida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el concepto de rango. Establece técnicas para la mejor comprensión del rango de un módulo. Participa en la resolución de Problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora la importancia del concepto de rango. Muestra interés por identificar módulos que poseen rango. Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. Es abierto al diálogo y trabaja en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> Distingue la rango de dimensión. Adquiere información para determinar un cuando un módulo posee rango. Participa en la resolución de ejercicios y problemas
11	<p>Sesión 1: Módulos sobre anillos DIP.</p> <p>Torsión de un módulo.</p> <p>Sesión 2: Práctica Dirigida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Estudia los módulos libres sobre anillos DIP. Establece técnicas para la mejor comprensión de la torsión de un módulo. Participa en la resolución de Problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora los resultados obtenidos cuando un anillo es DIP. Analiza los conceptos de módulos con torsión y sin torsión. Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. Es responsable, solidario y ético. 	<ul style="list-style-type: none"> Distingue cuando un módulo es con torsión o sin torsión . Adquiere información para obtener la torsión de un módulo. Participa en la resolución de ejercicios y problemas

12	<p>Sesión 1: Teorema de Estructura I. Teorema de Estructura II.</p> <p>Sesión 2: Práctica Dirigida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entiende el concepto de divisores elementales de un módulo. • Entiende el concepto de factores invariantes de un módulo. • Participa en la resolución de ejercicios 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora la importancia de los Teoremas de estructura. • Se interesa por identificar propiedades y demostrar teoremas. • Es responsable, solidario y ético. 	<ul style="list-style-type: none"> • Halla los divisores elementales de un módulo. • Halla los factores invariantes de un módulo. • Adquiera mas información sobre el tema.
13	<p>Sesión 1: Aplicación I Aplicación II.</p> <p>Sesión 2: Práctica Dirigida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los Teoremas de Estructura a los grupos abelianos finitos. • Aplica los Teoremas de Estructura a los endomorfismos entre espacios vectoriales finito dimensionales. • Participa en la resolución de ejercicios 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza la estructura de los grupos abelianos finitos. • Analiza la estructura de los endomorfismos entre espacios vectoriales finito dimensionales. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifica los grupos abelianos finitos. • Clasifica los endomorfismos entre espacios vectoriales finito dimensionales. • Participa en la resolución de ejercicios y problemas
14	<p>Sesión 1: Módulos proyectivos. Exactitud y módulos proyectivos.</p> <p>Sesión 2: Práctica Dirigida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entiende el concepto de módulo proyectivo. • Relaciona el concepto de módulo proyectivo con el de exactitud. • Participa en la resolución de ejercicios 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora la importancia de los módulos proyectivos. • Se interesa por la exactitud del funtor Hom. • Es responsable, solidario y ético. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los módulos proyectivos. • Analiza la exactitud del funtor Hom en este caso. • Participa en la resolución de ejercicios y problemas
15	<p>Sesión 1: Módulos inyectivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entiende el concepto de módulo inyectivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora la importancia de los módulos inyectivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los módulos inyectivos. • Analiza la exactitud del

	Exactitud y módulos inyectivos. Sesión 2: Práctica Dirigida.	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona el concepto de módulo inyectivo con el de exactitud. • Participa en la resolución de ejercicios 	<ul style="list-style-type: none"> • Se interesa por la exactitud del funtor Hom. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	funtor Hom en este caso. <ul style="list-style-type: none"> • Participa en la resolución de ejercicios y problemas
--	---	--	--	--

16.	EXAMEN FINAL
17.	EXAMEN SUSTITUTORIO

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- a) **Análisis de Lectura.** - Este procedimiento se realiza mediante:
 - Temas seleccionados y acudiendo constantemente a biblioteca especializada.
 - Recopilando Información vía Internet.
- b) **Dinámica de Grupal.** - Mediante este procedimiento propiciaremos la organización de los alumnos de cuatro o cinco integrantes teniendo en consideración que todo aprendizaje tiene su base social.
- c) **Taller.** - Tendrá como principal propósito la interpretación y resolución de problemas, emitirán sus respectivos juicios y luego cada grupo a través de su representante expondrá la solución del problema concluido.
- d) **Prácticas Individuales.** - Mediante este procedimiento se logrará que cada alumno avance de acuerdo a su capacidad y habilidad que tenga para abordar problemas y ejercidos tanto analíticos como prácticos.
- e) **Evaluación y análisis de resultados.** - Esta técnica permitirá el rendimiento en las pruebas de ensayo y las pruebas objetivas; así como el desempeño en la exposición oral.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

- a) **Materiales educativos interactivos**
 Material Virtual: Textos básicos, Separatas de problemas y ejercicios. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas abordados. Foros, SGA.
- b) **Materiales educativos para la exposición**
 Google Meet, tabelleta gráfica, PC.

VII. EVALUACIÓN

- El sistema de evaluación considerara los siguientes criterios:

- a. Evaluación de conocimientos 70% (Parcial, final y prácticas calificadas).
- b. Evaluación de procedimientos 0% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- c. Evaluación actitudinal 10%.
- d. Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable).
- e. Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%
- El promedio final del logro de aprendizaje se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$PF=(0.7)PC+(0.1)PA+(0.15)IF+(0.05)RS$$

Dónde:

PC = Promedio de evaluación de conocimientos

PA = Promedio de evaluación actitudinal

IF = Nota de investigación formativa

RS = Nota de responsabilidad social

(*) El estudiante tendrá derecho a un examen Sustitutorio el cual reemplazará alDos exámenes teóricos práctico (Parcial y Final)

VIII. BIBLIOGRAFÍA

• BÁSICAS

Autor	Título	Año	Editorial	Lugar
Cesar Polcino	Aneis e Módulos	1972	USP	Sao Paulo

• INTERMEDIAS

Autor	Título	Año	Editorial	Lugar
M. Atiyah - I. MacDonald	Introducción al Álgebra Conmutativa	1973	Revertre	Barcelona
S.T. Hu	Introduction to Homological Algebra	1968	Holden-Day	San Francisco

• AVANZADAS

Autor	Título	Año	Editorial	Lugar
J. Rotman	An Introduction to Homological Algebra	1979	Academic Press INC.	San Diego, CA.
P. Hilton – U. Stambach	A Course in Homological Algebra	1997	Springer	New York

Prof. Mario E. Santiago Saldaña

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SÍLABO

I. DATOS GENERALES

I.1.	Asignatura	:	Métodos numéricos 1
I.2.	Código	:	EE827
I.3.	Condición	:	Obligatorio
I.4.	Prerrequisito	:	ES724 - EE725
I.5.	N° de horas de clase	:	Teoría: 4h semanal / Practica: 2h semanal/Laboratorio 2h semanal
I.6.	N° de créditos	:	06
I.7.	Ciclo	:	Octavo
I.8.	Semestre académico	:	2022-B
I.9.	Duración	:	17 Semanas
I.10.	Profesor	:	Dr. Julio César Nuñez Villa (T, P, L)

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura de métodos numéricos 1 pertenece al área de formación profesional, siendo una disciplina de introducción hacia el área de matemática aplicada encargada de dar soluciones numéricas a problemas matemáticos vía aplicación de algoritmos y programación en softwares matemáticos. El propósito de la disciplina es brindar al estudiante competencias y capacidades en su formación profesional, que aplica para modelar, interpretar y resolver problemas relacionados el entendimiento, planteamiento, modificación y uso de métodos numéricos; constituyendo una base para la investigación científica.

III. SUMILLA

Naturaleza: Teórico-práctico y pertenece al área de Formación especializada.

Propósito: La asignatura se orienta a capacitar al estudiante para:

1. Plantear, analizar, solucionar e interpretar problemas que pueden solucionarse con algún método numérico.
2. Análisis y aplicación de algoritmos y programación para solucionar problemas de aproximación.
3. Análisis y aplicación de algoritmos y programación para solucionar problemas vía pasos iterativos

Contenido: Errores y Cero De Funciones, Resolución De Sistemas Lineales, Resolución De Sistemas No Lineales Y Mínimos Cuadrados y Introducción A Soluciones Numéricas De Ecuaciones Diferenciales

IV. **COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA**

4.1 **Competencias Generales**

- Desarrolla capacidades en la aplicación de conceptos teóricos a problemas prácticos.
- Puede formular algoritmos matemáticos para desarrollar los métodos estudiados
- Puede formular programas en software matemático para resolver problemas aprovechando el potencial computacional.
- Puede explicar por qué se aplica un método numérico en particular.

4.2 **Competencias Específicas**

- Puede interpretar geoméricamente problemas de aproximaciones y sus resultados numéricos.
- **Puede comparar la rapidez de los métodos en soluciones y utilizar la más eficaz**
- Adquiere habilidades de análisis, de comprensión, razonamiento para abordar temas de convergencia de los métodos iterativos.

4.3 **Competencias Modulares**

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p>Enseñanza-Aprendizaje</p> <p>Reconoce conceptos, propiedades y resultados de la teoría aplicada a los métodos numéricos.</p> <p>Maneja y aplica definiciones, propiedades y a partir de ellas deduce resultados mediante demostraciones y resolución de ejercicios.</p> <p>Expone sus ideas evidenciando actitudes personales, interpersonales, así como juicio crítico.</p>	<p>C1. Reconoce cuando un problema puede solucionarse vía algún método numérico</p> <p>C2. Maneja conceptos, propiedades y criterios.</p> <p>C3. Aplica Proposiciones, Teoremas y resultados para hacer demostraciones y resolver problemas.</p> <p>C4. Expone sus ideas apartir de la identificación de un problema.</p> <p>C5. Utiliza el aprendizaje basado en problemas.</p>	<p>A1. Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja de manera individual o en equipo. Y cumple con las tareas encomendadas.</p> <p>A2. Tolerancia y respeto frente a los demás</p> <p>A3. Expresa sus opiniones de manera lógica y coherente respecto a los temas tratados.</p>
<p>Investigación formativa</p> <p>Utiliza creativamente formas y estrategias de investigación para reforzar y mejorar la calidad de su aprendizaje en el proceso de iniciarse como investigador científico.</p>	<p>C6. Formula y aplica algoritmos y programación de métodos numéricos</p>	

V. **ESTRATEGÍAS DIDÁCTICAS**

- **A. El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.

Clase expositiva interactiva: Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos, Ministrando información organizada y activando procesos cognitivos; facilitando al estudiante su proceso de asimilación y confianza en lo aprendido. La exposición es alternada con actividades (preguntas, respuestas, dudas, sugerencias, etc.) por parte de los estudiantes

Dinámica de Grupal.- Mediante este procedimiento propiciaremos la organización de los Alumnos facilitando que un grupo de personas consensúen ideas. Permitiendo la discusión de una misma temática bajo diferentes perspectivas, maximizando de esta forma conocimientos.

- **B. El Método Asincrónico**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.
- **C. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**, es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

Resolución de ejercicios y problemas: Ejercitar, ensayar y poner en práctica los contenidos. Aplicando fórmulas, algoritmos, procedimientos para transformar la información disponible e interpretar resultados. Involucrando a los alumnos de modo activo en el aprendizaje de conocimientos.

Proyectos. - Tendrá como principal propósito la interpretación y resolución de problemas, emitirán sus respectivos juicios y luego cada grupo a través de su representante expondrá la solución del problema concluido.

Evaluación y análisis de resultados. - Esta técnica permitirá el rendimiento en las pruebas de ensayo y las pruebas objetivas; así como el desempeño en la exposición oral

5.1. PAUTAS

- **Con respecto al Método Sincrónico**, se expondrá la clase de manera creativa en tiempo real usando métodos de iteración, retroalimentación y conflicto cognitivo, teniendo en cuenta la rigurosidad matemática del curso.
Actividades Asíncronas. - Revisión de sílabos, comunicados, mensajes, revisión de foros, tareas domiciliarias, trabajos grupales de investigación.
- **Con respecto al Método Asincrónico**, se compartirá material didáctico, teórico y práctico para el mejor entendimiento y desarrollo del curso. Además de tener libre acceso a las grabaciones de la materia.
Actividades Síncronas.- Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual google meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.
- **Con respecto al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**, se considerará la aplicación del contenido del curso sobre diversas Ecuaciones Diferenciales Parciales que poseen modelos en la realidad. Esto permitirá exponer diversos problemas reales con la finalidad de buscar respuestas sobre estos.

Sobre las prácticas domiciliarias / exámenes: Debe desarrollarse de manera completa, es decir, explicar sus pasos o métodos claramente. Parte de su calificación proviene de mostrar su trabajo de manera legible y con concordancia lógica; de ser posible exprese su pensamiento con oraciones completas dentro de sus soluciones. Las prácticas domiciliarias se evaluarán con mayor rigor, ya que se entiende que se tiene más tiempo para el análisis del problema. Y no se aceptarán las que se presenten fuera de plazo. Si se pierde una prueba o examen por razones inevitables convincentes y bien documentadas, se administrará una prueba / examen de recuperación. Si surge tal situación y no puede realizar un examen en la fecha programada, debe informarme lo antes posible (preferiblemente antes del día del examen y no más tarde del día posterior al examen); es responsabilidad del alumno contactarme para hacer arreglos.

Sugerencias para el buen desempeño en la disciplina:

- Leer el tópico antes de la clase; de preferencia los 2 primeros libros de la bibliografía básica.
- Realizar las prácticas domiciliarias y ejercicios propuestos en el aula, es importante que intente realizarlas, en caso de dudas o problemas al desarrollarlo consultar en clases.
- Acuda al horario de oficina o haga una cita si tiene preguntas persistentes.
- Leer el tópico nuevamente (posterior a la clase)

5.2. MATERIALES, INSTRUMENTOS Y EQUIPOS

- Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

Con respecto a los medios a usarse, se empleará la Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, Aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VI. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I: ERRORES Y CERO DE FUNCIONES

Problematiza de errores, métodos bisección, falsa posición, punto fijo, newton y secante.

Duración : 5 semanas

C.1: Capacidades de la unidad:

1. Comprende las propiedades de que determinan la convergencia de métodos iterativos.
2. Reconoce propiedades que generan errores.
3. Aplica las condiciones para encontrar ceros de funciones.

C.2: Investigación formativa

1. Utiliza lo aprendido para abordar la solución de problemas.
2. Puede identificar los problemas generados al aproximar soluciones.

Programación de Contenido:

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	<p>Números Complejos: Introducción a los métodos numéricos y sus problemas</p> <p>Introducción a los errores y arredondamientos</p> <p>Laboratorio: Introducción al Matlab.</p>	<p>Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes.</p> <p>Reconoce las variables involucradas en los errores</p>	<p>Muestra interés y valora profundizar temas referentes al Los problemas de los métodos numéricos</p> <p>Es abierto al diálogo y trabaja en equipo.</p>	<p>Reflexiona sobre los conceptos fundamentales del modelaje matemático para aplicar métodos numéricos</p> <p>Distingue un cuando algún cambio de sistema o de método puede causar errores.</p>
2	<p>Conversión de sistemas de representación numeral</p> <p>Algoritmos de transformación</p> <p>Introducción a cero de funciones</p> <p>Laboratorio: Uso de operaciones en vectores, matrices y funciones en Matlab.</p>	<p>Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes.</p> <p>Reconoce y determina algoritmos de transformación</p>	<p>Desarrolla criticidad y exploratividad sobre algoritmos de transformación</p> <p>Valora la teoría de errores</p> <p>Es abierto al diálogo y trabaja en equipo.</p>	<p>Identifica cuando una representación tiene expresión finita o no.</p> <p>Puede establecer Criterios de para encontrar un intervalo donde exista un cero.</p> <p>Participa en la resolución de ejercicios y problemas.</p>
3	<p>Método de bisección: Método Algoritmo Convergencia error</p> <p>Laboratorio: Uso de funciones para encontrar ceros. Introducción a la programación</p>	<p>Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes</p> <p>Establece técnicas para determinar la convergencia del método</p>	<p>Valora el método para hallar ceros.</p> <p>Es abierto al diálogo y trabaja en equipo</p>	<p>Aplica los teoremas para identificar las condiciones de convergencia del método</p> <p>Reconoce y opera Participa en la resolución de ejercicios y problemas.</p>
4	<p>Método de falsa posición y punto fijo: Métodos Algoritmos Convergencias Comparaciones con métodos anteriores errores</p> <p>Laboratorio: Reconocimiento y uso de los comandos if, else, while, for.</p>	<p>Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes.</p> <p>Analiza cuando un es más útil aplicar los métodos estudiados.</p>	<p>Valora la problematización de los formas de abordar las soluciones con diversos métodos</p> <p>Muestra interés por el planteamiento de algoritmos</p>	<p>Puede identificar cuando el problema puede solucionarse de un método más eficaz.</p> <p>Participa en la resolución de ejercicios y problemas.</p>

5	<p>Método de newton y secante: Métodos Algoritmos Convergencias Comparaciones con métodos anteriores Errores</p> <p>Laboratorio: Reconocimiento y uso de los comandos generales de condicionamiento. Y creación de function y function anónima.</p>	<p>Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes.</p> <p>Analiza los resultados obtenidos numéricamente</p>	<p>Valora los diversos métodos y sus modificaciones.</p> <p>Es abierto al planteamiento de modificaciones a métodos anteriores y trabaja en equipo.</p>	<p>Puede identificar las condiciones de uso para cada método</p> <p>Participa en la resolución de ejercicios y problemas.</p>
---	--	---	---	---

UNIDAD II: RESOLUCIÓN DE SISTEMAS LINEALES.

Método de Gauss, factorización LU, Cholesky Gauss-Jacobi y Gauss-Seidel.

Duración: 4 semanas

Capacidades de la unidad:

C1: Enseñanza y aprendizaje

1. Comprende los métodos y entiende sus limitaciones
2. Reconoce y aprecia los métodos iterativos para solución de sistemas lineales.

C2: Investigación formativa:

1. Programa y aplica algoritmos para solucionar problemas de sistemas lineales
2. Realiza y aprecia la programación computacional.

Programación de Contenidos

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
6	Método de Gauss y cambio de pivote: Métodos Algoritmos Errores Laboratorio: Programación de método de bisección	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes Desarrolla y analiza los errores al no utilizar cambio de pivote	Manifiesta interés en la solución de problemas de sistemas lineales de gran orden. Valora los resultados obtenidos la simulación numérica	Puede identificar el problema de no utilizar triangulación Participa en la resolución de ejercicios y problemas.
7	Método de LU, cambio de pivote y Cholesky: Métodos Algoritmos Comparaciones con método anterior Errores Laboratorio: Programación de falsa posición	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes Desarrolla y analiza el Método de factorización	Valora los procesos de resolución y el ahorro de operaciones Muestra interés por la programación	Identifica los tipos de soluciones en la variación de Gauss. Participa en la resolución de ejercicios y problemas
8	EXAMEN PARCIAL	EXAMEN ESCRITO		
9	Métodos de Gauss-Jacobi y Gauss-Seidel: Métodos Algoritmos Comparaciones con métodos anteriores Errores Laboratorio: Programación de métodos de Newton	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes Desarrolla, analiza y compara los métodos directos con los de iteraciones.	Valora la caracterización de los métodos iterativos Es abierto al diálogo y nuevas formas de resolución de sistemas.	Aplica los criterios Convergencia Puede identificar cuando las condiciones son suficientes para una rápida convergencia.

UNIDAD III: INTERPOLACIÓN.

Duración : 2 semanas

Capacidades de la unidad:

C1: Enseñanza y aprendizaje

1. Aplica criterios para identificar cuando se obtiene una buena aproximación
2. Reconoce y utiliza las propiedades que garantizan una buena aproximación

C2: Investigación formativa:

1. Formula y halla la solución en un problema de errores
2. Utiliza los algoritmos para la resolución del problema de aproximación

Programación de Contenidos

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
10	Interpolaciones de Newton y Lagrange: Métodos Algoritmos Comparaciones con métodos anteriores Laboratorio: Programación de método de secante	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes. Reconoce las formas de interpolación y sus algoritmos.	Muestra interés y valora profundizar temas referentes a polinomios de interpolación Valora la programación y uso computacional.	Reflexiona sobre las comparaciones de los métodos estudiados. Distingue un cuando un método puede utilizarse para la aproximación
11	Grados de interpolación Errores de truncamiento Laboratorio: Programación de método de Gauss	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes. Reconoce y determina los errores generados por las aproximaciones.	Desarrolla criticidad y exploratividad sobre errores de truncamiento Es abierto al diálogo y trabaja en equipo	Puede programar solución de problema de sistemas lineales. Participa en la resolución de ejercicios y problemas.

UNIDAD IV: RESOLUCIÓN DE SISTEMAS NO LINEALES Y MÍNIMOS CUADRADOS.

Newton y cuasi-Newton, mínimos cuadrados

Capacidades de la unidad:

C1: Enseñanza y aprendizaje

1. Referencia, identifica y analiza la aproximación por mínimos cuadrados.
2. Interpretación de la solución de una solución no lineal
3. Plantea, analiza, soluciona e interpreta un sistema no lineal

C2: Investigación formativa:

1. Analiza los errores generados por aproximación mínimos cuadrados
2. Reconoce las condiciones para que un sistema no lineal tenga solución

Programación de Contenido

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
12	Ajuste de curvas por mínimos cuadrados Laboratorio: Programación de método de LU	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes. Establece técnicas para determinar los ajustes de curvas	Desarrolla criticidad y exploratividad sobre ajuste de curvas Valora la teoría de mínimos cuadrados	Reflexiona sobre las aproximaciones de funciones. Participa en la resolución de ejercicios y problemas
13	Métodos de Newton y cuasi-Newton Laboratorio: Programación de métodos de Gauss-Jacobi y Gauss-Seidel:	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes. Reconoce y determina cuando usar los métodos para solucionar sistemas no lineales	Muestra interés por el desarrollo de sistemas no lineales. Valora los métodos de solución	Identifica cuando puede ser aplicado cada método Puede establecer diferencia entre la variación de métodos

UNIDAD V: INTRODUCCIÓN A SOLUCIONES NUMÉRICAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES

Euler y Runge kutta

Capacidades de la unidad:

C1: Enseñanza y aprendizaje

- 1 Interpretación de la solución de ecuaciones diferenciales
- 2 Plantea, analiza, soluciona e interpreta un problema mediante ecuaciones diferenciales.

C2: Investigación formativa:

- 1 Analiza las limitaciones de los métodos de resolución para ecuaciones diferenciales
- 2 Plantea, interpreta y expone un problema que se pueda solucionar con métodos numéricos así como sus limitaciones y soluciones

Programación de Contenido

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
14	Introducción a soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales: Euler Runge kutta Laboratorio: Programación de métodos de interpolación de Lagrange y Newton	Exposición - diálogo de los contenidos y participación de los estudiantes. Establece técnicas para soluciones numéricas	Muestra interés y valora profundizar temas referentes a soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales	Reflexiona sobre el potencial de las soluciones numéricas Distingue un cuando un método se debe utilizar.
15	Presentación Trabajo de investigación exploratoria de grupos. Laboratorio: Programas Método de Euler y Runge kutta	Exposición - diálogo de los contenidos por el estudiante con participación del profesor.	Muestra interés y valora la investigación matemática	Reconoce e interpreta los resultados obtenidos de la investigación
16	EXAMEN FINAL	Examen escrito		
17	EXAMEN SUSTITUTORIO	Examen escrito		

VII. ACTIVIDADES ACEDÉMICAS

Participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, donde el docente acompaña al estudiante en su aprendizaje

- a. **El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.
- b. **El Método Asincrónico**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros

de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.

c. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor

VIII. EVALUACIÓN

El sistema de evaluación considerara los siguientes criterios:

- a) Evaluación de conocimientos 70% (Parcial, final y prácticas calificadas)
- b) Evaluación de procedimientos 0% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- c) Evaluación actitudinal 10%.
- d) Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
- e) Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

El promedio final del logro de aprendizaje se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$PF = 0.7PC + 0.1PA + 0.15IF + 0.05RS$$

Dónde:

PC = Promedio de evaluación

de conocimientos PA =

Promedio de evaluación

actitudinal

IF = Nota de

investigación

formativa RS = Nota

de responsabilidad

social

(*) El estudiante tendrá derecho a un examen Sustitutorio el cual reemplazará al examen parcial o final.

REQUISITOS DE APROBACIÓN

Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediatamente superior, a favor del alumno).

IX. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

BÁSICA

Steven C. Chapra. *"Métodos Numéricos para Ingenieros"*. Ed. MC. Gram-Hill Interamericana. México 2007.

Richard L. Burden & J. Douglas Faires *"Análisis Numérico"*. Cengage Learning Editores, S.A. México 2011.

INTERMEDIAS:

Antonio Nieves *"Métodos Numéricos aplicados a la ingeniería"*. Ed. Continental S.A México 2005.

Curtis F. Gerald *"Análisis Numérico con aplicaciones"*. Ed. Pearson Prentice Hall. México 2000

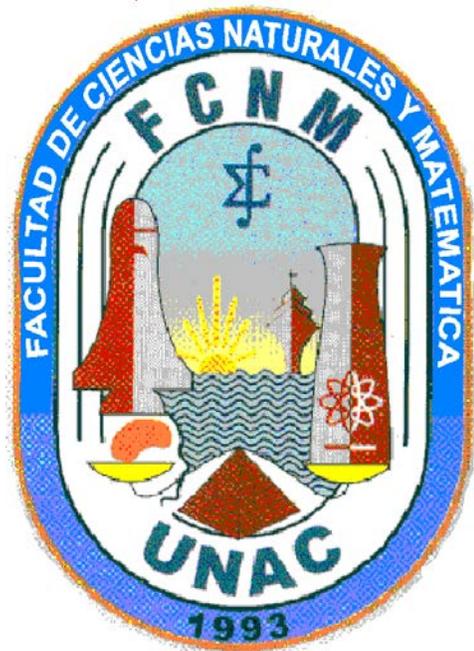
AVANZADAS:

Hume, Melo, Yoshida, Martins *"Noções de cálculo numérico"* MCgrall Hill 1984

Shoihiro Nakamura. *"Análisis Numérico con Visualización Gráfica con Matlab"*. Prentice-Hall. México 2000.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE
CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SÍLABO



ASIGNATURA: Distribuciones y Espacios de Sobolev

CODIGO : ES830

SEMESTRE ACADEMICO : 2022 - B



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	:	Distribuciones y Espacios de Sobolev
1.2	Código	:	ES830
1.3	Condición	:	Electivo
1.4	Pre – requisito	:	ES724
1.5	N° de Horas de clase	:	Teoría 02 Práctica 02
1.6	N° de créditos	:	03
1.7	Ciclo	:	Octavo
1.8	Semestre Académico	:	2022-B
1.9	Duración	:	17 semanas
1.10	Profesores	:	Dr. Eugenio Cabanillas L. (Teoría-Práctica)

II. SUMILLA

Naturaleza. - Teórico – Práctico

Propósito. - La asignatura se orienta a capacitar al estudiante en:

1. El uso correcto de Teoría de Distribuciones y Espacios de Sobolev.
2. La aplicación elemental de los métodos y técnicas anteriores (dadas en 1.) a la solución de Ecuaciones diferenciales ordinarias o parciales, lineales de tipo elíptico.

Contenido. - Teoría de los Espacios $L^p(\Omega)$, teoría básica de distribuciones, los espacios de Sobolev en dimensión uno y complementariamente en dimensión N, sus caracterizaciones y aplicaciones a la formulación Variacional de problemas elípticos lineales .

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENÉRICAS

1. Compromiso ético y compromiso con la calidad en la formación profesional.
Conocimiento y dominio de la Teoría de Distribuciones y Espacios de Sobolev
2. Habilidad para aplicar las técnicas estudiadas a las soluciones de Ecuaciones Diferenciales.

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Al aprobar la asignatura de la teoría de Distribuciones y Espacios de Sobolev estará en capacidad de:

- Comprender los tópicos básicos de la teoría de Distribuciones y los espacios de Sobolev.
- Integrar y participar en proyectos de investigación que usen estas herramientas.
- Valorar el rigor y objetividad de la matemática contribuyendo en la buena formación profesional del estudiante.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
--------------	-------------	-----------

<ul style="list-style-type: none"> • Estudia la teoría de Distribuciones y los espacios de Sobolev. • Aplica la teoría a la solución de problemas. . 	<ul style="list-style-type: none"> • Perfecciona al estudiante en técnicas distribucionales y de los espacios de Sobolev. • Aplica el método de Lax Milgram a los problemas elipticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora y muestra interés por la teoría de Distribuciones y los espacios de Sobolev • Demuestra responsabilidad en el desarrollo de la asignatura.
--	--	--

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

PRIMERA UNIDAD : REVISIÓN DE LA TEORÍA DE INTEGRACIÓN Y ESPACIOS $L^p(\Omega)$.

DURACIÓN : 04 Semanas

FECHA DE INICIO : 22 -08-2022

FECHA DE TERMINO : 17-09-2022

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1: CAPACIDAD DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Perfecciona al estudiante en técnicas de integración según Lebesgue.
- Implementa los espacios $L^p(\Omega)$.

C2: CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Con la teoría de integración y de espacios $L^p(\Omega)$ el estudiante estará en condiciones de identificar y aplicar estas herramientas a temas que reúnan los requisitos de su aplicabilidad

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Ira. Semana Del 22/08 al 27/08	<p>Sesión 1: Los Espacios $L^p(\Omega)$.</p> <p>Sesión 2: Práctica.</p> <p>Sesión 3: Desigualdades :Young, Holder Minkowski</p> <p>Sesión 4: Práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aborda diversos tópicos de la integración según Lebesgue y de los espacios $L^p(\Omega)$. • Trabaja los problemas y ejercicios. • Establece técnicas para la mejor comprensión del tema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora los problemas con la teoría de integración. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo pertinentes. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea problemas en los espacios $L^p(\Omega)$. • Interviene en la exposición del profesor.

			<ul style="list-style-type: none"> • Es abierto al diálogo y optimiza su trabajo. 	
<p>2da. Semana</p> <p>Del 29/08 al 03/09</p>	<p>Sesión 1: Teoremas en $L^p(\Omega)$.</p> <p>Sesión 2: Práctica.</p> <p>Sesión 3: Convergencias en $L^p(\Omega)$.</p> <p>Sesión 4: Práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta y analiza acerca de los teoremas de integración. • Realiza operaciones con integrales de Lebesgue • Trabaja problemas y ejercicios. • Aplica las diferentes definiciones. • Establece técnicas para la mejor comprensión del tema 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra interés por la interpretación de los teoremas en $L^p(\Omega)$. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquiere información de los teoremas y las convergencias • Interviene en la exposición del profesor.
<p>3ra. Semana</p> <p>Del 05/09 al 10/09</p>	<p>Sesión 1: El espacio de Funciones de Prueba $D(\Omega)$</p> <p>Sesión 2: Práctica</p> <p>Sesión 3: Resultados principales en $D(\Omega)$</p> <p>Sesión 4: Práctica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construye funciones de prueba. • Trabaja problemas y ejercicios. • Aplica las diferentes definiciones. • Establece técnicas para la mejor comprensión del tema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora el estudio de las Funciones de Prueba • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y optimiza su trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue las diferentes derivadas. • Participa en la resolución de ejercicios y problemas.

<p>4ta. Semana Del 12/09 al 17/09</p>	<p>Sesión 1: Derivada Distribucional. Ejemplos Sesión 2: Práctica. Sesión 3: Teoremas y propiedades de las derivadas Distribucionales Sesión 4: Práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Determina las condiciones de la Derivada Distribucional. • Determina derivadas de Distribuciones • Trabaja los problemas y ejercicios. • Establece técnicas para la mejor comprensión de las derivadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora el estudio de la derivada Distribucional • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y trabaja. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue las Derivadas Distribucionales y sus propiedades. • Interviene en la exposición del profesor
---	---	--	---	---

PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

SEGUNDA UNIDAD : LOS ESPACIOS DE SOBOLEV.

DURACIÓN : 03 Semanas

FECHA DE INICIO : 19-09-2022

FECHA DE TERMINO : 08-10-2022

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1: CAPACIDAD DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Perfecciona al estudiante en las propiedades de los espacios de Sobolev.
- Caracteriza los diferentes teoremas.
- Establece los resultados novedosos en Espacios de Sobolev.

C2: CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Con la teoría de los Espacios de Sobolev el estudiante, será capaz de utilizar esta potente herramienta para resolver problemas lineales y no lineales en Ecuaciones diferenciales..

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
<p>5ta. Semana Del 19/09 al 24/09</p>	<p>Sesión 1: Los Espacios $H^m(\Omega)$ y El Espacio $W^{1,p}(\Omega)$. Sesión 2: Práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construye los espacios $H^m(\Omega)$ • Establece condiciones de 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora la teoría de los espacios $H^m(\Omega)$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue los diferentes espacios de Sobolev

	<p><u>Sesión 3:</u> Definiciones equivalentes, ejemplos</p> <p><u>Sesión 4:</u> Práctica.</p>	<p>existencia de los espacios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja los problemas y ejercicios. • Establece técnicas para la mejor comprensión de $W^{1,p}(\Omega)$. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y optimiza su trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interviene en la exposición del profesor
<p>6ta. Semana Del 26/09 al 01/10</p>	<p><u>Sesión 1:</u> Teoremas y principales de los espacios $H^m(\Omega)$</p> <p><u>Sesión 2:</u> Práctica.</p> <p><u>Sesión 3:</u> Resultados, ejemplos en $H^m(\Omega)$.</p> <p><u>Sesión 4:</u> Práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y comprende los teoremas en $H^m(\Omega)$. • Trabaja los problemas y ejercicios. • Establece técnicas para la mejor comprensión de los teoremas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza las condiciones de los teoremas en $H^m(\Omega)$ • Muestra interés por el estudio de los teoremas. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquiere información para la aplicación de los teoremas. • Interviene en la exposición del profesor
<p>7ma. Semana Del 03/10 al 08/10</p>	<p><u>Sesión 1:</u> Convexidad, Reflexividad,</p> <p><u>Sesión 2:</u> Práctica ..</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende los pasos para establecer convexidad y reflexividad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora el estudio de las diferentes propiedades: 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue las posibilidades de aplicación del método.

	<p>Sesión 3: Separabilidad ,Completitud Sesión 4: Práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza algunas aplicaciones • Trabaja los problemas y ejercicios. 	<p>convexidad reflexividad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interviene en la exposición del profesor
<p>8va. Semana Del 10/10 al 15/10</p>	<p>EXAMEN PARCIAL</p>			

PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

TERCERA UNIDAD : INMERSIONES, COMPACIDAD Y DUALIDAD
 DURACIÓN : 04 Semanas
 FECHA DE INICIO : 17-10-2022
 FECHA DE TERMINO : 12-11-2022

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1: CAPACIDAD DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Perfecciona al estudiante en las propiedades de inmersiones, compacidad. y dualidad.
- Caracteriza los diferentes teoremas.
- Establece los resultados de inmersiones.

C2: CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Con las inmersiones y resultados relacionados, el estudiante será capaz de resolver problemas variacionales y establecer comparaciones entre funcionales.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
<p>9na. Semana Del 17/10 al 22/10</p>	<p>Sesión 1: Operador de prolongamiento en los espacios $W^{1,p}(\Omega)$.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construye el operador de prolongamiento y lo aplica a los espacios de Sobolev. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora las propiedades del prolongamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquiere información para tratar problemas

	<p>Sesión 2: Práctica.</p> <p>Sesión 3: Teoremas</p> <p>Sesión 4: Práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trabaja los problemas y ejercicios. • Establece técnicas para la mejor comprensión del teorema de prolongamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y optimiza su trabajo. 	<p>sobre Prolongamiento de operadores en espacios de Sobolev.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participa en la resolución de ejercicios y problemas
<p>10ma. Semana Del 24/10 al 29/10</p>	<p>Sesión 1: Inmersiones compactas en $W^{1,p}(\Omega)$,</p> <p>Sesión 2: Práctica.</p> <p>Sesión 3: Inmersiones compactas en $C(\Omega)$, $L^p(\Omega)$.</p> <p>Sesión 4: Práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establece las inmersiones continuas y compactas • Determina los teoremas adecuados a ser aplicados. • Trabaja los problemas y ejercicios. • Establece técnicas para la mejor comprensión del problema 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza las condiciones para establecer inmersiones. • Valora las posibles herramientas matemáticas a ser aplicadas. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y trabaja en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue las estrategias para establecer inmersiones. • Participa en la resolución de ejercicios y problemas
<p>11ava. Semana</p>	<p>Sesión 1: Inmersiones Compactas $W_0^{1,p}(\Omega)$</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona las inmersiones en diferentes espacios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora y analiza la relación entre las inmersiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue las diferentes inmersiones

Del 31/10 al 05/11	<p>Sesión 2: Práctica Dirigida.</p> <p>Sesión 3: Obtención de estimativas</p> <p>Sesión 4: Práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las desigualdades dadas por inmersiones. • Trabaja los problemas y ejercicios. • Establece técnicas para la mejor comprensión del tema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en la resolución de ejercicios y problemas
12ava. Semana Del 07/11 al 12/11	<p>Sesión 1: El Espacio Dual $H^m(\Omega)$</p> <p>Sesión 2: Práctica.</p> <p>Sesión 3: Caracterización del Dual, ejemplos.</p> <p>Sesión 4: Práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establece las condiciones para espacios duales. • Determina las propiedades de la Dualidad. • Establece técnicas para la mejor comprensión de la teoría de los máximos y mínimos de las funciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza las condiciones del espacio dual • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y optimiza su trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue las propiedades en el espacio Dual. • Participa en la resolución de ejercicios y problemas

PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

CUARTA UNIDAD : TEOREMA DEL TRAZO Y FORMULACIÓN VARIACIONAL DE PROBLEMAS.

DURACIÓN : 04 Semanas

FECHA DE INICIO : 14-11-2022

FECHA DE TERMINO : 11-12-2022

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1: CAPACIDAD DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Perfecciona y capacita al estudiante en el estudio y comprensión del teorema del trazo y sus aplicaciones.
- Elabora sus resultados.

- Expone sus aportes.

C2: CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Con el teorema del trazo y resultados relacionados, el estudiante será abordar problemas variacionales y establecer comparaciones entre funcionales.

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
13ava Semana Del 14/11 al 19/11	<p>Sesiones1: Desigualdades de Sóbolev.</p> <p>Sesión 2: Práctica.</p> <p>Sesión 3: Aplicaciones de las desigualdades,</p> <p>Sesión 4: Práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla y explica las desigualdades de Sobolev • Expone y discute el tema de exposición. • Establece técnicas para la mejor comprensión del paper. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y optimiza su trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue y aplica los diferentes métodos estudiados • Participa en la discusión del tema.
14ava. Semana Del 21/11 al 26/11	<p>Sesiones1 Teoremas elementales del Trazo</p> <p>Sesión 2: Práctica.</p> <p>Sesión 3: Interpretación del trazo.</p> <p>Sesión 4: Práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla y explica todos los detalles del paper. • Expone y discute el tema de exposición. • Establece técnicas para la mejor comprensión del paper.. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y optimiza su trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue y aplica los diferentes métodos estudiados • Participa en la discusión del tema.

<p>15ava. Semana Del 28/11 al 03/12</p>	<p><u>Sesiones1-4:</u> Teorema de Lax- Milgran <u>Sesión 2:</u> Práctica. <u>Sesión 3:</u> Formulacion variacional de problemas <u>Sesión 4:</u> Práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla y explica el teorema de L-M.. • Expone y discute el tema de exposición. • Establece técnicas para la mejor comprensión del paper. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y optimiza su trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue y aplica los diferentes métodos estudiados • Participa en la discusión del tema.
<p>16ava. Semana</p>	<p>EXAMEN FINAL</p>			
<p>17ava. Semana</p>	<p>EXAMEN SUSTITUTORIO</p>			

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- a. *El Método Sincrónico, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.*
- b. *El Método Asincrónico, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.*
- c. **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**

Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

VI. ACTIVIDADES Y MATERIALES EDUCATIVOS

6.1. ACTIVIDADES

- a) Actividades Asíncronas.** - *Revisión de sílabos, comunicados, mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.*
- b) Actividades Síncronas.** - *Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual google meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.*

6.2. MATERIALES

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

6.3. MEDIOS

Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, Aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VII. EVALUACIÓN:

7.1 Evaluación diagnóstica:

Para las evaluaciones se considerará:

- ✓ Qué se evalúa: preguntas de teoría y práctica de los diferentes temas de conocimiento.
- ✓ Lugar donde se evalúa: en salas Google Meet, en forma individual o grupal.
- ✓ Cuestionarios con retroalimentación.

7.2 Evaluación formativa:

La evaluación consiste en los siguientes tipos:

- a) Evaluación continua.
 - ✓ Intervención en clase.
 - ✓ Cumplimiento de trabajos.
 - ✓ Prácticas calificadas (cuatro)
- b) Evaluación periódica:

- ✓ Examen parcial.
- ✓ Examen final.

7.3 Evaluación sumativa

$$\boxed{\text{Promedio final} = PEC(40\%) + EP(30\%) + EF(30\%)}$$

PEC = Promedio final de Evaluación Continua (Intervenciones en clase, cumplimiento de trabajos, practica calificadas)

$$\boxed{PEC = \frac{IC + CT + PC}{3}}$$

EP = Examen parcial

EF = Examen final

IC = intervención en clase, CT = cumplimiento de trabajos, PC = promedio de prácticas calificadas

NOTAS:

- ✓ El alumno tendrá derecho a observar o en su defecto a rectificar las notas consignadas en sus evaluaciones, después de ser entregadas las mismas por parte del profesor, salvo el vencimiento de plazos a la culminación del semestre académico, luego del mismo, no se admitirán reclamaciones. El alumno que no presente en el día establecido, perderá su derecho a reclamo.
- ✓ Para aprobar el curso el alumno debe obtener su nota igual o superior a 10.5 en promedio final.
- ✓ El redondeo, solo se efectuará en el cálculo del promedio final, quedando expreso, en las notas parciales, no se redondearán individualmente.
- ✓ El alumno que no tengan alguna de las evaluaciones, se le consideran como abandono.
- ✓ El alumno quedará en situación de abandono si el porcentaje de asistencia a las clases es menor al ochenta por ciento (80%)

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1 BÁSICA

- V. RUAS: [Introducao aos Problemas Variacionais](#), Ganabara, Dois,1979
- H. BREZIS: Análisis Funcional, teoría y aplicaciones. Alianza Editores
- L. A. MEDEIROS - P.H. RIVERA: Espacoos de Sóbolev e Equacoos Diferenciais Parciais. Textos de Métodos Matemáticos. UFRJ. 2000

- LEONI G. A First Course in Sobolev Spaces, AMS, 2009.
- S. KESAVAN. , Topics in Functional Analysis and Applications., New Age International Publisher, 2015.

8.2 COMPLEMENTARIA

- ADAMS R. A, FOURNIER J.J.: S6bolev Spaces. Elsevier Inc. 2005
- P.A. RAVIART – J.M. THOMAS: Introduction a l´analyse Numerique des Equations aux deriv6es Partielles. Masson. Paris. 1983.
- J. Kinnunen. Soboleev Spaces. [https://math.aalto.fi ~jkkinnun files sobolev_spaces](https://math.aalto.fi/~jkkinnun/files/sobolev_spaces)

Bellavista, Agosto de 2022

Dr. Eugenio Cabanillas Lapa



SILABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1	Asignatura	:	Elementos de Economía Matemática
1.2	Código	:	EE 919
1.3	Condición	:	Obligatorio
1.4	Pre-requisito	:	EE 725
1.5	Nº de horas de clase	:	Teoría: 04 / Práctica: 02
1.6	Nº de créditos	:	04
1.7	Ciclo	:	Noveno
1.8	Semestre académico	:	2022-B
1.9	Duración	:	17 semanas
1.10	Profesor (a)	:	Dr. Paulo Nicanor Seminario Huertas

II. SUMILLA

- Naturaleza: La asignatura Elementos de Economía Matemática, es de naturaleza teórico - práctico y pertenece al área complementaria.
- Propósito: Tiene como propósito mostrar al estudiante las naturalezas matemática de la macroeconomía y fundamentalmente de la microeconomía que trata del comportamiento del consumidor.
- Contenido: Modelo económico, análisis de equilibrio, análisis estático comparativo, optimización con restricciones, programación matemática, análisis dinámico: ecuación en diferencia y diferenciales. Teoría de control.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

- Competencias genéricas.
 - Capacidad para definir modelos económicos y discutirlos.
 - Comprender y utilizar el análisis matemático para explicar el comportamiento del consumidor.
 - Analizar la relación entre las variables económicas.
 - Comprender y resolver las relaciones dinámicas de las variables económicas.
- Competencias de la asignatura.
 - Desarrolla habilidades de razonamiento para comprender las relaciones económicas en un mundo de libre mercado.

- Interpretar matemáticamente las relaciones entre variables económicas.
 - Induce a interpretar el mundo real aplicando relaciones entre variables macroeconómicas y microeconómicas.
- Competencias específicas, capacidades y actitudes.

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
Competencia: Enseñanza - aprendizaje Reconoce las relaciones entre variables económicas. Maneja y aplica definiciones y propiedades, a partir de ella deduce los resultados óptimos. Expone sus ideas y sus aportes en los enfoques económicos de un país.	C1.- Reconoce las relaciones de equilibrio en un modelo económico. C2.- Maneja conceptos, definiciones y criterios en cada relación económica. C3.- Aplica las matemáticas para explicar una relación económica. C4.- Expone sus ideas a partir de diversas teorías económicas.	A1.- Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja individualmente o en equipo. A2.- Tolerante frente al comportamiento de los demás. A3.- Expresa sus opiniones y argumentaciones, aun siendo discrepantes.
Competencia: Investigación formativa Utiliza creativamente la formulación de los modelos económicos y la explicación cuantitativa y cualitativa de los mismos.	C5.- Utiliza el aprendizaje para explicar los fenómenos económicos.	

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Primera unidad : **Modelaje matemático**
Duración : 05 semanas

Capacidad de la unidad:

C.1: Enseñanza y aprendizaje.

1. Reconoce propiedades y características de diferentes problemas de la mecánica clásica.
2. Aplica definiciones y propiedades para hacer demostraciones y resolver ejercicios.

C.2: Investigación formativa.

1. Analiza y aplica los conceptos de teoría de la medida, análisis funcional, ecuaciones diferenciales parciales, mecánica clásica sobre cuerpos rígidos, elásticos y fluidos.
2. Analiza una problemática real de la mecánica clásica y aplica el conocimiento teórico para modelar la situación.
3. Investiga sobre, o construye, la definición de solución para un sistema proveniente de un problema real.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEM	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	INDICADORES
1	SESIÓN 1: Conceptos generales del modelaje matemático	Aprende y analiza los conceptos asociados	Analiza los conceptos dados.	Diferencia la naturaleza de cada modelo

	SESIÓN 2: Modelos epidemiológicos	al modelaje matemático		matemática propuesto
SEM	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	INDICADORES
2	SESIÓN 1: Modelos compartimentales con difusión	Aprende y analiza los conceptos asociados al modelaje epidemiológico	Demuestra interés por su aprendizaje.	Diferencia la naturaleza de cada modelo matemática propuesto
	SESIÓN 2: Práctica dirigida.			
3	SESIÓN 1: Modelos de crecimiento poblacional	Aprende y analiza los conceptos asociados al modelaje poblacional	Demuestra interés por su aprendizaje.	Diferencia la naturaleza de cada modelo matemática propuesto
	SESIÓN 2: Aplicación a modelos tumorales			
4	SESIÓN 1: Introducción a la dinámica de fluidos	Aprende y analiza los conceptos asociados al modelaje sobre fluidos	Demuestra interés por su aprendizaje.	Diferencia la naturaleza de cada modelo matemática propuesto
	SESIÓN 2: Ecuaciones de Navier-Stokes			
5	SESIÓN 1: Aplicaciones de las ecuaciones de Navier-Stokes	Aprende y analiza los conceptos asociados a las ecuaciones de Navier-Stokes	Demuestra interés por su aprendizaje.	Diferencia la naturaleza de cada modelo matemática propuesto
	SESIÓN 2: Práctica dirigida.			

Segunda unidad : **Modelos hiperbólicos y repercusiones en la economía**
Duración : 04 semanas

Capacidad de la unidad:

C.1: Enseñanza y aprendizaje.

1. Reconoce propiedades y características de diferentes problemas hiperbólicos.
2. Aplica definiciones y propiedades para hacer demostraciones y resolver ejercicios.

C.2: Investigación formativa.

1. Analiza y aplica los conceptos relacionados a las ecuaciones de ondas.
2. Analiza una problemática real de la mecánica clásica y aplica el conocimiento teórico para modelar la situación para obtener consecuencias económicas políticas de la situación.
3. Investiga sobre, o construye, la definición de solución para un sistema proveniente de un problema real.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEM	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	INDICADORES
6	SESIÓN 1: Modelos hiperbólicos y ecuaciones de ondas	Aprende y analiza los conceptos asociados a los modelos hiperbólicos y ecuaciones de ondas	Demuestra interés por su aprendizaje.	Diferencia la naturaleza de cada modelo matemática propuesto
	SESIÓN 2: Práctica dirigida.			

SEM	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	INDICADORES
7	SESIÓN 1: Modelos aplicados a las ondas sísmicas y ondas con retardo	Aprende y analiza los conceptos asociados a las ecuaciones de ondas sísmicas	Demuestra interés por su aprendizaje.	Diferencia la naturaleza de cada modelo matemática propuesto
	SESIÓN 2: Práctica calificada N° 2			
8	Examen Parcial			
9	SESIÓN 1: Análisis de la energía y los amortiguamientos	Analiza los resultados asociados a los modelos con relación a las consecuencias en las políticas económicas	Demuestra interés por su aprendizaje.	Diferencia la naturaleza de cada modelo matemática propuesto
	SESIÓN 2: Aplicaciones a las políticas económicas			

Tercera unidad : **Problema de Cauchy y Sistemas dinámicos**
Duración : 08 semanas

Capacidad de la unidad:

C.1: Enseñanza y aprendizaje.

Reconoce y aplica las diferentes propiedades y/o teoremas con relación a la existencia de soluciones para ecuaciones provenientes de la mecánica clásica.

C.2: Investigación formativa.

1. Resuelve problemas para reforzar su aprendizaje
2. Presenta un problema de buena colocación.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEM	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	INDICADORES
10	SESIÓN 1: Introducción a la teoría de los sistemas dinámicos autónomos o semigrupos.	Identifica los resultados preliminares sobre Espacios de Banach y Hilbert	Obtiene conclusiones.	Diferencia propiedades sobre los Espacios de Banach y Hilbert
	SESIÓN 2: Generador infinitesimal de un C_0 -semigrupo y propiedades			
11	SESIÓN 1: Teoremas importantes sobre los generadores infinitesimales	Identifica los resultados preliminares sobre operadores lineales no acotados	Valora los resultados obtenidos.	Reconoce propiedades sobre los operadores lineales no acotados
	SESIÓN 2:			

	Introducción a los problemas de Cauchy			
12	SESIÓN 1: Problemas de Cauchy no lineales	Aplica el Teorema de Lumer-Philips sobre diversos sistemas básicos	Demuestra interés por el tema tratado.	Reconoce propiedades sobre semigrupos
	SESIÓN 2: Soluciones débiles y fuertes			
13	SESIÓN 1: Teoremas importantes sobre los problemas de Cauchy	Aplica la teoría relacionada a semigrupos para mostrar la existencia de soluciones globales sobre sistemas básicos	Desarrolla una actitud analítica y crítica.	Decide si un modelo posee soluciones locales o globales
	SESIÓN 2: Teorema de existencia de soluciones			
14	SESIÓN 1: Aplicaciones a los modelos parabólicos	Identifica los espacios de Sobolev como espacios de fase	Analiza el tema estudiado.	Reconoce los espacios de fase débiles y fuertes a partir de los espacios de Sobolev
	SESIÓN 2: Práctica dirigida.			
15	SESIÓN 1: Aplicaciones a los modelos hiperbólicos	Aplica los resultados teóricos mostrados previamente para mostrar la existencia de un semigrupos de soluciones para modelos diversos	Analiza el tema y busca más información	Reconoce cuando un modelo está bien colocado
	SESIÓN 2: Práctica dirigida.			
16	EXAMEN FINAL			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.

- a. **El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.
- b. **El método asincrónico**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.
- c. **Aprendizaje basado en problemas (ABP)**, es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudios para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

VI. ACTIVIDADES Y MATERIALES EDUCATIVOS.

6.1 ACTIVIDADES

- a) Actividades Asíncronas.- Revisión de sílabos, comunicados, mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.
- b) Actividades Síncronas.- Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual google meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.

6.2 MATERIALES

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

6.3 MEDIOS

Plataforma de aula virtual SGA, Plataforma virtual classroom, Aplicaciones para video conferencias meet, zoom, correos electrónicos, whatsapp, Facebook, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VII. EVALUACIÓN

El sistema de evaluación comprende los siguientes criterios:

- Evaluación de conocimiento 70% (examen parcial, examen final y prácticas calificadas).
- Evaluación actitudinal 10%.
- Evaluación de investigación formativa 15% (comprendida en el producto acreditable).
- Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%.

El promedio final para el logro del aprendizaje consiste en la formula siguiente:

$$PF = (0.7) PC + (0.1) PA + (0.15) IF + (0.05) RS$$

Dónde:

PC : Promedio de evaluación de conocimiento.

PA : Promedio de evaluación actitudinal.

IF : Nota de investigación formativa.

RS : Nota de responsabilidad social.

El alumno tendrá derecho a un examen sustitutorio, el mismo que sustituirá al examen parcial o examen final.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1 BASICA

[1] Gerald B. Folland, Real analysis, second ed., Pure and Applied Mathematics (New York), John Wiley & Sons Inc., New York, Modern techniques and their applications, A Wiley-Interscience Publication, 1999.

- [2] H. Brézis, Functional analysis, Sobolev spaces and partial differential equations, Universitext, Springer, New York, 2011.
- [3] D. B. Henry, Semigroups, Handwritten Notes, IME-USP, São Paulo SP, Brazil, 1981.
- [4] David G. Costa, An Invitation to Variational Methods In Differential Equations, Birkhauser, Boston, 2007.
- [5] R.A. Adams, Sobolev Spaces, Academic Press, N.Y., 1975.
- [6] M.M. Cavalcanti y V.N. Domingos Cavalcanti, Iniciação à Teoria das Distribuições e aos Espaços de Sobolev, Textos Matemáticos UEM, 2000.
- [7] J.L. Lions, Quelques Méthodes de Résolution des Problèmes aux Limites Non Linéaires, Dunod, Paris, 1969.
- [8] R. Teman, Navier-Stokes Equations, Theory and Numerical Analysis, North-Holland, Amsterdam, 1979.

8.2 COMPLEMENTARIA

- [1] H. Brézis, Analyse Fonctionnelle (Théorie et Applications), Masson, Paris, 1973.
- [2] S. Kesavan, Topics in Functional Analysis and Applications, Willey Easten Limited, New Delhi, 1990.
- [3] J.A. Aubin, Approximation of Elliptic Boundary Value Problems, Wiley Inter-science, N.Y., 1972.

8.3 CIBERNETICA

- [1] <https://sites.icmc.usp.br/andcarva/analise.pdf>
- [2] <https://sites.icmc.usp.br/andcarva/analiseII.pdf>
- [3] <https://sites.icmc.usp.br/andcarva/AnaliseFuncional-II/AnaliseFuncional-II.pdf>
- [4] <https://sites.icmc.usp.br/andcarva/SDNL/SDNL2017.pdf>
- [5] <https://sites.icmc.usp.br/andcarva/sg.pdf>

Profesor Dr. Paulo Nicanor Seminario Huertas



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SÍLABO

I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

1.1.	Asignatura	:	Optimización Combinatoria
1.2.	Código	:	ES935, GH 01M
1.3.	Condición	:	Electivo
1.4.	Pre-requisito	:	MA 409
1.5.	Nº de horas por semana	:	Teoría: 03 semanales / Práctica: 02 semanales
1.6.	Nº de créditos	:	04
1.7.	Ciclo	:	Noveno
1.8.	Semestre Académico	:	2022-B
1.9.	Duración	:	17 semanas
1.10.	Profesor (a)	:	Elsa Marisa Quispe Cárdenas ((T y P)

II. SUMILLA

Área de Formación: Especializada

Naturaleza: Teórico- Práctico

Propósito: La asignatura se orienta a capacitar al estudiante en:

- 1.-El conocimiento de diversas técnicas clásicas y actuales para dar solución a problemas de optimización del tipo combinatoria para diseño o modificación de modelos.
- 2.-La aplicación de los métodos planteados en la materia a problemas de costo mínimo del mundo real.

Contenido: Revisión de las nociones básicas de la Teoría de Grafos. El problema del camino más corto. El problema del árbol generador de peso mínimo. El problema del flujo máximo. El problema de transporte. El problema del flujo de costo mínimo. Algoritmos de los problemas

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

3.1 Competencias Genéricas.

- Destrezas, habilidades y creatividad para abstraer, razonar, formular y resolver problemas en las áreas de especialización.
- Capacidad para reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Matemática aplicada, para emitir juicios que incluyan reflexiones.
- Capacidad para desarrollar investigación científica en equipos multidisciplinarios.
- Leer y comprender textos científicos, revistas especializadas e investigación en Matemática.
- Capacidad para utilizar nuevas tecnologías de información que involucran modelos matemáticos que resuelven problemas de contexto real.
- Actitud innovadora, de adaptación para el cambio continuo, contextual y tecnológico.

3.2 Competencias específicas de la Asignatura.

- Conoce ampliamente de diversas técnicas clásicas y actuales para dar solución a problemas de optimización del tipo combinatoria.
- Identifica métodos y técnicas en relación a problemas de costo mínimo del mundo real, que lo hace, experto en la toma de decisiones.
- Diseñar proyectos de investigación con especialidad en optimización combinatoria, con responsabilidad ética.
- Describe modelos combinatorios en problemas reales, para la toma de decisiones estratégica.
- Diseña el procesamiento matemático de la información en sistemas computacionales y de automatización para problemas de Optimización Combinatoria.
- Analiza e interpreta los modelos de programación de tipo combinatorio y multiobjetivo.

3.3 Competencias Específicas, Capacidades y Actitudes

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p>Expone modelos de programación lineal de tipo combinatorio con claridad léxica para fijar las ideas en torno al modelo.</p> <p>Maneja y aplica conceptos, definiciones y propiedades que determinan los modelos combinatorios con habilidad mental.</p> <p>Explica el enfoque de sus modelos a contexto real, con juicio crítico para la solución de problemas.</p> <p>Utiliza las estrategias logísticas de modelos combinatorios para facilitar la toma de decisiones.</p>	<p>Analiza e interpreta los modelos de programación de tipo combinatorio y multiobjetivo.</p> <p>Diseña modelos de programación lineal de tipo combinatorio.</p> <p>Comprende la problemática de los diseños y algoritmos en un modelo combinatorio y multiobjetivo.</p> <p>Conoce y determina los conceptos de problema de camino corto</p> <p>Expone sus ideas a partir de la identificación de un problema relacionado al curso.</p>	<p>Liderazgo y disposición para realizar investigación en equipo.</p> <p>Muestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja de manera individual y en equipo.</p> <p>Es tolerante y respetuoso frente al comportamiento de los demás.</p> <p>Expresa sus opiniones coherente y lógicamente argumentada sobre los problemas de los temas tratados.</p>

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

- **PRIMERA UNIDAD** : Programación combinatoria, teoría de grafo y el camino más corto.
- **DURACIÓN:** 7 Semanas
- **Fecha de inicio** : 22/08/2022
- **Fecha de término** : 07/09/2021
- **CAPACIDAD DE LA UNIDAD**
 - C1: De Enseñanza y Aprendizaje.**
 1. Conoce e interpreta los modelos de tipo combinatorios y sus propiedades.
 2. Diseña modelos de programación lineal de tipo combinatorio.
 - C2: De Investigación Formativa.**
 1. Realiza un ensayo teórico sobre programación combinatoria.

- **PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS**

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	Sesión 1: Introducción a la programación combinatoria y grafos	Conoce aspectos básicos relacionados a Optimización combinatoria.	Presta atención a la presentación de conceptos básicos	Elección de tema a investigarse consistente de un ensayo Investigación Formativa. IF
2	Sesión 2: Definición de grafo, tipos, matriz de adyacencia. Ejemplos	Conoce el concepto de grafo y sus tipos	Es disciplinado, puntual y colaborador	Expone los resultados en línea

3	Sesión 3: Isomorfismos entre grafos, ejemplos, Caminos, grafo euleriano, grafo hamiltoniano Exposición.	Reconoce propiedades de la teoría de grafos	Atiende con interés el aula al conocer aplicaciones de programación entera	Entrega el trabajo grupal sobre programación entera
4	Sesión 4: Diseño de problemas de optimización con grafos aplicaciones. Exposición	Aplica las propiedades en el diseño de modelos con grafos	Comparte con sus compañeros el tema aprendido	Entrega del ensayo argumentativo
5	Sesión 5: Estrategia para el camino más corto. Algoritmos, Dijkstra Exposición	Modela distintas situaciones de carácter real a programación con grafos	Cumple con exponer en la fecha indicada la entrega de su monografía	Exposición de su investigación, trabajo de campo u otro
6	Sesión 6: Modelos de programación lineal combinatoria. Ejemplos clásicos	Aplica la estrategia del camino más corto en forma estratégica	Determina con sus compañeros el tema aprendido, realiza trabajo colaborativo	Presenta informe de trabajo de campo u otro.
7	Sesión 7: Algoritmos de op. Comb. Heurísticas Exposición 1 del ensayo teórico.	Compara la teoría del camino más corto en forma estratégica	Se esmera con otros compañeros de aula por cumplir con la lista de ejercicios	Presentación Proyecto RSU.
8	EXAMEN PARCIAL (Del 10 al 14 de octubre)			

- **SEGUNDA UNIDAD** : Optimización multiobjetivo
- **DURACIÓN**: 7 Semanas
- **Fecha de inicio** : 17/10/ 2022.
- **Fecha de término** : 25/ 11/2022
- **CAPACIDAD DE LA UNIDAD**

C1: De Enseñanza y Aprendizaje. Conoce y determina, los conceptos de árboles generadores y flujo máximo.

C2: De Investigación Formativa. Realiza un ensayo teórico sobre programación combinatoria.

- **PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS**

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
9	Sesión 9: Modelo Multiobjetivo. Exposición, avance	Aplica en modelos la teoría de árboles generadores	Presta mucha atención al aprender un nuevo concepto	Expone ampliando la teoría de árboles y entrega su informe.

10	Sesión 10: Modelo multiobjetivo, aspectos básicos, formatos de exposición y exposición.	Diseña modelos de programación combinatoria usando árboles	Interioriza el nuevo concepto	Desarrolla ejercicios en forma eficaz con propiedades de árboles generadores
11	Sesión 11: Algoritmos clásicos en modelos multiobjetivo, y exposición	Representa modelos de transporte y sus soluciones	Cumple con la entrega de su monografía.	Presentación del ensayo argumentativo al 75%
12	Sesión 12: Caracterización del problema multiobjetivo. Exposición. IF3	Utiliza los modelos en el diseño de problemas de contexto real	Se esfuerza por aprender un nuevo concepto	Entrega el trabajo individual , informe
13	Sesión 13: Método Proximal Escalarizado, Exposición	Diseña modelos de costo mínimo y hace la toma de decisiones	Se interesa por conocer diferentes modelos de costos	Presenta informe de PRSU
14	Sesión 14: Exposición del problema de optimización vectorial	Utiliza los modelos en el diseño de problemas de contexto real	Comparte sus conocimientos Evalúa la utilidad del tema de investigación	Presentación del borrador del ensayo argumentativo
15	Sesión 15: Exposición del ensayo y revisión de informe	Argumenta coherentemente su informe	Cumple con la entrega de su monografía.	Presentación del ensayo argumentativo al 100%
16	EXAMEN FINAL (Del 05 al 09 diciembre)			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO (Del 12 al 16 diciembre 22)			

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- a. **El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales
- b. **El Método Asincrónico**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.
- c. **Aprendizaje por investigación Formativa (IF)**
Se consideran las estrategias de **INVESTIGACIÓN FORMATIVA** que se aplica a los estudiantes en su proceso de aprendizaje; de acuerdo a la naturaleza de la capacidad y temas a trabajar, como producto académico, el cual será el siguiente:

5.1 ENSAYO ARGUMENTATIVO

- Elección del tema.
- Recepción de información
- Estudio análisis y organización de la información
- Redacción del ensayo
- Sustentación del ensayo

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

6.1. ACTIVIDADES

a) **Actividades Asíncronas.** - Revisión de sílabos, comunicados, mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.

b) **Actividades Síncronas.** - Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual google meet, siendo el desarrollo de la clase en línea, de modo participativo por parte de los participantes, y con evaluaciones continuas.

6.2. MATERIALES

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Papers, textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

6.3. MEDIOS

Plataforma de Aula en línea por Google meet, SGA, Plataforma Virtual SGA-UNAC, Aplicaciones para video conferencias Meet o Zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, etc. *Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar*

VII EVALUACIÓN

- Evaluaciones continuas teóricos- prácticos
- Exámenes (parcial y final, prácticas)
- Un examen sustitutorio.
- Prácticas calificadas como evaluación continua actitudinal
- Monografía y exposición de los trabajos de Investigación Formativa.
- El promedio final (PF) se obtiene de la siguiente fórmula:

$$PF=(0.7)PC+(0.1)PA+(0.15)IF+(0.05)RS$$

Donde

PC = Promedio de evaluación de conocimientos

PA = Promedio de evaluación actitudinal

IF = Nota de investigación formativa

RS = Nota de responsabilidad social

Observaciones

Las notas de evaluación actitudinal EA, resultan de evaluaciones expositivas, asistencia, puntualidad, participación, entrega de informes de trabajos de Investigación Formativa según lo establecido.

Para aprobar la asignatura el estudiante deberá alcanzar el promedio mínimo de 10.5 en la nota final del curso y acreditar el 70% de asistencia a clases remotas, tal como consta en el reglamento de estudios de la Universidad Nacional del Callao.

Para rendir los exámenes el estudiante debe acreditar 70% de asistencia a clases.

Se considera una falta a clases por cada tres tardanzas.

VIII BIBLIOGRAFÍA

- **BÁSICA**

Bazaraa, G., Shetty, M, y Heraly, D. (2006). Nonlinear Programming. Theory and Algorithm. John Wiley & Sons, Inc. New Jersey.

Baqueda E., Redechuk A. (2013). Optimización Matemática con R. Vol 1 Publishing S. L. España

Nemhauser G., Wolsey L. A. (1999). Integer and Combinatorial Optimization, John Wiley & Sons

Prasad, T. D. y Park, N. (2004). Multiobjetive Genetic Algorithm for Design of Water Distribution Networks, Journal Water Resources Planing and Management. Vol 130, N 1.
Torner M. J., Armesto L. A. (2007) Técnicas de Optimización. Editorial Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.

- **COMPLEMENTARIA**

Castro, B., Diez, S. H. y Urrutia, A. (2011). Ejercicios resueltos de investigación operativa Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen Zerbitzua, España.

Crouseik, P., Ocaña, E., Sosa, W. (2003). Análisis Convexo. Imca, Lima.

Lima, E. (2002). Curso De Análise. Instituto de matemática pura e aplicada. Vol 1. Rio de Janeiro.

- **CIBERNÉTICA**

[1] <http://personales.upv.es/jpgarcia/LinkedDocuments/MCOIOptimizacionCombinatoria.pdf>

[2] https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/11930/AguiarPulido_Vanessa_TD_2014.pdf?sequence=4&isAllowed=y

[3] <http://www.clei2017-46jaiio.sadio.org.ar/sites/default/files/Mem/ASAI/asai-07.pdf>

[4] http://www.optimization-online.org/DB_HTML/2020/04/7714.html

[5] <https://www.youtube.com/watch?v=DbzJ4UXPC7Q>

[6] https://www.youtube.com/watch?v=_jxZpszKADQ

Agosto, 2022

Profesor: E. Marisa Quispe Cárdenas



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA ACADÉMICA DE MATEMÁTICA

SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1 Asignatura	:	SEMINARIO DE TESIS I
1.2 Código	:	ES933 GH-01-M
1.3 Condición	:	Obligatorio
1.4 Pre requisito	:	165 créditos
1.5 N° de horas de clase	:	Teoría: 04 semanales/Práctica: 04 semanales
1.6 N° de créditos	:	06
1.7 Ciclo	:	9
1.8 Semestre académico	:	2022 – B
1.9 Duración	:	17 semanas
1.10 Profesor	:	Mg. Mario E. Santiago Saldaña

II. SUMILLA

- . **Naturaleza:** Teórico-práctico y pertenece al área de Formación especializada.
- . **Propósito:** La asignatura se orienta a capacitar al estudiante para:
 1. Elegir un futuro tema de tesis de licenciatura.
 2. Potenciar su actitud investigadora, relacionando los temas vistos durante la carrera con temas nuevos propuestos por el profesor.
- . **Contenido:** Revisión de la teoría básica de Anillos Conmutativos y Espacios Topológicos. Espectro de un Anillo conmutativo con 1, Topología de Zariski. El Teorema de la Base y el Teorema de los Ceros de Hilbert

III. COMPETENCIAS

3.1 Competencias Genéricas

- Destreza, habilidad y creatividad para abstraer, razonar, formular y resolver problemas del área de Especialización.
- Capacidad para reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de formación profesional, para emitir juicios que incluyan reflexiones.
- Interactuar entre la teoría algebraica y la teoría topológica, mezclando ambas de manera eficaz cuando el problema en estudio lo requiera.
- Leer y comprender textos científicos, revistas especializadas y trabajos de investigación sobre los temas tratados.

3.2 Competencias de la Asignatura

- Formular y resolver problemas relacionados a la interacción entre la Teoría de Anillos conmutativos y la Topología.

- Capacidad para el estudio y desarrollo de artículos científicos en la especialidad del Álgebra.
- Capacidad para elaborar el contenido de su futura tesis de licenciatura.

3.3 Competencias específicas, capacidades y actitudes

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p>Enseñanza-Aprendizaje</p> <p>Reconoce conceptos, propiedades y resultados tanto del álgebra abstracta como de la topología general.</p> <p>Maneja y aplica definiciones, propiedades y a partir de ellas deduce resultados mediante demostraciones y resolución de ejercicios.</p> <p>Expone sus ideas evidenciando actitudes personales, interpersonales, así como juicio crítico.</p>	<p>C1. Reconoce propiedades y resultados tanto algebraicos como topológicos y como se interrelacionan.</p> <p>C2. Maneja conceptos, propiedades y criterios.</p> <p>C3. Aplica Proposiciones, Teoremas y resultados para hacer demostraciones y resolver problemas.</p> <p>C4. Expone sus ideas a partir de la identificación de un problema.</p> <p>C2. Utiliza el aprendizaje basado en problemas.</p>	<p>A1. Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja de manera individual o en equipo.</p> <p>A2. Tolerancia y respeto frente a los demás</p> <p>A3. Expresa sus opiniones de manera lógica y coherente respecto a los temas tratados.</p>
<p>Investigación formativa</p> <p>Utiliza creativamente formas y estrategias de investigación para reforzar y mejorar la calidad de su aprendizaje en el proceso de iniciarse como investigador científico.</p>		

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

- . PRIMERA UNIDAD REVISIÓN DE ANILLOS Y ESPACIOS TOPOLÓGICOS
- . DURACIÓN 4 Semanas
- . FECHA DE INICIO 22/08/2022
- . FECHA DE TÉRMINO 16/09/2022

. CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1. Enseñanza y Aprendizaje

1. Reconoce las propiedades de los Anillos e Ideales.
2. Reconoce las propiedades de los Espacios Topológicos.

C2. Investigación formativa

1. Analiza y aplica los conceptos de Anillos y Espacios Topológicos.
2. Construye modelos de aplicación de estas estructuras a casos concretos.

. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

Semana	Sesión	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
5	1	Topología de Zariski, Espectro de un anillo	Definición y de los cerrados Zriski y la topología de Zariski. Ejemplos	Muestra interés por el nuevo tema	Reconoce los cerrados y abiertos en el Spec(A)
	2	Abiertos básicos de la topología de Zariski. Práctica dirigida	Halla una base para la topología de Zariski	Participa en clase	Reconoce los abiertos básicos de la topología de Zariski
6	1	Compacidad del Spec(A)	Establece que Spec(A) es compacto, para todou anillo A c.c.1	Mantiene una actitud crítica	Entiende el lenguaje de cubrimiento por abiertos básicos
	2	Separación en el Spec(A) , Práctica dirigida	Establece que Spec(A) es TO, para todou anillo A c.c.1	Muestra interés y participa	Maneja los conceptos algebraicos y topológicos simultaneamente
7	1	Espacios Irreducibles y Componentes irreducibles	Definición y ejemplos de espacios topológicos irreducibles y las componentes irreducibles de un espacio	Muestra interés por el curso	Reconoce las componentes irreducibles de un espacio
	2	Componentes irreducibles del Spec(A). Práctica dirigida	Determina las componentes irreducibles del Spec(A)	Participa resolviendo ejercicios	Relaciona los conceptos de irreducible e ideal primo minimal
8			EXAMEN PARCIAL		

- . TERCERA UNIDAD EL FUNTOR $\text{SPEC}(_)$ Y EL TEOREMA DE LOS CEROS DE HILBERT
- . DURACIÓN 4 semanas
- . FECHA DE INICIO 17/10/2022
- . FECHA DE TÉRMINO 11/11/2022

. CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1. Enseñanza y Aprendizaje

1. Reconoce al $\text{Spec}(_)$ como un funtor entre categorías.
2. Demuestra el Nullstellensatz de Hilbert (Teorema de los Ceros), versión fuerte y versión débil.

C2. Investigación formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.

. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

Semana	Sesión	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
9	1	Funtorialidad de $\text{Spec}(_)$	Demuestra que $\text{Spec}(_)$ es un funtor de la Categoría de anillos c.c.1 a la Categoría de espacios topológicos	Mantiene una actitud crítica	Maneja el concepto de funtor contravariante entre categorías
	2	Practica dirigida	Resuelve los ejercicios propuestos	Participa en clase	Aplica con solvencia lo estudiado
10	1	$\text{Spec}(A)$ el caso Booleano	Estudia el $\text{Spec}(A)$ en el caso que A es un anillo Booleano	Muestra interés por el curso	Maneja las propiedades de un anillo de Boole
	2	El Teorema de la Base de Hilbert. Práctica dirigida	Demuestra el Teorema de la Base de Hilbert	Analisa los resultados y participa	Maneja el concepto de anillo Noetheriano
11	1	El Nullstellensatz fuerte de Hilbert	Demuestra el Teorema de los Ceros versión fuerte	Muestra interés por el curso	Reconoce la estructura de espacio topológico y de función continua
	2	Práctica dirigida	Resuelve ejercicios	Es perseverante	Aplica con solvencia lo estudiado
12	1	El Nullstellensatz débil de Hilbert	Demuestra el Teorema de los Ceros versión débil	Mantiene una actitud crítica	Maneja el anillo de polinomios y sus ideales
	2	Práctica dirigida	Resuelve los ejercicios propuestos	Participa resolviendo ejercicios	Aplica con solvencia lo estudiado

- . CUARTA UNIDAD EXPOSICIÓN DE TEMAS COMPLEMENTARIOS (A cargo de los alumnos)
- . DURACIÓN 3 semanas
- . FECHA DE INICIO 14/11/2022
- . FECHA DE TÉRMINO 09/12/2022

. CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1. Enseñanza y Aprendizaje

1. Desarrolla temas complementarios al curso.

C2. Investigación formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.

. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

Semana	Sesión	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
--------	--------	-------------------------	-------------------------	-----------------------	-------------

13	1	Exposición	Desarrolla temas complementarios al curso	Estudia con perseverancia	Muestra lo aprendido en el curso
	2	Exposición	Desarrolla temas complementarios al curso	Estudia con perseverancia	Muestra lo aprendido en el curso
14	1	Exposición	Desarrolla temas complementarios al curso	Estudia con perseverancia	Muestra lo aprendido en el curso
	2	Exposición	Desarrolla temas complementarios al curso	Estudia con perseverancia	Muestra lo aprendido en el curso
15	1	Exposición	Desarrolla temas complementarios al curso	Estudia con perseverancia	Muestra lo aprendido en el curso
	2	Exposición	Desarrolla temas complementarios al curso	Estudia con perseverancia	Muestra lo aprendido en el curso
16			EXAMEN FINAL		
17			EXAMEN SUSTITUTORIO		

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- a) **El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.
- b) **El Método Asincrónico**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.
- c) **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**, es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

VI. ACTIVIDADES Y MATERIALES EDUCATIVO

6.1. ACTIVIDADES

a) Actividades Asíncronas. - Revisión de sílabos, comunicados, mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.

b) Actividades Síncronas.- Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual google meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.

6.2. MATERIALES

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

6.3. MEDIOS

Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual, Aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, etc.
Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VII. EVALUACIÓN

El sistema de evaluación considerara los siguientes criterios:

- a. Evaluación de conocimientos 70% (Parcial, final y prácticas calificadas).
 - b. Evaluación de procedimientos 0% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
 - c. Evaluación actitudinal 10%.
 - d. Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable).
 - e. Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%
- El promedio final del logro de aprendizaje se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$PF=(0.7)PC+(0.1)PA+(0.15)IF+(0.05)RS$$

Dónde:

PC = Promedio de evaluación de conocimientos

PA = Promedio de evaluación actitudinal

IF = Nota de investigación formativa

RS = Nota de responsabilidad social

(*) El estudiante tendrá derecho a un examen Sustitutorio el cual reemplazará la nota más baja entre el examen parcial y el examen final.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- **BÁSICA**

ATIYAH, M – MacDONALD, I. Introduction to Commutative Algebra. Addison-Wesley, USA, 1969.

MATSUMURA, H. Commutative Algebra. Cambridge University Press, London, 2009.

- **COMPLEMENTARIA**

COX, D – LITTLE, J – O'SHEA, D. Ideals, Varieties and Algorithms. Springer-Verlag, USA, 1997.

FULTON, W. Algebraic Curves. Benjamin-Cumming, USA, 2008.

- **CIBERNÉTICA**

O. Michel, An Introduction to Zariski Topology

<http://math.uchicago.edu/~may/REU2019/REUPapers/Michel.pdf>

ncatLab.org, Zariski Topology

<https://ncatlab.org/nlab/show/Zariski+topology>

Agosto 2022

Mg. Mario E. Santiago Saldaña

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SÍLABO DEL CURSO: TEORÍA ESPECTRAL EN ESPACIOS DE HILBERT

I. DATOS GENERALES

1.1. Área	:	Especializada
1.2. Código	:	ES934
1.3. Requisito	:	ES830
1.4. Ciclo	:	Noveno
1.5. Semestre Académico	:	2022-B
1.6. N° de horas de clase	:	5 horas semanales HT: 03 horas/ HP: 02 horas.
1.7. Créditos	:	4
1.8. Docente	:	Dr. Alfredo Sotelo Pejerrey
1.9. Condición	:	Curso Electivo
1.10. Modalidad	:	Virtual

II. SUMILLA:

- La asignatura de Teoría Espectral en espacios de Hilbert pertenece al área Especializada, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter electivo. Tiene como propósito capacitar al estudiante en el desarrollo de habilidades de aprendizaje necesarios para emprender estudios posteriores en diversas áreas de la Matemática. El contenido principal del curso es: Revisión de la teoría de teoría espectral de operadores lineales acotados, acotados autoadjuntos y compactos.

III. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA

3.1. Competencias Generales

CG1. Comunicación.

Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo

profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

CG2. Trabaja en equipo.

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

CG3. Pensamiento crítico.

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocritico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

3.2. Competencias Específicas de la Carrera

El estudiante estará en la capacidad de desarrollar los papers de investigación científica, en relación a teoría espectral de operadores en espacios de Hilbert.

IV. COMPETENCIAS DEL CURSO

Reconoce propiedades y características de operadores lineales, acotados, rango finito, integrales y compactos en espacios de Hilbert.

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1		Teoría espectral de operadores lineales y acotados en espacios normados.		
<p>Logro de Aprendizaje Reconoce las propiedades espectrales de un operador lineal acotado entre espacios normados. Aplica definiciones y propiedades para realizar demostraciones y resolver ejercicios de aplicación.</p>				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
1	Sesión N° 1. Propiedades espectrales de operadores lineales acotados. Teoremas.. Sesión N° 2. Práctica Dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°1.	Reconoce las propiedades espectrales de n operador lineal acotado.	Práctica dirigida N°1.
2	Sesión N° 1. Propiedades de la resolvente y espectro. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°2.	Reconoce las propiedades del resolvente y espectro	Práctica dirigida N°2.
3	Sesión N° 1. Uso del análisis complejo en teoría espectral. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°3.	Reconoce la importancia del análisis complejo en la teoría espectral.	Práctica dirigida N°3.
4	Sesión N° 1. Algebras de Banach. Propiedades..	Realiza su primera práctica calificada.	Reconoce las propiedades de un algebra de Banach.	Primera práctica calificada.
5	Sesión N° 1. Operadores lineales compactos en espacios normados. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°5	Reconoce si un operador lineal es compacto.	Práctica dirigida N°5.

6	Sesión N° 1. Propiedades espectrales de los operadores compactos. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°6.	Establece las propiedades espectrales más importantes de un operador compacto.	Práctica dirigida N°6.
7	Sesión N° 1. La alternativa de Fredholm.Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°7.	Establece la importancia de la alternativa de Fredholm.	Práctica dirigida N°7.
8	EXAMEN PARCIAL			

UNIDAD 2 Teoría espectral para operadores lineales autoadjuntos (Parte 1)

Logro de Aprendizaje

Reconoce propiedades y características de un operador lineal acotado autoadjunto.

Aplica definiciones y propiedades para realizar demostraciones y resolver ejercicios de aplicación.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
9	Sesión N° 1. Propiedades espectrales de un operador lineal acotado autoadjunto. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°9.	Reconoce las propiedades espectrales de un operador lineal acotado autoadjunto.	Práctica dirigida N°9.
10	Sesión N° 1. Operadores positivos. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°10	Reconoce un operador positivo.	Práctica dirigida N°10.
11	Sesión N° 1. Raíz cuadrada de un operador positivo. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°11.	Establece la situación donde existe la raíz cuadrada de un operador.	Práctica dirigida N°11.
12	Sesión N° 1. Operadores proyección. Propiedades.	Realiza su segunda práctica calificada.	Reconoce la importancia de los operadores proyección.	Segunda práctica calificada.

UNIDAD 3 Teoría espectral para operadores lineales autoadjuntos (Parte 2)				
Logro de Aprendizaje				
Reconoce propiedades y características de un operador lineal acotado autoadjunto. Aplica definiciones y propiedades para realizar demostraciones y resolver ejercicios de aplicación.				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
13	Sesión N° 1. Familia espectral de un operador lineal acotado autoadjunto. Sesión N° 2. Práctica dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°13.	Reconoce la familia espectral de un operador acotado autoadjunto.	Práctica dirigida N°13.
14	Sesión N° 1. Representación espectral de un operador lineal acotado autoadjunto. Sesión N° 2. Práctica Dirigida.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°14.	Reconoce la importancia de la representación espectral.	Práctica dirigida N°14.
15	Problemas de repaso.	Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°15.	Resuelve ejercicios	Práctica dirigida N°15.
16	PRESENTACIÓN DE EXPOSICIÓN-EXAMEN FINAL			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			

VI. METODOLOGÍA

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs). La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

MODALIDAD SINCRÓNICA

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

- Laptop
- Pizarras Virtuales
- Google Meet
- Plataforma Moodle

MODALIDAD ASINCRÓNICA

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio

de mensajes e información entre los estudiantes y el docente, sin interacción instantánea. Dentro de la modalidad asincrónica, se hará uso de:

- Cuestionarios Virtuales
- Foros

ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Aula Virtual UNAC en *Moodle*, *Google Meet*, *Google Drive*.

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las herramientas matemáticas en la investigación en Ingeniería de Alimentos. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas ha logrado el estudiante.

RESPONSABILIDAD SOCIAL (académica, ambiental, investigación, gestión)

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de esa asignatura consiste en brindar conocimientos a los futuros matemáticos del país, de esta manera orientarlos a publicar artículos de investigación de gran impacto para la comunidad matemática.

VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	a) Diapositivas de clase
b) Internet	b) Texto digital
c) Correo electrónico	c) Videos
d) Plataforma virtual	d) Tutoriales
e) Software educativo	e) Enlaces web
f) Pizarra digital	f) Artículos científicos

VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación será la siguiente:

Unidad	Evaluación (producto de Aprendizaje evaluados con nota)	Siglas	Peso	Instrumento de Evaluación
1	Evaluación Continua N°1	EC1	25%	Primera Práctica Calificada y Prácticas Dirigidas.
1	Examen Parcial	EP	25%	Examen Parcial
2	Evaluación Continua N°2	EC2	25%	Segunda Práctica Calificada y Prácticas Dirigidas.
3	Examen Final	EF	25%	Examen Final.
TOTAL			100%	

Fórmula para la obtención de la nota final:

$$NF= EC1(25\%)+EP(25\%)+EC2(25\%)+EF(25\%)$$

REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia al 70% como mínimo en la teoría y 80% a la práctica.
- La escala de calificación es de 00 a 20.
- El alumno aprueba si su nota promocional es 11
- Las evaluaciones son de carácter permanente.
- Las evaluaciones de las asignaturas son por unidades de aprendizaje.
- La nota de la unidad constituye una nota parcial y tiene un peso establecido en el sílabo. La nota final se obtiene con el promedio ponderado de las notas parciales.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

9.1. Fuentes Básicas:

Gohberg, I., Goldberg, S., Basic Operator Theory, Birkhauser, Boston, 1981.

Gohberg, I., Goldberg, S., Krupnik, N., Traces and determinants of linear Operators, Integr. Equat. Oper. Th, 26 (1996), 136-187.

J.R. Retherford, Hilbert Spaces: Compact Operators and the Trace Theorem. Cambridge University Press 1993.

9.2. Fuentes Complementarias:

Michael Sh. Birman, M.Z. Solomjak, Spectral Theory of Self-Adjoint Operators in Hilbert Space. Springer Netherlands, 1987

A. Pietsch., Eigenvalues and s-numbers. Cambridge University Press, 1987.

X. NORMAS DEL CURSO

- Recuerde lo humano – Buena educación
- Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.
- Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros.
- Evita el uso de emoticones.

Dr. Alfredo Sotelo Pejerrey



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SÍLABO

I. DATOS GENERALES:

1.1	Asignatura	: Ética
1.2	Código	: EG048
1.3	Condición	: Obligatoria
1.4	Requisito	: EE746
1.5	Nº Horas de Clase	: Teoría: 03 horas Semanal
1.6	Nº de Créditos	: 03
1.7	Ciclo	: X
1.8	Semestre Académico	: 2022-B
1.9	Duración	: 17 semanas
1.10	Docente	: Dr. Gonzales Ormeño Pablo Guillermo

II. SUMILLA:

Naturaleza: Es una asignatura de asignatura de naturaleza teórico-práctica.

Propósito: La asignatura se orienta a capacitar al estudiante en:

- 1.- Conocimiento de los contenidos teóricos de la ética aplicables a los comportamientos profesionales de las Ciencia Básicas.
- 2.- La valoración de la ética en su dimensión teórica, normativa y deontológica conresponsabilidad.

Contenido: Naturaleza u objetivos de la ética. El bien moral y su fundamento filosófico. El fin último del hombre, el orden moral. La sociedad pre-ética el derecho y el deber del hombre y la sociedad. Patrones y valores éticos fundamentales. Concepción de los valores y su jerarquía. Ética y moral del profesional del campo de las Ciencias Básicas.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

1. Compromiso ético y compromiso con la calidad en la formación profesional.
2. Incentivar la reflexión sobre la toma de decisiones y la conducta moral.

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Al aprobar la asignatura el estudiante estará en la capacidad de adquirir las siguientes destrezas:

- Define los conceptos básicos relacionados a la ética y la moral.
- Establecer y reconocer principios éticos para su vida profesional.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
--------------	-------------	-----------

<p>COMPETENCIA: Enseñanza- aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende los conceptos básicos relacionados a la ética y la moral. • Reconoce y logra definir principios éticos en su vida profesional. <p>Investigación formativa: Elabora un ensayo e informe abordando alguna problemática sobre la vinculación ética del desempeño profesional.</p>	<p>C. 1.- Practica la ética en su comportamiento para la convivencia y práctica de acciones correctas que coadyuven a la realización personal, ciudadana y profesional.</p> <p>C. 2.- Resuelve y justifica la decisión ética asumida con responsabilidad y coherencia ante una problemática.</p>	<p>A.1.- Demuestra responsabilidad cuando trabaja de manera individual y grupal en el cumplimiento de sus tareas.</p> <p>A. 2.- Expresa sus opiniones con libertad en forma coherente y respetuosa sobre los temas tratados en clase.</p>
---	--	---

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE:

Primera Unidad: Fundamentos éticos y la dimensión ética de la vida.

DURACIÓN: Semanas: 1ra., 2da., 3ra., 4ta., 5ta., 6ta., 7ma. y 8va. Semana

Fecha de Inicio: 22/08/2022 **Fecha de Término:** 14/10/2022

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

C1: Capacidades de Enseñanza-Aprendizaje:

Al término de la primera unidad, el estudiante elabora un texto expositivo sobre el desarrollo del juicio y la actitud moral del poblador local, identificando los condicionantes socioculturales directos e indirectos con el aporte de los enfoques de la Ética y demuestra coherencia y dominio del tema.

C2: Capacidades de Investigación Formativa:

Presenta un texto expositivo sobre el desarrollo del juicio y la actitud moral del poblador local, identificando los condicionantes socioculturales directos e indirectos.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
PRIMERA	<p>Sesión 1 Clase Introductoria. Sustentación del sílabo. Reconoce los conceptos relacionados a la ética y la moral</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el proceso de desarrollo del contenido de la asignatura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa activamente en el proceso y valora la importancia de la asignatura. 	Evaluación de entrada, sobre manejo de temas.

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
--------	----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------

SEGUNDA	Sesión 2 El bien y el ideal moral: - Significado de la moralidad. - Los valores morales. Fundamentos de la moral.	Discute y argumenta en el plenario.	Observa y reconoce conductas buenas y malas, argumentando en cada caso.	Comprende el tema tratado en clase.
----------------	--	-------------------------------------	---	-------------------------------------

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
TERCERA	Sesión 3 La deontología y la ética. La importancia de la ética.	Analiza la secuencia histórica de la ética estableciendo semejanzas y diferencias en su concepto.	Reflexiona sobre situaciones vividas en relación a la ética	Manejo de información. Resolución de casos.

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
CUARTA	Sesión 4 Condicionantes socioculturales directos e indirectos.	Discute el texto expositivo resaltando la importancia de la ética.	Redacta la versión final del texto expositivo.	Presentan textos expositivos sobre el desarrollo del juicio y la actitud moral del poblador local

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
QUINTA	Sesión 5 Fundamentos de la ética.	Analiza vídeos y literatura vinculada al tema formulando ideas respecto a los fundamentos de moral.	Participa activamente en la sesión de clase.	Identifica los fundamentos de la conducta moral. Práctica calificada

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
SEXTA	Sesión 6 Dimensión de la ética en la vida. Dignidad Humana.	Lee separatas vinculadas al tema realizando esquemas.	Participa aportando ideas que ayudan a la mejor comprensión del tema estudiado.	Conoce la dimensión de la ética, los principios y fines de la dignidad humana.

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
SETIMA	Sesión 7 Ética Ecológica:	Analiza videos y expone acerca de las	Estudia los textos acerca de la Ética	Asume una actitud de

	Contaminación y agotamiento de recursos.	diversas problemáticas medioambientales.	ecológica.	colaboración personal para contribuir al logro de la actividad prevista sobre ética ecológica.
--	--	--	------------	--

SEMANA				
OCTAVA	Sesión 8 Evaluación Parcial (EP).			

Segunda Unidad: Ética profesional y ciudadanía.

DURACIÓN: Semanas: 9na., 10ma., 11va., 12va., 13va., 14va., 15va., 16va. y 17va. Semana

Fecha de Inicio: 17/10/2022 **Fecha de Término:** 16/12/2022

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

C1: Capacidades de Enseñanza-Aprendizaje:

- a. Aplica la ética profesional en su vida profesional.
- b. Reconoce y logra definir la necesidad de la Responsabilidad Corporativa como parte de su ética profesional.

C2: Capacidades de Investigación Formativa:

- a. El estudiante elabora un informe de diagnóstico sobre los obstáculos de la responsabilidad profesional y del cumplimiento del código deontológico, en función al recojo y sistematización de casuística que expondrá con solvencia y dominio de la información.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
NOVENA	Sesión 9 La profesión: Una vocación de servicio.	Reconoce los aspectos relevantes en la profesión donde interviene la moral.	Tiene interés en comprender y usar la ética en la solución de dilemas	Práctica dirigida sobre manejo de temas.

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
DECIMA	Sesión 10 Los Principios Éticos en la Formación Profesional.	Describe la relación: principioético-actitud de consecuencia.	Identifica los principios éticos pertinentes a su carrera profesional y explica su aplicación en la relación: comportamiento-aprendizaje.	Representa creativamente, el principio ético más apropiado para su carrera profesional.

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
--------	----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------

DECIMO PRIMERA	Sesión 11 La responsabilidad social.	Reconoce la importancia de la responsabilidad social.	Reflexiona sobre situaciones vividas en relación a la ética.	Aumentar su nivel de comprensión y uso de la ética en su vida profesional.
-----------------------	--	---	--	--

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
DECIMO SEGUNDA	Sesión 12 Los colegios profesionales	Explicación de conceptos.	Reconoce las organizaciones y herramientas modernas que favorecen una conducta ética.	Asume una actitud de colaboración para contribuir al logro de la actividad sobre los colegios profesionales.

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
DECIMO TERCERA	Sesión 13 Códigos de ética.	Analiza la importancia del código de ética profesional.	Estudia los textos acerca de códigos de ética.	Identifica los códigos de ética profesional. Práctica calificada

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
DECIMO CUARTA	Sesión 14 Códigos de ética.	Analiza la importancia del código de ética profesional.	Estudia los textos acerca de códigos de ética.	Identifica los códigos de ética profesional.

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
DECIMO QUINTA	Sesión 15 Elabora un informe abordando alguna problemática sobre la vinculación ética del desempeño profesional.	Expone con claridad el informerealizado.	Demuestra responsabilidad en el cumplimiento y entrega de sus tareas.	Elabora y sustenta un informe.

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
DECIMO SEXTA	Sesión 16 Evaluación final (EF).			

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES

DECIMO SETIMA	Sesión 17 Evaluación sustitutoria (ES).			
----------------------	---	--	--	--

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se emplearán las siguientes estrategias metodológicas:

(a) Análisis de lectura:

Este procedimiento se realiza mediante:

- Temas seleccionados de textos.
- Información obtenida de internet.

(b) Dinámica grupal:

Mediante este procedimiento propiciaremos la organización de los alumnos de cuatro ocinco integrantes teniendo consideración que todo aprendizaje tiene su base social.

(c) Prácticas individuales:

Mediante este procedimiento propiciaremos la organización de cada alumno integrante, teniendo en consideración que todo aprendizaje tiene su capacidad y habilidad que tenga que abordar problemas y ejercicios tanto analíticos como prácticos.

(d) Evaluación y análisis de resultados:

Esta técnica permitirá el rendimiento en las pruebas de ensayo y las pruebas objetivas, así como el desempeño en la exposición oral.

Debido a la situación que tiene el país, por el COVID-19, el profesor a cargo desarrollará el curso en la modalidad no presencial (vía virtual)

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Los materiales que se emplearán serán los siguientes:

(a) Materiales educativos:

Materiales impresos: textos básicos, direcciones electrónicas; para obtener información sobre temas específicos, planteados.

VII. EVALUACIÓN

Para obtener la nota final de la asignatura se considera los siguientes criterios de evaluación:

- (A)** Evaluación de conocimientos (Examen Parcial, Examen Final y el promedio de Prácticas Calificadas) el promedio de los tres tendrá un peso de 55%.
- (B)** Evaluación de procedimientos (se tomará en cuenta el trabajo de campo, pero por el COVID-19 se va a considerar un trabajo de campo virtual, es decir, una búsqueda en la internet. Tendrá un peso de 30%.
- (C)** Evaluación actitudinal (se tomará en cuenta la participación del alumno en las clases virtuales, así como el cumplimiento de las actividades que deberá realizar el alumno durante el semestre académico). Tendrá un peso de 10%.
- (D)** Evaluación de proyección y responsabilidad social (se tomará en cuenta la proyección que pueda realizar el alumno de la asignatura hacia la sociedad). Tendrá un peso de 5%.

Para ser considerado en el examen parcial y final, el alumno deberá acreditar una asistencia a las clases de más del 70%.

La fórmula para obtener el promedio final es la siguiente:

$$NF = (A)(0.55) + (B)(0.3) + (C)(0.1) + (D)(0.05)$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1 Bibliográficas Básica:

1. SÁNCHEZ V., A. (1999) Ética. Grupo Planeta. Barcelona – España.
2. CALERO, P. (2001) Ética Profesional. Editorial San Marcos. Lima – Perú.
3. URIBE, A. (2005) Ética, responsabilidad social y empresa. 1 era ed. Colombia:Rosarista.
4. ALVARADO, M. (2005) Ética. 2 da Edición. México: Trillas
5. SOTO P. (2007) Ética en las organizaciones. Mc Graw Hill.

8.2 Bibliografía Complementaria:

1. HARTNACK, J. (2005). Breve historia de la filosofía. Decimoquinta ed. España:Cátedra.

8.3 Cibernéticas:

1. Rodríguez R., J. R. (2009) Ética profesional y deontología.
<http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/6387/L005-AUTORIA%20PROPIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Dr. Gonzales Ormeño Pablo Guillermo.
Bellavista, agosto de 2022.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA**

SÍLABO



**ASIGNATURA : METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA
UNIVERSITARIA**

CÓDIGO : EG444

SEMESTRE ACADÉMICO : 2022 - B



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SÍLABO

I. DATOS GENERALES

1.1.	Nombre de la asignatura	:	Metodología de la Enseñanza Universitaria
1.2.	Código	:	EE047
1.3.	Condición	:	Obligatoria
1.4.	Pre-requisito	:	EE919
1.5.	Nº de horas de clase	:	Teoría: 2 Práctica: 3 (5 horas)
1.6.	Nº de créditos	:	5
1.7.	Ciclo	:	X
1.8.	Semestre académico	:	2022 – B
1.9.	Duración	:	17 de semanas
1.10.	Profesor	:	M(a). Rosa Luz Miranda Rojas.

II. SUMILLA

La asignatura **Metodología de la Enseñanza Universitaria** forma parte del área curricular de estudios específicos, es de **naturaleza** teórico-práctico y de carácter obligatorio.

Tiene como **propósito** que el estudiante desarrolle competencias en el estudio del conocimiento de métodos y técnicas pedagógicas utilizadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Matemática para el ejercicio de la docencia universitaria favoreciendo las capacidades y habilidades de aprendizaje en los temas de exposición de los contenidos temáticos de las asignaturas básicas y especializadas de su carrera profesional; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en informe académico y/o monografía.

El **contenido** principal de la asignatura es: Educación y pedagogía, Teorías de la educación, Fenómenos de la educación, Ley Universitaria, El aprendizaje servicio, El aprendizaje colaborativo, Andragogía, El sílabo, Sesión de clase e instrumentos de evaluación, Métodos de enseñanza-aprendizaje y Didáctica universitaria.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

3.1. Competencias Genéricas

- Destrezas, habilidades y creatividad para abstraer, razonar, formular y resolver problemas de las áreas de especialización, de formación profesional y de formación básica.
- Capacidad para reunir e interpretar datos relevantes dentro de las áreas de la Matemática, para emitir juicios que incluyan reflexiones.
- Poder transmitir información y conocimiento de problemas y soluciones del ámbito de la Matemática a un público especializado en áreas o general.
- Leer y comprender textos científicos, revistas especializadas y trabajos de investigación en Matemática.

3.2. Competencias de la Asignatura

- Maneja y utiliza lo conocimientos básicos y esenciales de la Metodología de la Enseñanza Universitaria activamente en proyectos de investigación relacionadas a la matemática.
- Desarrolla habilidades de razonamiento y abstracción.
- Plantea y aplica las técnicas y los métodos de la enseñanza – aprendizaje.
- Realiza y participa en proyectos de investigación Básica y aplicada.

3.3. Competencias específicas, capacidades y actitudes.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
COMPETENCIA: Enseñanza- aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> • Analiza y compara los diversos tipos de aprendizaje Investigación formativa: <ul style="list-style-type: none"> • Planifica un diseño de clase considerando los temas aprendidos durante el curso. 	C. 1.- Demuestra dominio en el conocimiento del tema. C. 2.- Expresa eficiencia y eficacia en la construcción de un diseño de clase.	A. 1.- Reflexiona sobre su aprendizaje A. 2.- Expresa sus opiniones con libertad en forma coherente sobre los temas.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

PRIMERA UNIDAD	: Educación y pedagogía, teoría de la educación, Ley universitaria, aprendizaje servicio y colaborativo.
Duración	: 8 semanas
Fecha de inicio	: 22 de agosto del 2022
Fecha de término	: 14 de octubre del 2022

Capacidades de la unidad:

C.1: Enseñanza y Aprendizaje

1. Diferencia conceptos básicos de educación y pedagogía.
2. Comprende las teorías de aprendizaje.
3. Conoce las leyes que rigen la educación universitaria.
4. Identifican los aprendizajes colaborativos y de servicio.
5. Incorpora nuevas palabras.

C2: Investigación Formativa

- a) Demuestra eficiencia y eficacia en el desarrollo de las actividades programadas..

Programación de contenidos:

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	INDICADORES
1	- Conceptos básicos de Educación y Pedagogía. Breve Historia de la Pedagogía: La trascendencia de la pedagogía de la antigüedad a la actualidad.	Reflexiona y entiende la importancia de conocer la historia de la pedagogía. Participa en la ponencia introductoria sobre la Metodología de la enseñanza.	- Se interesa; atiende, valora la historia de la pedagogía. - Aprende a aprender con el material del curso.	Presenta sus conclusiones sobre las características y las metas de la Pedagogía y su implicación en la educación.
2	- Teoría de la educación	- Conoce las teorías de la educación y a sus representantes.	- Muestra interés en el tema desarrollado.	- Aprende sobre las teorías educativas.
3	- Fenómenos de la educación	- Conoce los factores, límites, dimensión, condiciones y componentes.	- Aprende con responsabilidad y participa en clase.	- Reconoce la importancia de los fenómenos de la educación en la sociedad.
4	- Práctica calificada 1 - Terminología educativa	- Se familiariza con terminologías de la educación.	- Participa en clase y muestra interés por aprender. - Primera práctica calificada.	- Incorporan nuevas palabras.
5	- Ley universitaria	- Conoce normativas jurídicas que se relacionan con el nivel superior universitario.	- Desarrolla ejercicios en clase con responsabilidad.	- Identifica normativas jurídicas.
6	- El aprendizaje servicio	- Descubre los beneficios del aprendizaje en servicio	- Es tolerante con las opiniones ajenas.	- Reconoce la importancia del aprendizaje servicio.
7	- El aprendizaje colaborativo	- Descubre los beneficios del trabajo colaborativo.	- Demuestra una actitud responsable en la revisión de temas.	- Identifica los procesos del aprendizaje colaborativo.
8	EXAMEN PARCIAL			

SEGUNDA UNIDAD : Andragogía, Métodos de enseñanza, El sílabo, Sesión de aprendizaje e Instrumentos de evaluación.

Duración : 9 semanas

Fecha de inicio : 17 de octubre del 2022

Fecha de término : 09 de diciembre del 2022

Capacidades de la unidad:

C.1: Enseñanza y Aprendizaje

1. Identifica los métodos de enseñanza.
2. Reconoce en qué consiste los principios de la andragogía.
3. Determina la utilidad del sílabo, sesión de aprendizaje e instrumentos de evaluación en una clase.
4. Incorpora nuevas palabras.

C2: Investigación Formativa

- a) Demuestra eficiencia y eficacia en el desarrollo del trabajo de investigación formativa.

Programación de contenidos:

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	INDICADORES
9	- Andragogía	- Investiga acerca de los principios de la andragogía	- Demuestra iniciativa y actitud crítica.	- Reconoce los orígenes, las características, los principios y semejanzas.
10	- Métodos de enseñanza y didáctica universitaria	- Compara y expresa adecuadamente los tipos de métodos y didáctica.	- Muestra interés en el tema desarrollado en clases.	- Identifica los métodos de enseñanza.
11	-El sílabo	- Identifica las partes y las características de un sílabo	- Participa responsablemente en las actividades propuestas.	- Presenta una propuesta de sílabo
12	- Práctica calificada 2 - Terminología educativa	- Se familiariza con terminologías de la educación.	- Participa en clase y muestra interés por aprender. - Segunda práctica calificada.	- Incorpora nuevas palabras.
13	- Sesión de aprendizaje de clase	- Identifica las partes y las características de una sesión de aprendizaje.	- Interviene de forma activa en los ejercicios planteados.	- Presenta su propuesta de sesión de aprendizaje para su clase demostrativa.
14	Instrumentos de evaluación	- Reconocen los tipos de instrumentos de evaluación.	- Valora la utilidad de los instrumentos para la evaluación en una clase.	- Presenta propuesta de dos instrumentos para su clase demostrativa.
15	- Presentación y sustentación de trabajos finales de investigación formativa.	- Expone con claridad un breve informe acerca del trabajo monográfico realizado.	- Demuestra responsabilidad en el cumplimiento y entrega de sus tareas.	- Elabora y sustenta trabajos finales.
16	EXAMEN FINAL			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se emplearán las siguientes estrategias metodológicas:

- a. **El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.
- b. **El Método Asíncronico**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.
- c. **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)** Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

VI. ACTIVIDADES Y MATERIALES EDUCATIVOS

6.1. ACTIVIDADES

- a) **Actividades Asíncronas**. - Revisión de sílabos, comunicados, mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.
- b) **Actividades Síncronas**. - Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual Google meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.

6.2. MATERIALES

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

6.3. MEDIOS

Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, YouTube, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VII. EVALUACIÓN

1. Evaluación de conocimientos 40% (Parcial, final y prácticas calificadas)
2. Evaluación de procedimientos 30% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
3. Evaluación actitudinal 10%.
4. Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
5. Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

El promedio final del logro de aprendizaje se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$PF=(0.4)*PC+(0.3)*EP+(0.1)*PA+(0.15)*IF+(0.05)*RS$$

Donde:

PF = Promedio final

PC = Promedio de evaluación de conocimientos

EP= Promedio de evaluación de procedimientos

PA = Promedio de evaluación actitudinal

IF = Nota de investigación formativa

RS = Nota de responsabilidad social

REQUISITOS DE APROBACION DEL CURSO

- Asistencia regular a clases presenciales virtuales no menor al 70% de las clases dictados; en caso contrario el alumno será inhabilitado.
- El alumno debe rendir todas y cada una de las evaluaciones virtuales (exámenes y prácticas calificadas) en las fechas programadas.
- El alumno tiene derecho a rendir un Examen sustitutorio que podrá reemplazar solo a los exámenes parcial o final.
- Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediata superior, a favor del estudiante).

VIII. BIBLIOGRAFÍA:

• BÁSICA

- Castro, A. D. y Domínguez, E. (2018). *Transformar para educar 6: aprendizaje y servicio*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Jiménez, H. D. (2018). *Métodos didácticos activos en el sistema universitario actual*. Madrid: Dykinson.
- Torres Barzabal, L. (Coord.) (2018). *Innovación docente: nuevos planeamientos*. Ediciones Octaedro. Barcelona: Octaedro.

• COMPLEMENTARIA

- Steiman, J. (2018). *Las prácticas de enseñanza: En análisis desde una didáctica reflexiva*. Buenos Aires: Miño y Dávila.

• CIBERNÉTICA

- Cobos-Sanchiz, David, López-Meneses, Eloy y Llorent-Vaquero, Mercedes. (2016). Propuesta de innovación didáctica con portafolios electrónicos en formato blog: un caso de estudio en una universidad. *Formación universitaria*, 9 (6), 27-42. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062016000600004>
- Morales O.A., Rincón A. G., Romero T. J. (2005). Cómo enseñar a investigar en la universidad. *EDUCERE*, 9(29), 217-224. <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/19967>

Bellavista, agosto del 2022.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SILABO

I. DATOS GENERALES

Nombre de la Asignatura	:	SEMINARIO DE TESIS II
Código y grupo horario	:	ES037
Año de Estudio	:	5° año
Créditos	:	06
Total de horas de Clase	:	08
Semestre Académico	:	2022-B
N° Total de horas por semana	:	TEORÍA (04 Hrs.) PRÁCTICA (04 Hrs.)
Fecha de Inicio	:	22 de Agosto de 2022
Duración del Semestre	:	17 semanas
Pre requisito	:	150 créditos
Profesor responsable	:	Dr. Eugenio Cabanillas Lapa

II. SUMILLA

Minimización Directa de Funcionales. Teorema de Weierstrass generalizado Corolarios y Aplicaciones. El Principio de Ekeland y aplicaciones. El teorema del Paso de la Montaña. Desarrollo y exposición de papers.

III. COMPETENCIAS GENERALES

Tiene las siguientes competencias:

- Dotar a los estudiantes de las herramientas necesarias para que puedan formular variacionalmente y resolver problemas elípticos no lineales.
- Plantear y resolver diversos modelos relacionados con los temas de investigación
- El estudiante estará en la capacidad de desarrollar los papers de investigación científica, destinados a preparar el proyecto de Tesis.
- Desarrolla capacidades y de raciocinio y deducciones lógicas para analizar y solucionar problemas mediante el uso adecuado de los métodos de demostración directa y de reducción al absurdo, expresando habilidad para la abstracción y aplicación, unido a un espíritu crítico en la investigación.

IV. PROGRAMACIÓN POR CONTENIDOS

Primera Unidad: Revisión de la teoría básica

1.- Duración: 04 semanas.

2.- Competencias específicas:

- Exposiciones magistrales por el Profesor
- Discierne e infiere la teoría de puntos críticos a través de Minimización de Funcionales
- Discierne e infiere la Teoría Variacional moderna aplicada a la solución de problemas elípticos no lineales

3.- Contenidos programados:

Semana	Sesión	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal
1 Del 22/08 al 27/08	1	Revisión de funciones semicontinuas. Minimización directa de funcionales.	1. Determinación de mínimos de funcionales	1. Se interesa por los primeros temas de la asignatura
	2	Exposición de los problemas planteados en clase	2. Usa y aplica los teoremas y resultados en la resolución de problemas	2. Participa en clase y le interesa el aprendizaje
2 Del 29/08 al 03/09	1	El teorema de Weierstrass Generalizado. Corolarios	1. Revisión de los teoremas importantes de la teoría de minimización directa	1. Se interesa por el aprendizaje en los temas
	2	Exposición de los problemas planteados en clase	2. Se evalúa en el temario	2. Participa en clase y tiene interés por
3 Del 05/09 al 10/09	1	Derivada de Fréchet y de Gateaux. Operador de Nemitski	1. Demostración de resultados y ejemplos	1. Se interesa por el aprendizaje en los temas
	2	Exposición de los problemas planteados en clase	2. Se evalúa en el temario	2. Participa en clase y tiene interés.
4 Del 12/09 al 17/09	1	Funcionales de clase C^1 . Resolución de EDP.	1. Demostración de los diversos teoremas	1. Se interesa por el aprendizaje en los temas
	2	Exposición del Problema Modelo clase	2. Se evalúa en el temario	2. Participa en clase y tiene interés

Segunda Unidad: Exposición Magistral del profesor e inicio de las Exposiciones de los Papers por los Alumnos

1. Duración: 03 semanas.

2.- Competencias específicas:

- Identifica y desarrolla el tema del trabajo de Investigación.
- Realiza demostraciones por deducción.

3. Contenidos programados:

Semana	Sesión	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal
5 Del 19/09 al 24/09	1	El principio de Ekeland. Consecuencias	1. Desarrollo Expositivo en la Pizarra	Se preocupa por disipar sus dudas
	2	Exposición de los problemas planteados en clase	2. Se evalúa el temario	
6 Del 26/09 al 01/10	1	Aplicaciones del Principio de Eckeland.	1. Construcción y demostración de los principales teoremas.	Muestra interés por resolver los ejercicios
	2	Exposición	2. Se evalúa el temario	
7 Del 03/10 al 08/10	1	Teorema del paso de la Montaña. Corolarios	1. Demostración de los resultados	Muestra interés por resolver las ejercicios
	2	Resolución de los ejercicios.	2. Se evalúa el temario	
8	EXAMEN PARCIAL (E1)			

Tercera Unidad: CONCLUSION DEL PROYECTO DE TESIS

1. Duración: 07 semanas.

2. Competencias Específicas:

- Desarrolla y expone los papers y elabora su proyecto de tesis
- Aplica toda la teoría del análisis funcional no lineal, a la resolución de ecuaciones diferenciales parciales (íntegro diferenciales) elípticas no lineales

3. Contenidos programados

Semana	Sesión	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal
9 Del 17/10 Al 22/10	1	Exposición de los trabajos de investigación por los alumnos	1. Desarrolla y explica todos los detalles del paper	Estudia con perseverancia.
	2	Exposición de los trabajos de investigación por los alumnos	1. Desarrolla y explica todos los detalles del paper	
10 Del 24/10 al 29/10	1	Exposición de los trabajos de investigación por los alumnos	1. Desarrolla y explica todos los detalles del paper	Estudia con perseverancia
	2	Exposición de los trabajos de investigación por los alumnos	1. Desarrolla y explica todos los detalles del paper	
11 Del 31/10 Al 05/11	1	Exposición de los trabajos de investigación por los alumnos	1. Desarrolla y explica todos los detalles del paper	Estudia con perseverancia.
	2	Exposición de los trabajos de investigación por los alumnos	1. Desarrolla y explica todos los detalles del paper	
12 Del 07/11 al 12/11	1	Exposición de los trabajos de investigación por los alumnos	1. Desarrolla y explica todos los detalles del paper	Estudia con perseverancia
	2	Exposición de los trabajos de investigación por los alumnos	1. Desarrolla y explica todos los detalles del paper	
13 Del 14/11 Al 19/11	1	Exposición de los trabajos de investigación por parte de los alumnos	1. Desarrolla y explica todos los detalles del paper	Estudia con perseverancia
	1	Exposición de los trabajos de investigación por los alumnos	1. Desarrolla y explica todos los detalles del paper	
14 Del 21/11 al 26/11	1	Exposición de los trabajos de investigación por los alumnos	1. Desarrolla y explica todos los detalles del paper	Estudia con perseverancia
	2	Exposición de los trabajos de investigación por los alumnos	1. Desarrolla y explica todos los detalles del paper	
15 Del 28/11 al 03/12	1	Exposición de los trabajos de investigación por los alumnos	1. Desarrolla y explica todos los detalles del paper	Estudia con perseverancia
	2	Exposición de los trabajos de investigación por los alumnos	1. Desarrolla y explica todos los detalles del paper	

16	EXAMEN FINAL(E2)
17	EXAMEN SUSTITUTORIO

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- a. **El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.
- b. **El Método Asíncrono**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.
- c. **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**
Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

VI. ACTIVIDADES Y MATERIALES EDUCATIVOS

6.1. ACTIVIDADES

- a) **Actividades Asíncronas.** - Revisión de sílabos, comunicados, mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.
- b) **Actividades Síncronas.** - Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual google meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.

6.2. MATERIALES

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audifonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

6.3. MEDIOS

Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, Aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

I. EVALUACIÓN:

Durante el desarrollo de la asignatura, se tomará:

- Dos exámenes teóricos práctico (Parcial y Final) y Un examen sustitutorio
- Presentación de ejercicios propuestos
- Ítemes correspondientes a los rubros de PA, IF, RS

El promedio final (P.F.) se obtiene de la siguiente forma:

$$PF = (0.7) PC + (0.1) PA + (0.15) IF + (0.05) RS$$

dónde:

- PC = Promedio de evaluación de conocimientos
- PA = Promedio de evaluación actitudinal
- IF = Nota de investigación formativa
- RS = Nota de responsabilidad social

REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL CURSO:

- Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediatamente superior, a favor del alumno).

V. BIBLIOGRAFIA

BÁSICA

- H. BREZIS: Análisis Funcional, teoría y aplicaciones. Alianza Editores
- *M. Badiale-E. Serra. Semilinear Elliptic Equations for Beginners.* Springer Verlag, 2011
- COSTA D.G. Invitation to Variational Methods in Differential Equations; Birkhauser Boston, 2007
- S. Kesavan. Topics in Functional Analysis and Applications. New Age International Publisher, 2003

COMPLEMENTARIA

- J.L. LIONS. Quelques Méthodes de Resolution des Problèmes aux Limites non Linéaires, Dunod, Paris 1989
- STRUWE, M. Variational Methods. N.Y. Springer Verlag, 1990
- Jabri Y. The Mountain Pass Theorem, Variants, Generalizations and Some Applications, Cambridge University Press, 2003.
- D.G. de Figueiredo. Lectures on the Ekeland variational principle with applications and detours. Tata Institute of Fundamental Research Lectures on Mathematics and Physics, Bombay, Springer-Verlag, Berlin and New York, 1989

Bellavista, Agosto de 2022

Dr. Eugenio Cabanillas Lapa



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTADA DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SÍLABO

I. DATOS GENERALES

1.1. Asignatura	:	Tópicos avanzados de análisis funcional y EDP
1.2. Código	:	ES038
1.3. Condición	:	Electivo
1.4. Prerrequisito	:	ES934
1.5. N° de horas de clase	:	Teoría: 03 semanales - Practica: 02 semanales
1.6. N° de créditos	:	4
1.7. Ciclo	:	10
1.8. Semestre académico	:	2022-B
1.9. Duración	:	17 semanas
1.10. Profesor	:	Dr. Paulo Nicanor Seminario Huertas

II. SUMILLA

Naturaleza: Este curso, de carácter electivo, complementa y profundiza en diferentes tópicos del análisis funcional.

Propósito: El aporte del curso es iniciar con la actitud investigadora del estudiante y que relacione los temas vistos en el transcurso de su carrera, con el objetivo de aportar nuevas ideas al campo de las matemáticas y que incremente su grado de reflexión y análisis.

Contenido: Trazas y determinantes de operadores de rango finito. Espacios vectoriales topológicos localmente convexos. Entre otros temas propuestos.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Competencias genéricas

Dotar a los estudiantes de las herramientas necesarias para que puedan resolver problemas de operadores integrales, traza de operadores y cálculo funcional de operadores compactos autoadjuntos.

Competencias de la asignatura

Capacitar al estudiante para el estudio y desarrollo de artículos científicos (papers).

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

PRIMERA UNIDAD : ESPACIOS VECTORIALES LOCALMENTE CONVEXOS
 DURACIÓN : 08 SEMANAS

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1. Enseñanza y aprendizaje

1. Reconoce las propiedades de espacios vectoriales, transformaciones lineales.
2. Aplica los teoremas de Baire y Hahn Banach.

C2. Investigación formativa

1. Aplica el Teorema de Krein-Milman.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	INDICADORES
1	Sesión 1: Espacios vectoriales topológicos. Sesión 2: Práctica dirigida	Definición y ejemplos de espacios vectoriales topológicos. Resuelve ejercicios	Muestra interés por el curso Participa en clase	Comprende que la definición de espacios vectoriales topológicos sin uso de normas
2	Sesión 1: Propiedades de Separación. Sesión 2: Práctica dirigida	Relaciona la propiedad de Hausdorff con los espacios vectoriales topológicos	Mantiene una actitud crítica Muestra interés y participa	Relaciona la propiedad de Hausdorff con los espacios vectoriales topológicos
3	Sesión 1: Transformaciones lineales. Sesión 2: Práctica dirigida	Estudia las transformaciones lineales acotadas. Resuelve ejercicios	Mantiene una actitud crítica Muestra interés y participa	Entiende el concepto de acotado en transformaciones lineales sin uso de normas.
4	Sesión 1: Seminormas y convexidad local. Sesión 2: Práctica dirigida	Estudia la propiedad de convexidad local. Resuelve ejercicios	Mantiene una actitud crítica Muestra interés y participa	Relaciona las seminormas con la convexidad local.
5	Sesión 1: Teoremas de Baire, de la aplicación abierta y del gráfico cerrado. Sesión 2: Práctica dirigida	Generaliza los resultados del análisis funcional Resuelve ejercicios	Muestra interés por el curso Muestra interés y participa	Comprende los resultados principales del análisis funcional usando espacios vectoriales topológicos.
6	Sesión 1: Teorema de Hahn-Banach. Sesión 2: Práctica dirigida	Generaliza el teorema de Hahn-Banach a un contexto más general.	Muestra interés por el nuevo tema Mantiene una actitud crítica	Comprende la demostración del teorema de Hahn-Banach
7	Sesión 1: Teorema de Krein-Milman. Sesión 2: Práctica dirigida	Estudia la demostración del Teorema de Krein-Milman	Reflexiona sobre lo aprendido Participa en clase	Comprende la demostración del Teorema de Krein-Milman
8	EXAMEN PARCIAL			

SEGUNDA UNIDAD : TRAZA Y DETERMINANTE DE OPERADORES DE RANGO FINITO
 DURACIÓN : 09 SEMANAS

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1. Enseñanza y aprendizaje

1. Aplica lo estudiado a otras áreas de la matemática.
2. Aplica la teoría de operadores.

C2. Investigación formativa

1. Busca aplicaciones de la Traza.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	INDICADORES
8	Sesión 1: Traza y determinante de operadores de Rango finito. Sesión 2: Práctica dirigida	Demuestra los diversos teoremas	Muestra interés por el curso Participa en clase	Calcula la traza y el determinante de un operador de rango finito dado.
9	Sesión 1: Extensión continua de la traza y determinante. Sesión 2: Práctica dirigida	Estudia la extensión continua de la traza y el determinante de operadores de rango finito.	Muestra interés por el curso Participa en clase	Aplica el teorema de extensión en ejemplos concretos.
10	Sesión 1: Traza de Dixmier – parte 1 Sesión 2: Práctica dirigida	Estudio de límites extendidos y sus propiedades.	Muestra interés por el curso Participa en clase	Aplica el teorema de Hahn Banach para garantizar la existencia de límites extendidos.
11	Sesión 1: Traza de Dixmier – parte 2 Sesión 2: Práctica dirigida	Construcción de la traza de Dixmier y propiedades.	Muestra interés por el curso Participa en clase	Reconoce las propiedades de la traza de Dixmier.
12	Sesión 1: Cálculo funcional con funciones acotadas y con funciones analíticas. Sesión 2: Exposición	Se define el operador $f(A)$, con f una función acotada (analítica) en el espectro de A , y se demuestran sus propiedades	Muestra interés por el curso Participa en clase	Reconoce las propiedades del operador $f(A)$.
13	Sesión 1: Exposición Sesión 2: Práctica dirigida	Exposición del tema asignado.	Muestra interés por el curso Participa en clase	Muestra resultados ordenados y explicados con claridad.
14	Sesión 1: Exposición Sesión 2: Práctica dirigida	Exposición del tema asignado.	Muestra interés por el curso Participa en clase	Muestra resultados ordenados y explicados con claridad.
15	Sesión 1: Exposición Sesión 2: Práctica dirigida	Exposición del tema asignado.	Muestra interés por el curso Participa en clase	Muestra resultados ordenados y explicados con claridad.
16	EXAMEN FINAL			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- a. **El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.

- b. **El Método Asíncrono**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc.

- c. **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**, es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

6.1. ACTIVIDADES

- a) **Actividades Asíncronas.** Revisión de sílabos, comunicados, mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.

b) Actividades Síncronas. Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual google meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.

6.2. MATERIALES

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

6.3. MEDIOS

Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, Aplicaciones para video conferencias Meet, Zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VII. EVALUACIÓN

El sistema de evaluación considera los siguientes criterios:

- a) Evaluación de conocimientos 70% (Parcial, final y prácticas calificadas)
- b) Evaluación actitudinal 10%
- c) Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
- d) Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%.

El promedio final del logro de aprendizaje se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$PF = 0.7PC + 0.1PA + 0.15IF + 0.05RD$$

Donde:

PC = Promedio de evaluación de conocimientos

PA = Promedio de evaluación actitudinal

IF = Nota de investigación formativa

RS = Nota de responsabilidad social

VIII. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

- [1] Rudin, W., Functional Analysis, McGraw-Hill, 1991.
- [2] Gohberg, I. and Goldberg, S., Basic Operator Theory, Birkhauser, Boston, 1981.
- [3] Gohberg, I., Goldberg, S. and Kaashoek, M., Classes of linear Operators, Vol. I, Birkhauser, Basel 1990.
- [4] Gohberg, I., Goldberg, S. and Krupnik, N., Traces and determinants of linear operators, Operator Theory: Advances and Applications 116, Birkhauser Verlag, Basel, 2000.

8.2 INTERMEDIAS

- [5] J.R. Retherford, Hilbert Spaces: Compact Operators and the Trace Theorem. Cambridge University Press 1993.

- [6] Michael Sh. Birman, M.Z. Solomjak, Spectral Theory of Self-Adjoint Operators in Hilbert Space. Springer Netherlands, 1987.

8.3 AVANZADAS

- [7] G. B. Folland, Real Analysis: Modern Techniques and their Applications, John Wiley, New York, 1984.
- [8] Peter D. Lax, Functional Analysis, Wiley-Interscience, Canadá, 2002.

8.4 CIBERNETICAS

- [9] <https://people.math.ethz.ch/~kowalski/spectral-theory.pdf>
- [10] https://www.jku.at/fileadmin/gruppen/194/Lehre/Skripta_Jim/hilbspace.pdf
- [11] http://math.univ-lyon1.fr/~attal/Op_and_Spect.pdf

Dr. Paulo Nicanor Seminario Huertas