



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA

**SÍLABO DEL CURSO DE MATEMÁTICA PARA  
ECONOMISTAS II**

**I. DATOS GENERALES**

1.1	Asignatura:	MATEMÁTICA PARA ECONOMISTAS II
1.2	Código:	212
1.3	Requisito:	Matemática para Economistas I
1.4	Créditos:	4
1.5	Ciclo:	IV
1.6	Tipo de asignatura:	Obligatoria
1.7	Duración:	17 semanas
1.8	N° de horas de clase:	HT: 3                      HP: 2                      TH: 5
1.9	Semestre Académico:	2020 - A
1.10	Profesores:	Mg. Nolan Jara Jara Mg. Luis Leoncio Barboza Carape (coordinador)

**II. SUMILLA:**

Es una asignatura teórica y práctica, del área de métodos cuantitativos, orientada al desarrollo y formación del futuro economista, en conocimientos de optimización dinámica, control óptimo, sucesiones y series, conducente a su uso en la teoría económica. El presente curso busca generar el trabajo grupal y la responsabilidad personal, mediante la participación activa del estudiante que le permite generar competencias y desarrollo de la capacidad de análisis, síntesis, generalización y abstracción.

El curso de Matemática para Economistas II, se desarrollará en tres unidades temáticas:

UNIDAD I: Ecuaciones en diferencias, Sistema de Ecuaciones diferenciales y sistema de Ecuaciones en diferencia.

UNIDAD II: Calculo de Variaciones, Optimización dinámica y teoría de control óptimo.

UNIDAD III: Sucesiones y series.

**III. COMPETENCIAS**

**a) Competencia General:**

Desarrolla su capacidad en el manejo eficaz de la teoría de sistemas de ecuaciones y el análisis cualitativo, de optimización dinámica y control óptimo, así como el manejo de la teoría de sucesiones, series para la solución de problemas aplicados a la Teoría Económica dinámica, determinando horizontes de comportamiento para la toma de decisiones, demostrando dominio teórico y actitud crítica.

**b) Competencias de la asignatura:**

- Desarrolla, modelos económicos cuantitativos, utilizando sistemas de ecuaciones diferenciales y en diferencias para interpretar una realidad económica.

- Utilizando la teoría de cálculo de variaciones, optimización dinámica y control óptimo desarrolla modelos económicos para interpretar una realidad económica.
- Utilizando la teoría de sucesiones y series desarrolla modelos económicos para interpretar una realidad económica.

## COMPETENCIAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

Las competencias que se busca desarrollar en los estudiantes al finalizar el curso son:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p>Analiza las ecuaciones en diferencia y los sistemas de ecuaciones diferenciales mediante el análisis cualitativo y cuantitativo usando el acervo teórico y que le permite encontrar soluciones de tipo vectorial que definen trayectorias que determina un comportamiento temporal de mediano y largo plazo.</p> <p>Analiza los conceptos y aplicaciones de las ecuaciones en diferencia en temas relacionados a la economía.</p>	<p>CEA: Describe los fundamentos de las ecuaciones en diferencia y ecuaciones diferenciales para la solución de sistemas de ecuaciones para describir soluciones de mediano y largo plazo.</p> <p>CIF: Aplica la teoría de la matemática dinámica a fenómenos económicos y de toda índole.</p>	<p>Asumiendo los procedimientos de las teorías existentes.</p>
<p>Analiza la optimización dinámica para calcular cadenas o secuencias óptimas de acciones en el tiempo, determinando la magnitud o valor óptimo de las variables que definen el objetivo del problema, que será óptima en el sentido de que hacen máximos o mínimos los objetivos del problema teniendo en cuenta tanto las restricciones en éste impuesta, como la relación dinámica existente entre sus variables.</p>	<p>CEA: Describe los fundamentos de la optimización dinámica a fenómenos de la economía en la que se encuentra involucrada el tiempo en un proceso de maximización o minimización de los objetivos de un problema de toda índole.</p> <p>CIF: Aplica la teoría de la optimización dinámica a fenómenos económicos y el manejo sostenible de recursos naturales.</p>	<p>Asumiendo los procedimientos de las teorías existentes.</p>
<p>Busca desarrollar habilidades para utilizar y relacionar los números expresados mediante una secuencia lógica mediante el análisis inductivo y deductivo; utilizando las propiedades y criterios de los principios teóricos de las sucesiones y series.</p> <p>Analiza los conceptos y aplicaciones de las ecuaciones en diferencia en temas relacionados a la economía.</p>	<p>CEA: Domina los conceptos relacionados a sucesiones y series y ecuaciones en diferencia, que le permite describir un fenómeno económico mediante un modelo matemático y matemática dinámica.</p> <p>CIF: Diseña modelos matemáticos utilizando la serie de potencias.</p>	<p><b>Establecer</b> la importancia de las series de potencia, las ecuaciones diferenciales Respetando los procedimientos de las teorías existentes.</p>

#### IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad N°1: <b>Ecuaciones en diferencias, Sistema de Ecuaciones diferenciales y sistema de Ecuaciones en diferencia.</b>				
Duración: 6 semanas				
Fecha de inicio: : 23/ 03 /20			Fecha de término: 2/05/20	
Capacidades de la unidad		C E-A	Discrimina el análisis de Ecuaciones en diferencias, Sistema de Ecuaciones diferenciales y sistema de Ecuaciones en diferencia a partir de la hoja de ejercicios.	
		C IF	Indaga problemática sobre modelos matemáticos sobre las ecuaciones en diferencia y sistemas de ecuaciones relacionados a su carrera.	
<b>PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS</b>				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES de Evaluación
1	<b>Ecuaciones en diferencia</b> , solución de ecuaciones de primer orden. La telaraña	Adquiere conocimiento del contenido del curso y criterios de evaluación, detallados en el silabo, mediante la exposición del docente. Responde preguntas impartidas por el docente. Exposición – diálogo y participación directa sobre la definición de ecuaciones en diferencia, puede graficar por el método de la telaraña.	Asume la validez de los resultados obtenidos en la definición de ecuaciones en diferencia.	Reconoce eficazmente el orden de una ecuación en diferencias, las propiedades básicas y trabaja en grupo una práctica de ejercicios.
2	<b>Ecuaciones en diferencia</b> de segundo orden. Modelos económicos	Adquiere conocimiento sobre las ecuaciones en diferencia de segundo orden y métodos de solución. Exposición – diálogo y participación directa sobre la solución de las ecuaciones de segundo orden y resuelve problemas económicos.	Asume la validez de los resultados obtenidos en la solución de ecuaciones en diferencia de segundo orden.	Reconoce eficazmente la solución de ecuaciones en diferencia de segundo y trabaja en grupo una práctica de ejercicios.
3	<b>Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales:</b> Introducción. Sistemas de ecuaciones de primer orden. Método de los valores propios.	Exposición – diálogo y participación directa sobre el cálculo del sistema de ecuaciones diferenciales con los métodos haciendo uso de las operaciones y propiedades elementales.	Asume la validez de los resultados obtenidos de las operaciones de un sistemas de ecuaciones diferenciales	Reconoce eficazmente las propiedades básicas de un sistema de ecuaciones diferenciales y trabaja en grupo una práctica de ejercicios.
4	<b>PC1</b>	Desarrolla	Con responsabilidad y eficacia.	Hoja de práctica calificada.

	<b>Sistema de ecuaciones diferenciales planos.</b>	Con la participación del docente, los estudiantes analizan los sistemas de ecuaciones planos y su respectiva solución.	Aprecia la importancia de los sistemas planos, conociendo los métodos de solución.	Desarrolla una lista de ejercicios.
5	<b>Análisis cualitativo Clasificación de los puntos de equilibrio de un sistema de ecuaciones. Diagramas de fase</b>	Con la participación del docente y el uso del PPT el estudiante adquiere los conocimientos sobre los puntos de equilibrio y traza los diagramas de fase.	Aprecia la importancia de la clasificación de los puntos de equilibrio.	Establece correctamente el punto de equilibrio y traza adecuadamente los diagramas de fase de una lista de ejercicios
6	<b>Linealización de sistemas no lineales. Linealiza modelos económicos.</b>	Exposición – diálogo y participación directa sobre la Linealización de sistemas no lineales.	Valora la utilidad de la Linealización de sistemas no lineales, linealizando modelos económicos.	Desarrolla una lista de ejercicios, modelando y linealizando modelos económicos.

<b>Unidad N° 2: Cálculo de Variaciones, Optimización dinámica y teoría de control óptimo.</b>				
Duración: 6 semanas				
Fecha de inicio: 04/05/18			Fecha de término: : 20/06/20	
Capacidades de la unidad	C E-A	1. CE-A: Discrimina el análisis de CALCULO DE VARIACIONES a partir de la hoja de ejercicios.		
	C IF	2. CI-F: Indaga problemática sobre TEORÍA DE CONTROL ÓPTIMO.		
<b>PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS</b>				
<b>SEM</b>	<b>CONTENIDO CONCEPTUAL</b>	<b>CONTENIDO PROCEDIMENTAL</b>	<b>CONTENIDO ACTITUDINAL</b>	<b>INDICADORES</b>
7	<b>Cálculo de variaciones</b> Análisis preliminar, introducción. Ecuación de Euler, condición de primer orden. Extensiones a la ecuación de Euler Modelo de Ramsey	A partir del PPT y la exposición teórica el estudiante conoce el procedimiento para encontrar los elementos de las ecuaciones de Euler y sus aplicaciones	Aprecia la importancia del Cálculo de variaciones	Resuelve correctamente los ejercicios propuestos en la ficha de trabajo.
8	<b>EXAMEN PARCIAL</b>	Desarrolla	Con responsabilidad	Hoja de examen parcial
9	Condiciones de segundo orden, condiciones de transversalidad, problemas con horizonte infinito. Modelo de inversión, Ejercicios prácticos	Exposición – diálogo y participación directa sobre el cálculo de las condiciones de segundo grado , los modelos de inversión	Recomienda el uso de los teoremas y propiedades para la solución de problemas de transversalidad.	Reconoce eficazmente las clases modelo de inversión en la solución de los ejercicios.

10	<b>Teoría de control óptimo</b> Planteamiento del problema Condiciones de transversalidad Problemas con horizonte infinito. Hamiltoniano corriente	Con el uso del PPT el estudiante adquiere los conocimientos sobre estos temas.	Valora la utilidad de la representación gráfica las condiciones de transversalidad.	Identifica apropiadamente la las diversidades de aplicaciones de horizonte infinito de Hamilton.
11	<b>Problemas con más de una variable.</b> Interpretación económica del problema de control. Aplicaciones Problemas de control con restricciones.	A partir del PPT el estudiante conoce el procedimiento para determinar el problema de control	Recomienda el uso de las operaciones y sus propiedades para determinar problemas de control y aprecia la interpretación económica	Resuelve correctamente los ejercicios propuestos en la hoja de trabajo.
12	Problemas con descuento temporal Problemas con horizonte infinito Aplicaciones económicas.	Mediante exposición – diálogo con diapositivas conoce valores y elementos para analizar el descuento temporal.	Aprecia la importancia de hallar elementos para analizar los problemas con horizonte infinito y sus aplicaciones.	Determina eficazmente los problemas con descuento temporal en la solución de los ejercicios
	<b>SEGUNDA PRÁCTICA CALIFICADA.</b>	Desarrolla	Con responsabilidad	Hoja de Práctica calificada.
13	<b>Elementos de programación dinámica</b> Modelo de Ramsey discreto.	Mediante exposición – diálogo con diapositivas conoce valores y elementos de característicos de una programación dinámica.	Aprecia la importancia de hallar elementos de programación dinámica y su estructura del problema.	Determina eficazmente los problemas con descuento temporal en la solución de los ejercicios de los elementos de programación dinámica

<b>Unidad N°3: SUCESIONES Y SERIES.</b>				
Duración: 2 semanas				
Fecha de inicio: : 22/ 06 / 19			Fecha de término: 04/07/19	
Capacidades de la unidad	C E-A	Discrimina el análisis de SUCESIONES Y SERIES a partir de la hoja de ejercicios		
	C IF	Indaga problemática sobre modelos matemáticos sobre ecuaciones en diferencias relacionados a su carrera		
<b>PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS</b>				
<b>SEM</b>	<b>CONTENIDO CONCEPTUAL</b>	<b>CONTENIDO PROCEDIMENTAL</b>	<b>CONTENIDO ACTITUDINAL</b>	<b>INDICADORES de Evaluación</b>

14	<b>Sucesiones</b> Definición, Propiedades de Límites de sucesiones, Teoremas, Tipos de Sucesiones, Ejercicios	Deducir el término general de una sucesión Calcular un término cualquiera de una sucesión Calcular la suma de los términos de una sucesión	Confía en sus capacidades para solucionar problemas numéricos. Reconoce la presencia de sucesiones en contextos reales.	Aplica eficientemente los conceptos de sucesiones y series a problemas propuestos en las clases.
15	<b>Series infinitas</b> Definición, propiedades, Series especiales, Series infinitas, Teoremas Ejercicios. <b>Series de potencias</b> Definición, Propiedades, Diferenciación de series de potencias, Serie de Taylor Ejercicios	A partir del PPT el estudiante conoce el procedimiento para determinar la suma finita e infinita de una serie. Exposición, diálogo y participación directa sobre series de potencia y criterios de convergencia.	Valora la utilidad de la serie infinita. Recomienda el uso de las operaciones elementales para hallar resultados con las operaciones de series de potencia y la serie de Taylor	Resuelve correctamente los ejercicios y problemas propuestos en la ficha de trabajo Identifica apropiadamente las operaciones elementales de las series de potencia y trabaja en grupo la ficha de ejercicios
16	06/07/19 AL 11/07/19 EXAMEN FINAL			
17	13/07/19 AL 18/07/19 EXAMEN SUSTITUTORIO			

## V. ESTRATEGIAS METODÓLOGICAS:

El curso de Matemática para Economistas II, se desarrolla a través de metodologías activas, donde el rol del docente es un facilitador del aprendizaje. Entre las metodologías y técnicas a utilizar se tienen las siguientes:

Metodologías	Técnicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de casos.</li> <li>• Aprendizaje colaborativo.</li> <li>• Trabajo en equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de prácticas grupales.</li> <li>• Participación activa en clase.</li> <li>• Actividades en aula virtual - Argos</li> </ul>

## VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS:

Los materiales y recursos didácticos que se utilizan en el desarrollo de la asignatura son:

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES EDUCATIVOS	MATERIALES DIGITALES
a. Computadora b. Retroproyector c. Multimedia d. Internet e. Correo electrónico	a. Libros de consulta b. Separatas c. Documentos de trabajo. d. Artículos científicos	a. Texto digital b. Imágenes c. Tutoriales d. Página web e. Diapositivas

## VII. EVALUACIÓN

ASPECTOS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS
CONCEPTUALES	Asimila definiciones, conceptos, símbolos, etc para analizar información de los serie de potencia , las ecuaciones diferenciales en diferencias	1. Pruebas escrita. 2. Práctica dirigida y calificada. 3. Trabajo práctico.
PROCEDIMENTALES	Sabe cómo formular y resolver problemas contextualizados sobre el modelo matemático de ecuaciones diferenciales. Así mismo determina las ecuaciones obtiene los diagramas de fases	1. Análisis de los problemas y ejercicios desarrollados en el aula. 2. Observación directa de trabajos en aula de clase.
ACTITUDINALES	Valora la utilidad de los métodos y procedimientos matemáticos en su formación para economista.	1. Evaluación participativa del grupo. 2. Validación de la mayor y mejor participación.

### PROMEDIO DE LA NOTA FINAL

EVALUACIONES	PESOS Y COEFICIENTES
Examen Parcial (EP)	30%
Examen Final (EF)	30%
Promedio de prácticas. (PP)	28%
Investigación Formativa (IF)	12%

$$NF = 0,30EP + 0,30EF + 0,28PP + 0,12IF$$

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

Nº	AUTOR	TITULO	AÑO
1	Héctor Lomeli Ortega, Irma Beatriz Rumbos Pellieer	Métodos dinámicos en Economía.	2003
2	Diego Escobar Uribe	Economía Matemática	2001
3	Knut Sydsaeter, Peter Hammond	Análisis para el análisis económico	1996
4	José Luis Bonifaz, Diego Winkelried	Matemática para la Economía Dinámica	2003
5	José Luis Bonifaz, Ruy Lama	Optimización dinámica y Teoría Económica	2004
6	Emilio CerdáTena	Optimización Dinámica	2001
7	Carlos Vera, Moisés Lázaro	Análisis Económico	2011

## IX. CRITERIOS A EVALUAR PARA INVESTIGACIÓN FORMATIVA

CRITERIOS A EVALUAR	PUNTAJE	TOTAL
1. Consulta fuentes para argumentar sus ideas a partir del parafraseo de las mismas.	4	
2. Utiliza recursos gramaticales y ortográficos que contribuyen al sentido de su texto	4	
3. Explica el tema, los subtemas y el propósito comunicativo de la obra literaria que lee a partir de la elaboración de sus fichas textuales	4	
4. Cita correctamente la bibliografía consultada considerando normas APA.	4	
5. Presenta el trabajo completo cumpliendo los requisitos establecidos.	4	
<b>TOTAL PUNTAJE</b>	<b>20</b>	

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

ACTIVIDADES	UNIDAD I				UNIDAD II				UNIDAD III				UNIDAD IV			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Explicación de actividades a desarrollar	X															
Desarrollo de fichas bibliográficas		X	X													
Elección de obra literaria				X	X											
Revisión de fichas bibliográficas				X												
Explicación de citas textuales según Normas APA					X	X	X									
Fichas bibliográficas en Word									X							
Indicaciones para estructura del trabajo									X							
Revisión de fichas										X	X					
Corrección en la redacción de fichas y avance de trabajo												X	X			
Presentación final del portafolio y trabajo encargado																X

Callao, marzo de 2020