



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
SECRETARIA DOCENTE



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Bellavista, 13 de agosto, 2022

Señor(a):

RESOLUCIÓN CONSEJO DE FACULTAD N° 092-2022-CF-FCNM. - Bellavista, 13 de agosto 2022.- EL CONSEJO DE FACULTAD DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

Visto, el acuerdo adoptado en Sesión Ordinaria de Consejo de Facultad de fecha 13 de agosto del año 2022, vía reunión Meet, respecto al OFICIO N°01-2022-CTPPSENE-FCNM, presentado por el presidente de la Comisión Transitoria de Proyectos para Posgrado, Segunda Especialización y Nuevas Escuelas de la FCNM; el cual solicita la aprobación del Proyecto Plan de Estudios de la Carrera Profesional de Ciencias de Datos y se deriva al consejo de Facultad para su aprobación.

CONSIDERANDO:

Que, el Art. 18° de la Constitución Política del Perú, establece que "Cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes";

Que, el Art. 35° de la Ley Universitaria 30220, establece la creación de Facultades y Escuelas Profesionales se realiza de acuerdo a los estándares establecidos por la SUNEDU;

Que, según la Resolución del Consejo directivo N°066-2019-SUNEDU/CD con fecha Lima, 24 de mayo de 2019 de los ESTÁNDARES PARA LA CREACIÓN DE FACULTADES Y ESCUELAS PROFESIONALES – del TÍTULO I - DISPOSICIONES GENERALES. Que del Artículo 2.- Ámbito de aplicación. La presente norma es aplicable a la creación de facultades o escuelas profesionales de universidades públicas o privadas. Asimismo, resulta aplicable para los supuestos de fusión o escisión de facultades y, de ser pertinente, en los supuestos de supresión de facultades, cuando esta dé lugar a la adscripción de los programas académicos a otras facultades. Que el Artículo 3.- Glosario. Para fines de la aplicación de la presente norma, se establecen las siguientes definiciones: 3.1 Estándares. - Criterios que deben ser observados por las universidades para la creación de facultades y escuelas con el objetivo de dirigir la actividad académica de los programas de estudio. 3.2 Escuela profesional. - Es la organización encargada del diseño y actualización curricular de una carrera profesional. Asimismo, se encarga de dirigir su aplicación para la formación y capacitación pertinente, hasta la obtención del grado académico y título profesional correspondiente. Las universidades tienen la posibilidad de crear una escuela profesional o la que haga sus veces, de acuerdo con las prioridades y propósitos institucionales, las exigencias y necesidades académicas o el entorno socio económico. 3.6 Programa de estudios (programa académico o carrera). - Es el programa que conduce a la obtención de un grado académico de bachiller, maestro o doctor, con un diseño curricular conforme a lo señalado en los artículos 40, 41, 42, 43 y 45 de la Ley Universitaria. Que del TÍTULO III ESTÁNDARES PARA LA CREACIÓN DE FACULTADES Y ESCUELAS PROFESIONALES cuyo Artículo 7.- Estándares para la creación de facultades y escuelas profesionales Los estándares para la creación de facultades y escuelas profesionales son los siguientes: 7.1 Justificación de la necesidad. Para la creación de facultades y escuelas profesionales, la universidad debe asegurar que cuenta con una justificación legal, académica, técnica y de mejora de la calidad, a fin de sustentar que la creación de dichas unidades es la forma más eficiente y eficaz, frente a otras alternativas, para alcanzar los objetivos académicos de los programas académicos que la conforman. 7.2 Análisis de recursos. Para la creación de facultades y escuelas profesionales la universidad debe asegurar que cuenta o que contará progresivamente con los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para poner en marcha la unidad de gestión académica-administrativa, considerando los bienes y servicios que brindarán y las actividades permanentes que desarrollarán. 7.3 Análisis de afinidad de los contenidos educativos y los objetivos académicos. La facultad debe agrupar carreras profesionales, según la afinidad de sus contenidos y objetivos, así como de acuerdo con sus programas curriculares o planes de estudio. Las facultades pueden agrupar carreras profesionales según dos (2) posibles criterios: a) Pertenecer a un mismo campo de educación: Para ello se emplea como referencia el Clasificador de Carreras de Educación Superior y Técnico Productivas vigente, o la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). b) Tener contenidos y objetivos de estudios comunes. Las carreras agrupadas comparten una afinidad relevante de contenidos y objetivos entre sí, lo que permite crear sinergia entre las carreras profesionales y optimizar los recursos universitarios.

Que, el Art. 40° y 41°, del Estatuto de la Universidad Nacional del Callao establecen que la Escuela Profesional es la unidad de gestión de las actividades académicas, profesionales y de segunda especialización, en la que estudiantes y docentes participan en el proceso formativo de un mismo programa, disciplina o carrera profesional y con sus funciones. Que, del Art. 70°, establecen que. El diseño curricular de cada especialidad en la Universidad, en los niveles de enseñanza respectivos, está de acuerdo con el avance de la ciencia y tecnología, así como con las necesidades regionales y nacionales que contribuyan al desarrollo del país y Que, del Art. 71°, establece que los estudios de pregrado tienen una duración mínima de cinco años. Se realizan un máximo de dos semestres académicos por año y cada semestre académico tiene una duración mínima de 17 semanas.

Que, en el ACUERDO N° 01-2022-CF-FCNM del Consejo de Facultad, es Aprobar el Proyecto Plan de Estudios Carrera Profesional de Ciencia de Datos, con las consideraciones de los parámetros emitidos por SUNEDU y de modificar estudiantes en lugar de alumnos y asignatura en lugar de cursos. Emitiéndose el T.D. N° 005-2022-CF-FCNM al Presidente de la Comisión Transitoria de Proyectos para Posgrado, Segunda Especialización y Nuevas Escuelas de la FCNM, que responde con el OFICIO N°05-2022-CTPPSENE-FCNM corrigiéndose lo observado.

Que, mediante D.S. N° 044-2020-PCM debido a la emergencia nacional por COVID-19 y frente a la medida de aislamiento social obligatorio (cuarentena), y al amparo del D.U. N° 026-2020 que autoriza modificar el lugar de prestación de servicios de los trabajadores para implementar el trabajo remoto, y en cumplimiento de la resolución N° 068-2020-CU del 25 de marzo de 2020 que aprueba la modificación del lugar de la prestación de servicios de docentes y administrativos de la Universidad Nacional del Callao;

Estando lo glosado; a la documentación sustentatoria que obra en el expediente; a lo acordado por el Consejo de Facultad de Ciencias Naturales y Matemática en su sesión ordinaria de fecha 13 de agosto de 2022, en el punto de Agenda 1. APROBACIÓN DEL PROYECTO PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE CIENCIAS DE DATOS, vía reunión Google Meet y, en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 180° del Estatuto de la Universidad y al numeral 70.2 del Art. 70° de la Ley Universitaria, Ley N° 30220;

RESUELVE:

- 1°. **APROBAR** el Proyecto de Plan de Estudios de la Carrera Profesional de Ciencias de Datos, misma que se anexan en setenta y nueve (79) páginas y, forman parte integrante de la presente Resolución.
- 2° **TRANSCRIBIR** la presente Resolución al Rectorado, Vicerrectorado de Investigación, Vicerrectorado Académico, Oficina de Registros y Archivos Académicos; así como también a los Departamentos Académicos, Escuelas Profesionales de la FCNM, 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



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
D E C A N A T O



PROVEÍDO N°427-2022-D-FCNM

Ref. : Oficio N°01-2022-CTPPSENE-FCNM
Proyecto Plan de Estudios de la Carrera Profesional de Ciencia de Datos.

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

Bellavista, 20 de julio 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
COMISIÓN TRANSITORIA DE PROYECTOS DE
POSGRADO, SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN Y NUEVAS
ESCUELAS

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”



Bellavista, 18 de julio 2022

OFICIO N°01-2022-CTPPSENE-FCNM

Señor Decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.
Dr. Juan Méndez Velásquez

Asunto: PROYECTO PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE CIENCIA DE DATOS

De mi consideración:

Señor Decano, reciba mi saludo, cordial, el motivo de la presentes, es para hacerle llegar, y de acuerdo al asunto indicado, cumplir con remitir el Proyecto del **PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE CIENCIA DE DATOS**, revisado por los miembros de la **Comisión Transitoria Proyecto de Posgrado, Segunda Especialización y Nuevas Escuelas de la FCNM**, quienes, en reuniones sucesivas como del 25, 26 de junio, y específicamente del 06 de julio, se determinó remitir el proyecto del asunto en referencia a la instancia respectiva, luego de que al indicado proyecto se le completara los puntos: Presentación, Fundamentación y el contenido de la sumilla de las asignaturas del citado proyecto y que éste cumple los aspectos de forma y fondo.

Sin otro particular quedo de usted.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
COMISIÓN TRANSITORIA DE PROYECTOS PARA POSGRADO,
SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN Y NUEVAS ESCUELAS DE LA FCNM

PRESIDENTE

Resolución Decanal N°: 54-2022-D-FCNM



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
D E C A N A T O



PROVEÍDO N° 574-2022-D-FCNM

Ref. : OFICIO N°05-2022-CTPPSENE-FCNM
T.D. N° 005-2022-CF-FCNM
Remite Proyecto de Escuela de Ciencia de Datos (corregido)

DERÍVESE, 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, 19 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
COMISIÓN TRANSITORIA DE PROYECTOS DE
POSGRADO, SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN Y NUEVAS
ESCUELAS



“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Bellavista, 19 de setiembre, 2022

OFICIO N° 05-2022-CTPPSENE-FCNM

Señor: Mg. Gustavo Alberto Altamiza Chávez
Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.

Asunto: T.D. N°005-2022-CF-FCNM, PROYECTO DE ESCUELA DE CIENCIA DE DATOS (corregido)

De mi consideración:

Señor Secretario, reciba mi saludo cordial, el motivo del presente, es para hacerle llegar el **PROYECTO DE ESCUELA DE CIENCIA DE DATOS**, de acuerdo con las consideraciones del **T.D. N°005-2022-CF-FCNM**.

Sin otro particular quedo de usted.

Mg. Elsa Marisa Quispe Cárdenas
PRESIDENTE
COMISIÓN TRANSITORIA DE PPSENE
Resolución Decanal N°: 081-2022-D-FCNM

Adjunto: El proyecto de Escuela de Ciencia de Datos (corregido)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
SECRETARÍA ACADÉMICA

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Bellavista, setiembre 12, del 2022

T.D.N°005-2022-CF-FCNM

Señorita Mg:

QUISPE CÁRDENAS, ELSA MARISA

**PRESIDENTE DE LA COMISIÓN TRANSITORIA DE PROYECTOS PARA POSGRADO,
SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN Y NUEVAS ESCUELAS DE LA FCNM**

Presente. -

A través de la presente transcribo a usted el acuerdo tomado por el Consejo de Facultad de la Facultad de ciencias Naturales y Matemática en su Sesión Ordinaria del día sábado 13 de agosto del 2022, el mismo que a la letra dice:

ACUERDO N° 01-2022-CF-FCNM

Del Proyecto Plan de Estudios de la Carrera Profesional de Ciencia de Datos.

- Aprobar el proyecto plan de estudios Carrera profesional de Ciencia de datos, con las consideraciones de los parámetros emitidos por SUNEDU y de modificar estudiantes en lugar de alumnos y asignatura en lugar de cursos.
- El decano invita al profesor León a proporcionar los documentos mencionados a decanato.

ACUERDO N° 03-2022-CF-FCNM

Del proyecto de Maestría en Optimización Matemática.

- Aprobar con la condición de hacer la devolución y que se levanten las observaciones.
- Falta el estudio de factibilidad, Falto de plan curricular, plan educativo, revisar el currículo y su estructura de los programas.

Dar el plazo de una semana calendario para levantar las observaciones según el acuerdo en la sesión de Consejo de Facultad.

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA



Mg. Gustavo Alberto Altamiza Chávez
Secretario Académico

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIA DE DATOS



PROYECTO

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA
PROFESIONAL DE CIENCIAS DE DATOS**

MODALIDAD PRESENCIAL

CALLAO – PERÚ

2022

Presentación

La Universidad Nacional del Callao (UNAC) inicia sus actividades en 1966 con una orientación netamente técnica de alto nivel, ubicada geográficamente en el puerto del Callao, en una zona altamente industrial y con una importante actividad comercial por ser sede del primer terminal aéreo y del primer puerto marítimo del país, a su vez, considerados ambos entre los más importantes en el mundo.

Nuestra Universidad es una institución de educación superior, democrática, autónoma, científica y humanista, dedicada a la integración creativa, innovación tecnológica, difusión de la ciencia y la cultura, como tal, cumple con los preceptos de la extensión educativa a la comunidad local y regional, así como su labor de responsabilidad social y la formación profesional de líderes críticos, autocríticos, globalmente competitivos, autosuficientes con iniciativa emprendedora, ética y conciencia ambiental para contribuir al desarrollo humano, económico, social e independiente de nuestro país.

Dentro de éste contexto, en el Estatuto promulgado el 16 de noviembre de 1984, se creó la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática en nuestra Universidad, con la finalidad de formar profesionales en ciencias básicas (Física, Matemática, Biología y Química), que son las generadoras del nuevo conocimiento científico. Como consecuencia de su creación, mediante Resolución del Consejo Universitario N° 078-92-CU-UNAC, de fecha 28 de octubre de 1992, se aprobó el funcionamiento de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, iniciándose con las carreras profesionales de Física y Matemática, especialidades que actualmente cuentan con licenciamiento institucional otorgado por la SUNEDU a nuestra Universidad.

La propuesta de presente Plan de Estudio de la carrera profesional de Ciencia de Datos, obedece al tratamiento sobre el análisis de grandes volúmenes de información para el cual se usan distintos métodos o algoritmos especializados, que permiten el manejo de información de manera eficiente, generados desde un espacio, éste puede ser una empresa público o privada; quienes, a través de sus directivos, puedan tener la oportunidad de mejorar sus competencias en la toma de decisiones.

La carrera profesional de Ciencia de Datos está dirigido a investigadores en las diferentes ciencias, como también de aquellas áreas de dirección o gerenciales involucrados en el proceso de toma de decisiones sistematizado basados en datos, a fin de obtener una proyección y visualización profunda de acciones para su desempeño laboral. De ésta manera, proponemos a la sociedad en general, la posibilidad de manejo de habilidades en programación para el desempeño exitoso en empresas comerciales, industriales y de servicios, la carrera de Ciencia de Datos, mediante el cual, el experto podrá destacarse por su dominio en el uso de tecnologías para analizar grandes volúmenes de datos, obteniendo el valor de la información y desarrollar soluciones utilizando tecnologías modernas, gestionando los recursos con eficiencia.

Acorde con el desarrollo y avance tecnológico, la Facultad de Ciencias Naturales tiene la oportunidad de brindar ante la comunidad universitaria y comunidad en general, su compromiso consecuente con la formación universitaria del profesional en Ciencia de Datos, con una sólida formación en matemática y física, que posibilite, en los hechos, coadyuvar a la solución de diferentes problemas nacionales y regionales reflexionando con pensamiento crítico, y afrontando los aspectos científicos, tecnológicos, políticos, culturales, económicos, sociales, y educológicos, asumiendo de forma responsable el trabajo en equipo, comunicando adecuadamente los avances y los nuevos conocimientos logrados, tal como se expresa en el Modelo Educativo de nuestra Universidad.

ÍNDICE

I BASE LEGAL

- 1.1 LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ
- 1.2 LEY GENERAL DE EDUCACIÓN N° 28044
- 1.3 LEY UNIVERSITARIA N° 30220
- 1.4 DECRETO LEGISLATIVO N° 1401
- 1.5 ESTATUTO UNAC 2015

II ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

III FUNDAMENTACIÓN

3.1 MARCO CONCEPTUAL

3.1.1 CONCEPCIÓN EDUCATIVA

3.1.2 CORRIENTE PEDAGÓGICAS

3.1.2.1 LA TEORÍA COGNITIVA DE PIAGET

3.2 MODELO CURRICULAR POR COMPETENCIAS

3.2.1 PROYECTO CURRICULAR POR COMPETENCIAS

3.3 MODELO EDUCATIVO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

3.3.1 LOS EJES DEL MODELO EDUCATIVO

IV PERFIL DEL EGRESADO

V OBJETIVOS EDUCACIONALES

VI PLAN DE ESTUDIOS

VII MALLA CURRICULAR

VIII FICHA DE DATOS GENERALES Y SUMILLA DE LAS ASIGNATURAS

8.1 MODELO DE SÍLABO

IX LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

X RESPONSABILIDAD SOCIAL

XI GRADUACIÓN Y TITULACIÓN PROFESIONAL

XII PERFIL DEL DOCENTE

XIII COMPETENCIA DE LAS ÁREAS DE FORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS

XIV PRÁCTICAS PRE-PROFESIONALES

XV REFERENCIAS

I Base legal

1.1 La Constitución Política del Perú

Art 13° La educación tiene como finalidad el desarrollo integral de la persona humana. El Estado reconoce y garantiza la libertad de enseñanza. Los padres de familia tienen el deber de educar a sus hijos y el derecho de escoger los centros de educación y participar en el proceso educativo.

Art 18° La educación universitaria tiene como fines la formación profesional, la difusión cultural, la creación intelectual y artística, la investigación científica y tecnológica. El Estado garantiza la libertad de cátedra y rechaza la intolerancia. Las universidades son promovidas por entidades privadas o públicas. La ley fija las condiciones para autorizar su funcionamiento. La universidad es la comunidad de profesores, alumnos y graduados. Participan en ella los representantes de los promotores, de acuerdo a ley. Cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.

1.2 Ley General de Educación N° 28044

En el Título III, la Estructura del Sistema Educativo, en su Capítulo I, Disposiciones Generales Art. 29, inciso b: “La Educación Superior está destinada a la investigación, creación y difusión de conocimientos; a la proyección a la comunidad; al logro de competencias profesionales de alto nivel, de acuerdo con la demanda y la necesidad del desarrollo sostenible del país”.

1.3 Ley Universitaria 30220

En los artículos N°39, N°40, N°41 y N°42 de la Ley Universitaria N.º 30220, se norma que cada

Universidad determina el diseño curricular de cada especialidad, en los niveles de enseñanza respectivos, de acuerdo a las necesidades nacionales y regionales que contribuyan al desarrollo del país. Asimismo, se ha establecido que cada Universidad determina en la estructura curricular el nivel de estudios de pregrado, la pertinencia y duración de las prácticas pre profesionales, de acuerdo a sus especialidades.

Artículo 6° La universidad tiene los siguientes fines:

- 6.1 Preservar, acrecentar y transmitir de modo permanente la herencia científica, tecnológica, cultural y artística de la humanidad.
- 6.2 Formar profesionales de alta calidad de manera integral y con pleno sentido de responsabilidad social de acuerdo a las necesidades del país.
- 6.3 Proyectar a la comunidad sus acciones y servicios para promover su cambio y desarrollo.
- 6.4 Colaborar de modo eficaz en la afirmación de la democracia, el estado de derecho y la inclusión social.

6.5 Realizar y promover la investigación científica, tecnológica, humanística y la creación intelectual y artística.

6.6 Difundir el conocimiento universal en beneficio de la humanidad.

6.7 Afirmar y transmitir las diversas identidades culturales del país.

6.8 Promover el desarrollo humano y sostenible en el ámbito local, regional, nacional y mundial.

6.9 Servir a la comunidad y al desarrollo integral.

6.10 Formar personas libres en una sociedad libre.

1.4 Decreto Legislativo Nº 1401

Artículo 5. Prácticas Pre profesionales

5.1. Esta modalidad tiene por objetivo desarrollar capacidades de los estudiantes de universidades, institutos de Educación Superior, escuelas de Educación Superior y Centros de Educación Técnico Productiva, a partir del último o los dos últimos años de estudios, según corresponda, excepto en los casos que el plan de estudios contemple un criterio distinto para la realización de prácticas, caso en el cual prevalecerá este último.

5.2. Permite al estudiante aplicar sus conocimientos, habilidades y aptitudes mediante el desempeño en una situación real de desarrollo de las actividades en el sector público, acorde con su programa de estudios.

Artículo 6. Convenio de práctica Pre profesional: Las prácticas Pre profesionales se encuentran reguladas por el presente Decreto Legislativo y el convenio respectivo que suscriben el estudiante, el centro de estudios y la entidad pública en la que se desempeñan las actividades.

Artículo 7. Tiempo de Duración

7.1. El convenio y las prácticas preprofesionales no podrán extenderse más allá de un período de dos (2) años aun en el caso de que dichas prácticas se desarrollen en más de una entidad; a excepción de los casos en los que el plan de estudios contemple un criterio distinto para la realización de prácticas, situaciones en las que prevalecerá este último.

7.2. El convenio de prácticas Pre profesionales caduca automáticamente al adquirirse la condición de egresado.

Artículo 8. Jornada Semanal: La jornada semanal máxima de las prácticas Pre profesionales no será superior a 6 horas cronológicas diarias o 30 horas semanales.

Artículo 9. Prácticas pre Profesionales durante el último año de estudios: Únicamente para efectos del acceso al sector público, se podrá validar el último año de prácticas Pre profesionales desarrolladas en el marco de la presente norma, como experiencia profesional.

Artículo 10. Prácticas profesionales

10.1 Esta modalidad busca consolidar los aprendizajes adquiridos por los egresados universitarios, de institutos de Educación Superior, de escuelas de Educación Superior y

de Centros de Educación Técnico Productiva, así como ejercitar su desempeño en una situación real de desarrollo de las actividades en el sector público.

10.2. Permite al egresado aplicar sus conocimientos, habilidades y aptitudes mediante el desempeño en una situación real de desarrollo de las actividades en el sector público, acorde con su programa de estudios.

Artículo 11. Convenio de práctica profesional

11.1. Las prácticas profesionales se regulan por el presente Decreto Legislativo y el convenio respectivo que suscriban el egresado y la entidad pública en la que se desempeñan las actividades.

11.2. Corresponde al egresado acreditar tal condición mediante documento emitido por el centro de estudios correspondiente.

Artículo 12. Tiempo de Duración

12.1. El período de prácticas profesionales solo puede desarrollarse dentro de los doce (12) meses siguientes a la obtención de la condición de egresado de la universidad, del instituto o escuela de educación superior o del Centro de Educación Técnico Productiva. Vencido dicho plazo, el convenio y las prácticas profesionales caducan automáticamente.

12.2. Este periodo se considera como experiencia profesional para el sector público.

1.5 Estatuto UNAC 2015

Artículo 12. La Universidad se rige por los siguientes principios:

12.1. La búsqueda permanente de la verdad y su difusión.

12.2. El mejoramiento continuo de la calidad académica, como proceso permanente para lograr el crecimiento y desarrollo institucional, en sus dimensiones de relevancia, pertinencia, eficiencia, eficacia y equidad.

12.5. El espíritu crítico y pertinencia de la enseñanza, creatividad, innovación e investigación con la realidad social.

Artículo 13. Son fines de la Universidad:

13.1. Desarrollar la conciencia crítica de nuestra realidad histórica política y socio-económica, que permita romper con toda forma de dominación externa e interna en una sociedad con democracia, a través de la investigación científica, tecnológica, humanística, la creación intelectual y artística.

13.2. Formar profesionales, maestros y doctores de alto nivel académico, humanistas, investigadores, científicos y docentes universitarios, con pleno sentido de responsabilidad social, en función de las necesidades, recursos y objetivos regionales y nacionales.

13.3. Promover y realizar acciones de extensión y responsabilidad social hacia la comunidad, intercambiando con ella el legado cultural, científico, tecnológico y artístico de nuestro pueblo para promover su cambio y desarrollo.

13.4. Promover, organizar y estimular la capacitación, perfeccionamiento permanente y competitividad de sus integrantes, formando personas libres en una sociedad justa y libre.

13.5. Difundir el conocimiento universal en beneficio de la humanidad.

13.6. Fomentar y establecer el intercambio cultural, científico y tecnológico con instituciones universitarias y otras nacionales, latinoamericanas y del resto del mundo.

13.7. Fomentar la cooperación y la solidaridad nacional e internacional sobre todo con los pueblos subdesarrollados y vulnerables.

13.8. Extender sus actividades académicas hacia nuestro pueblo, que no tiene acceso a la educación superior, utilizando los diferentes medios de comunicación social y/o los sistemas de educación a distancia.

El Artículo N°14, numeral 14.1, 14.2 del Estatuto, norma que establece que una de las funciones de la Universidad es la formación integral de profesionales, científicos y humanistas, en las distintas disciplinas del conocimiento humano, y la investigación, entendida como la búsqueda permanente de la verdad.

Los artículos N°21, N°22 y N°23 del Estatuto, establecen que la Universidad promueve el desarrollo de una cultura de calidad fundamentada en los procesos de autoevaluación y autorregulación, los cuales son obligatorios, permanentes y se realizan con fines de acreditación nacional e internacional, procesos que comprenden la acreditación institucional integral, acreditación de carreras universitarias y acreditación de programas de posgrado; declarándose a la acreditación como necesaria, permanente, constituyendo una exigencia académica, moral, legal y administrativa para alcanzar el objetivo de mejora continua de los diferentes servicios académicos y administrativos.

El artículo N°26 del Estatuto, señala que el cumplimiento de los procesos de autoevaluación, autorregulación y acreditación es responsabilidad, entre otros funcionarios, del Decano, lo que implica que se adopten las medidas y los medios necesarios para mejorar y dinamizar las actividades académicas y administrativas de la Facultad, debiendo modificarse, entre otras acciones, los diseños curriculares de las carreras profesionales, acorde con la nueva realidad académica configurada en el nuevo Estatuto de la Universidad, concordante con la nueva Ley Universitaria N.º 30220.

Los artículos N°43, numerales N°43.2 y N°43.6 y N°48, numeral N°48.1, del Estatuto, establecen que las Facultades organizan desarrollan, controlan e implementan políticas de formación profesional, y las Escuelas Profesionales diseñan y actualizan el currículo de estudios de la carrera profesional.

El Artículo 77º del Estatuto precisa, que el Diseño Curricular de cada especialidad en la universidad, en los niveles de enseñanza respectiva, está de acuerdo con el avance

de la ciencias y tecnología, así como las necesidades regionales y nacionales que contribuyan al desarrollo del país.

El Artículo 79º del Estatuto, establece que en cada una de las estructuras curriculares se agrupan asignaturas para formar módulos de competencias profesionales, de manera que al concluir éstos módulos los estudiantes puedan recibir un certificado relacionado con la competencia y niveles formativos alcanzados, que faciliten la incorporación al mercado laboral. Para obtener dicho certificado, el estudiante debe cumplir con lo señalado en el reglamento respectivo.

II. Estudio de Factibilidad

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO Facultad de Ciencias Naturales y Matemática Escuela Profesional de Ciencia de Datos



Estudio de Pertinencia del Programa Ciencia de Datos

Equipo Responsable:

Dr. Pablo G. Arellano Ubilluz (DEPF)

Mg. Juvenal Tordocillo Puchuc (Miembro)

Mg. Rolando J. Alva Zavaleta (Miembro)

Mg. Eduardo Sotelo Bazán (Miembro)

Est. Samuel Saenz Sotelo (Miembro)

III. Fundamentación

1. ¿Qué es la ciencia de datos?. Todas las compañías disponen de un tesoro que no aprovechan: ¡los datos! existen muchas otras compañías que sabiendo de este tesoro se han volcado con todos sus recursos para el desarrollo de este nuevo campo del conocimiento. Una de ellas es la compañía ORACLE, quien define La Ciencia de Datos como la disciplina que combina múltiples campos que incluyen estadísticas, métodos científicos, inteligencia artificial (IA) y análisis de datos para extraer valor de los datos, para las personas, las organizaciones y la sociedad ([1] van der Aalst, 2016).

De acuerdo con la Discover Data Science la ciencia de datos se concentra principalmente en el descubrimiento de conocimiento profundo a través de la exploración e inferencia de los datos.

Por su parte, [2] Provost y Fawcett (2013b) destacan que la ciencia de datos es un grupo de principios fundamentales que sostienen y guían la extracción de información y conocimiento de los datos. [3] Ferrero (2020) resume que la ciencia de datos es la disciplina que convierte los datos en conocimiento útil. En este sentido, gestionar los datos de tu compañía te permitirán tener un conocimiento profundo del rendimiento de los procesos, comportamiento de los clientes, el éxito (o fracaso) de las campañas de marketing, etc.

2. Diferencias entre ciencia de datos, inteligencia artificial, aprendizaje automático y aprendizaje profundo. La empresa Oracle establece distinciones bien lúcidas sobre cada una de las áreas de este tópico.

- **IA** significa hacer que una computadora imite el comportamiento humano de alguna manera.
- La ciencia de datos es un subconjunto de la inteligencia artificial (IA) y se refiere más a las áreas superpuestas de estadísticas, métodos científicos y análisis de datos, todos los cuales se utilizan para extraer significado e información de los datos.
- El aprendizaje automático es otro subconjunto de la inteligencia artificial (IA) y consiste en las técnicas que permiten a las computadoras descubrir cosas a partir de datos y entregar aplicaciones de inteligencia artificial (IA).
- Aprendizaje profundo, que es un subconjunto del aprendizaje automático que permite a las computadoras resolver problemas más complejos.

3. Ciencia de datos en la Física de Alta Energía. ¿Se podría utilizar el aprendizaje automático en física de alta energía para descubrir y caracterizar nuevas partículas?. Bien, ese fue el desafío que [4] Kaggle lanzó en 2018 con \$ 25 000 en premios en efectivo a través de la competición TrackML. Para explorar de qué está hecho nuestro universo, los científicos del CERN están haciendo colisionar protones hasta los 6.5 TeV, lo que da un total de 13 TeV

al chocar. A continuación son usados campos electromagnéticos para acelerar estas partículas en el bucle del CERN de 27 km de largo. En todo este proceso, esencialmente se recrean mini grandes explosiones y se observan meticulosamente estas colisiones con intrincados detectores de silicio que están hechos de capas sobre capas de sub-detectores, cada uno diseñado para buscar partículas con propiedades específicas. Hay calorímetros que miden energía, detectores de identificación de partículas para precisar qué tipo de partícula es y dispositivos de seguimiento para calcular la trayectoria de una partícula. Por supuesto, el desafío era concerniente a la parte de seguimiento, se registran pequeñas señales eléctricas a medida que las partículas se mueven a través de ese tipo de detectores. Si bien orquestar las colisiones y las observaciones ya es un logro científico masivo, analizar las enormes cantidades de datos producidos a partir de los experimentos se está convirtiendo en un desafío abrumador, además que contienen información valiosa para algunas de las preguntas más fundamentales de la física. Las tasas de eventos ya han alcanzado cientos de millones de colisiones por segundo, lo que significa que los físicos deben analizar decenas de petabytes de datos por año. Y, a medida que mejora la resolución de los detectores, se necesita un software cada vez mejor para el pre- procesamiento y filtrado en tiempo real de los eventos más prometedores, produciendo aún más datos. Para ayudar a abordar este problema, un equipo de expertos en aprendizaje automático y físicos que trabajan en el CERN (el laboratorio de física de alta energía más grande del mundo) se asoció con Kaggle y patrocinadores prestigiosos para responder a la pregunta: ¿puede el aprendizaje automático ayudar a la física de alta energía a descubrir y caracterizar nuevas partículas? Específicamente, la competición TrackML, tenía por objetivo construir un algoritmo que reconstruya rápidamente las huellas de partículas a partir de los puntos 3D que quedan en los detectores de silicio. Los resultados de la competición fueron publicados en [5], siendo que un total de 651 equipos participaron en la competición, lo que llevó a la invención de muchas soluciones novedosas.

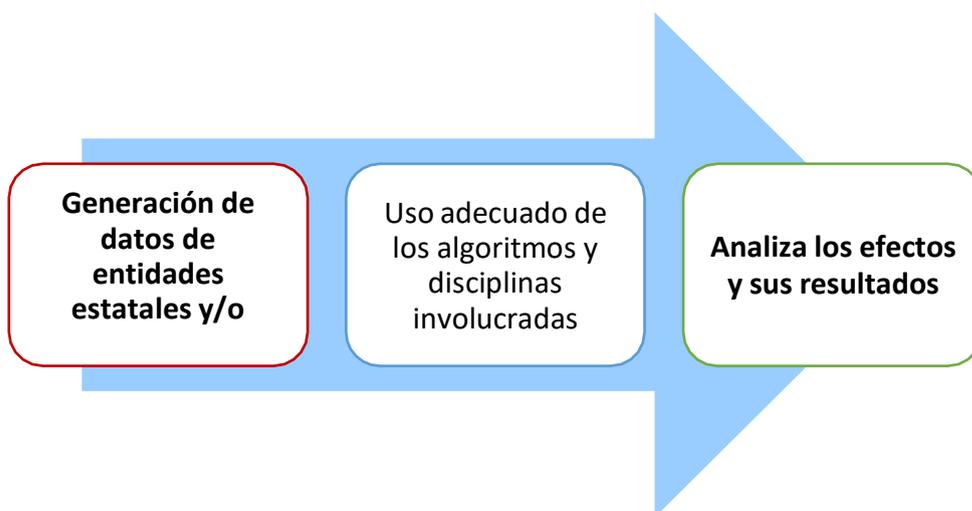


Figura 1. Construcción de aprendizaje de ciencia de datos.

4. Ciencia de datos en los negocios. Según un informe de LinkedIn, Ciencia de Datos domina su ranking de empleos emergentes con un enorme crecimiento de contratación del 37 % en los últimos tres años. Sólo en los últimos meses de este año, más de 2000 empleos fueron ofrecidos en Ciencia de Datos en todo el Brasil según LinkedIn. Según IDC, para 2025, los datos globales crecerán a 175 zettabytes. La Ciencia de Datos permite a las empresas comprender de manera eficiente datos gigantescos de múltiples fuentes y obtener información valiosa para tomar decisiones más inteligentes basadas en datos. La Ciencia de Datos permite a las empresas medir, rastrear y registrar métricas de rendimiento para facilitar la toma de decisiones mejorada en toda la empresa. Las empresas pueden analizar tendencias para tomar decisiones críticas para atraer mejor a los clientes, mejorar el rendimiento de la empresa y aumentar la rentabilidad. Los modelos de ciencia de datos utilizan datos existentes y pueden simular varias acciones. Así, las empresas pueden diseñar el camino para obtener los mejores resultados comerciales. Ayuda a las organizaciones a identificar y refinar las audiencias objetivo mediante la combinación de datos existentes con otros puntos de datos para desarrollar conocimientos útiles. También ayuda a los reclutadores al combinar puntos de datos para identificar a los candidatos que mejor se adaptan a las necesidades de su empresa.



Figura 2. Construcción de aprendizaje de ciencia de datos.

5. La Ciencia de Datos y su Extensión. Según un informe de investigación, el mercado global de plataformas de ciencia de datos se valoró en USD 95310 millones en 2021 y se espera que alcance los USD 695000 millones para 2030, para crecer a una CAGR del 27.6 % durante el período de pronóstico. Además, según la empresa [6] Silicon, en 2030 la profesión con mayor demanda será el de especialistas en datos. Son muchas las justificativas para invertir en Ciencia de Datos. Mencionamos algunas: En la industria de la salud, los médicos utilizan Ciencia de Datos para analizar datos de rastreadores portátiles para garantizar el bienestar de sus pacientes y tomar decisiones vitales. Ciencia de Datos también permite a los administradores de hospitales reducir el tiempo de espera y mejorar la atención. Los minoristas utilizan Ciencia de Datos para mejorar la experiencia y la retención del cliente. La ciencia de datos se utiliza ampliamente en los sectores bancario y financiero para la detección de fraudes y el asesoramiento financiero personalizado. Los proveedores de transporte utilizan Ciencia de Datos para mejorar los viajes de transporte de sus clientes. Por ejemplo, Transport for London mapea los viajes de los clientes ofreciendo detalles de transporte personalizados y gestiona circunstancias inesperadas utilizando datos estadísticos. Las empresas de construcción utilizan Ciencia de Datos para una mejor toma de decisiones mediante el seguimiento de actividades, incluido el tiempo promedio para completar tareas, gastos basados en materiales y más. Ciencia de Datos permite atrapar y analizar datos masivos de procesos de fabricación, que hasta ahora no se han explotado. Con Ciencia de Datos, uno puede analizar datos gráficos masivos, datos temporales y datos geoespaciales para obtener información. También ayuda en la interpretación sísmica y la caracterización de yacimientos. Ciencia de Datos facilita a las empresas aprovechar el contenido de las redes sociales para obtener patrones de uso de contenido de medios en tiempo real. Esto permite a las empresas crear contenido específico para la audiencia objetivo, medir el rendimiento del contenido y recomendar contenido a pedido. Ciencia de Datos ayuda a estudiar el consumo de servicios públicos en el dominio de la energía y los servicios públicos. Este estudio permite un mejor control del uso de los servicios públicos y una mejor retroalimentación de los consumidores. Las aplicaciones de Ciencia de Datos en el campo del servicio público incluyen investigación relacionada con la salud, análisis de mercados financieros, detección de fraudes, exploración de energía, protección ambiental y más.

3.1 Marco conceptual

En estos últimos tiempos, la importancia del manejo de datos voluminosos es vital tanto en la empresa privada como en la investigación científica, la creciente tecnología abre los caminos de una nueva técnica basado en teorías conjuntas como la estadística, la matemática y la tecnología de información. Además, se incluye procesamiento de señales, modelos probabilísticos, machine learning, aprendizaje estadístico y la programación en ese contexto una ciencia que combina lo mejor de estas disciplinas.

Este campo es la más demandada en una de las disciplinas científico-tecnológicas de mayor impacto económico y capacidad de transformación social y empresarial como son: científico, analista o arquitecto de datos; experto en inteligencia artificial; desarrollador de soluciones; especialista en Big Data; consultor de negocio, etc. Además, le capacita para ocupar cargos de responsabilidad en las organizaciones y para asumir el liderazgo de proyectos gracias a una formación específica en gestión de la innovación y habilidades en liderazgo digital.

La universidad es la institución educativa del más alto nivel y debe responder creativamente a los requerimientos sociales, formando cuadros profesionales para el desarrollo, apoyándose en los diversos sectores de la sociedad, transfiriendo tecnología, investigando y creando ciencia.

3.1.1 Concepción educativa

Teoría y Metateoría asociada al aprendizaje: Es decir la teoría es un planteamiento sobre que causa, el porqué, y las circunstancias de la ocurrencia de un hecho, sin embargo algunos veces es frecuente utilizar el término metateoría que significa la trascendencia de las teorías científicas (estudio de la teoría es decir es un medio para comprender a profundidad la teoría) que abarca de una manera reflexiva los enfoque metodológicos y análisis de los hechos, por tanto es importante señalar que en una teoría, entre sus funciones que desempeña es su poder predictivo y el control que ésta tenga, como su capacidad para explicar y ayudar a comprender el fenómeno e incrementar el conocimiento sobre un hecho real (*Flores, 2001, Fernández, 1999*).

En cuanto a sus características más importantes, en primer lugar, las teorías existen solamente en la mente de las personas y no poseen ninguna otra realidad. Se puede

decir que las teorías no son falibles, por tanto, dependen de las circunstancias del momento o la época (*Kupermintz, 1999*).

Jean Piaget, psicólogo Suizo y autor de más de un centenar de obras donde expone su pensamiento, hace hincapié en renovar la concepción tradicional de la psicología, al empujar la comprensión de los procesos psíquicos a partir de la psicología genética, la cual fue fundamental para el cimiento de la psicología cognitiva y tiene mucha influencia en el desarrollo de los procesos educativos y ha logrado incidir, de forma muy especial, en las prácticas educativas actual, y puede decirse que con Piaget inicia los movimientos del constructivismo y se puede dividir en tres tipos: el epistemológico, el psicológico y el educativo. En este sentido, la teoría de Piaget se ubica en el psicológico, aunque su concepción trascendió a lo epistemológico y educativo (*Piaget, 1979*).

Se define el aprendizaje como la organización e integración de información en la estructura cognoscitiva del estudiante. Conceptualiza el aprendizaje significativo, como el proceso a través del cual una nueva información se relaciona con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento del individuo. Dicho proceso involucra una interpretación entre la información nueva (por adquirir) y una estructura específica del conocimiento que posee el estudiante, a la cual es denominado concepto integrador, a su vez el almacenamiento de información en el cerebro humano es como un proceso altamente organizado, en el cual se forma una jerarquía conceptual, como producto de la experiencia del individuo, siendo imprescindible la existencia de una estructura cognitiva, (*Ausubel, 1990*).

Estas concepciones pueden ser aplicables en la Ciencia de Datos, pero también existen autores que han creado concepciones propias de la carrera de Ciencia de Datos como Gimeno, Zeichner y Ferry (1991) pero que en un estudio comparativo que permite integrar diferentes disciplinas en una sola, dando lugar a un nuevo enfoque y paradigma del uso de datos desde la perspectiva científica.

En el contexto de la era de la información, Shneiderman (2008) describe un conjunto de datos como Big Data cuando es demasiado grande para caber en una pantalla. En pocas palabras, cuando la información no puede ser procesada de una forma directa debido a la cantidad de elementos presentes, estamos hablando de "Big Data". Por otro lado, "Machine Learning" es una de las ramas de los algoritmos computacionales

diseñados para emular la inteligencia humana en el conocimiento y entendimiento del entorno. Finalmente, el término analytics a menudo se usa ampliamente para señalar metodologías o procedimientos que permitan la toma de decisiones basada en datos. En el mundo corporativo, un equipo de análisis. usa su experiencia en estadística, big data and data mining, machine learning, y visualization para solucionar cuestiones que se plantean sus líderes. La interrelación de estos tres componentes junto con otros elementos de análisis y con el uso de herramientas informáticas posibilitan la evolución de la ciencia de datos.

Hoy en día la información es tal vez el activo máspreciado de las compañías, quienes la recolectan de forma “cruda” (es decir en forma de datos, la mayoría desestructurados) y procesan de acuerdo con los requerimientos de cada organización, con el fin de utilizarla para los procesos de toma de decisiones. La inspección, limpieza, transformación y modelado de datos es el objetivo de los analistas de datos, quienes después de estudiar la data e interpretar los resultados tienen la posibilidad de brindar una recomendación o ejecutar una acción determinada.

3.1.2 Corrientes pedagógicas

Las corrientes pedagógicas que respaldan el proceso de enseñanza y aprendizaje son las siguientes:

3.1.2.1 La teoría cognitiva de Piaget

La teoría cognitiva muestra una nueva visión del ser humano, al considerarlo como un organismo que realiza una actividad basada fundamentalmente en el procesamiento de la información, muy diferente a la visión reactiva y simplista que hasta entonces había defendido y divulgado el conductismo.

Reconoce la importancia de cómo las personas organizan, filtran, codifican, categorizan, y evalúan la información y la forma en que estas herramientas, estructuras o esquemas mentales son empleadas para acceder e interpretar la realidad.

Jean Piaget sostiene que el ser humano construye su conocimiento a partir de la enseñanza, pero lo va complementando en base a la etapa de desarrollo intelectual y físico que vive. Crea la teoría genética en que el ser humano desde pequeño aprende automotivado, buscando conocimiento, creando teorías y comprobándolas con la experiencia en 4 etapas:

A.- CONCEPCIÓN DEL ESTUDIANTE

El estudiante es un sujeto activo procesador de información, que posee competencia cognitiva para aprender y solucionar problemas; dicha competencia, a su vez, debe ser considerada y desarrollada usando nuevos aprendizajes y habilidades estratégicas.

B.- EL MODELO DE ENSEÑANZA

Está centrada en procesos y por ello estará subordinada al aprendizaje de los aprendices. Es una enseñanza significativa para facilitar el almacenamiento de lo aprendido en la memoria a largo plazo. Es un modelo de aprendizaje – enseñanza donde la pregunta central es ¿cómo aprende el que aprende? y posteriormente ¿cómo profesor qué hago? La función educativa, de enseñanza e instruccional se subordina al aprendizaje. Los protagonistas de su aprendizaje son los sujetos que aprenden y el profesor se limita a ser un mediador en el aprendizaje, actuando sólo cuando es necesario.

Dubinsky (1991), desarrolla la teoría APOE para explicar la construcción del conocimiento matemático, basándose en los niveles de construcción: acción, proceso, objeto y esquema. Las etapas no necesariamente son secuenciales, las cuales son definidas a continuación:

Acción: Según Asiala, et al., (1996) la acción es una transformación de un objeto, el cual es percibido por el individuo, hasta cierto punto como algo externo, es decir, cuando es una reacción a estímulos los cuales pueden ser físicos o mentales. Una acción puede consistir en una simple respuesta o en una secuencia de respuestas después de haber recibido indicaciones exactas de los pasos o secuencias que se deben realizar. Mientras que Salgado y Trigueros (2014) sostienen que realizar acciones constituye el inicio de la construcción de cualquier concepto matemático es decir al llevar a cabo acciones sobre objetos matemáticos conocidos y al reflexionar sobre el concepto bajo estudio, el alumno interioriza las acciones en procesos; ello le permite llevarlas a cabo sin necesidad de reglas específicas o saltarse pasos en los algoritmos.

Proceso: Se realiza una construcción proceso cuando se ejecuta la misma acción, pero esta no necesariamente está dirigida por estímulos externos al estudiante ya que ocurre por la reflexión ante una acción realizada repetidas veces. Dubinsky (1996)

sostiene que a diferencia de la construcción de la acción el estudiante percibe el nivel proceso como algo interno y bajo su control ya que no está dirigida por alguna indicación externa. Además, sostiene que la coordinación de dos o más procesos puede permitir obtener un nuevo proceso. Como por ejemplo el proceso de un problema de control óptimo con variable de control restringida consiste en hallar las variables de estado y co-estado aplicando el principio del Máximo de Pontriagyn, desde que la variable de control es restringida, el estudiante decide utilizar las condiciones KKT o el método gráfico (dependiendo de la función objetivo) para determinar la variable de control, siendo las restricciones y desigualdades un conocimiento previo necesaria, realizada en la acción.

Objeto: Se realiza una construcción objeto es decir el estudiante enfoca su atención en transformaciones u operaciones sobre el proceso. Según Dubinsky (1996), se logra el nivel de construcción objeto cuando el estudiante reflexiona sobre las operaciones aplicadas a un proceso y al construir transformaciones ha encapsulado el proceso en objeto, para esto es necesario tomar conciencia sobre las operaciones aplicadas a un proceso.

Según Font, et. al (2012), en el contexto de la teoría APOE, objeto presenta dos significados: en primer lugar, como el resultado del mecanismo de encapsulación y en un segundo lugar como resultado de la tematización de un esquema. Los autores indican que el paso de la acción al proceso y su posterior encapsulación como objeto, intervienen muchos aspectos que indican su complejidad presentando la perspectiva de un enfoque ontosemiótico, que incluye la perspectiva desde el enfoque de las teorías semióticas (Badillo, Azcarate y Font, 2011). Siguiendo el ejemplo anterior el objeto en un problema de control óptimo, podría consistir en verificar las condiciones suficientes que garantice soluciones globales.

Esquema: La construcción esquema permite dar una explicación enfocado cómo se desarrollan los conceptos matemáticos a través de los procesos de enseñanza. Un ejemplo de esquema en un problema de control óptimo consiste en el desarrollo de problemas aplicados, tales como el modelo de gestión de stocks, publicidad y nivel de ventas, recursos no renovables, en donde el estudiante debe plantear el modelo del problema, con bosquejos que involucren en la maximización y minimización, así como la identificar las variables de estado, de control y del co-estado. En lo que sigue es un

esquema de la Figura 3, que muestra los niveles de construcción mental según la teoría APOE.

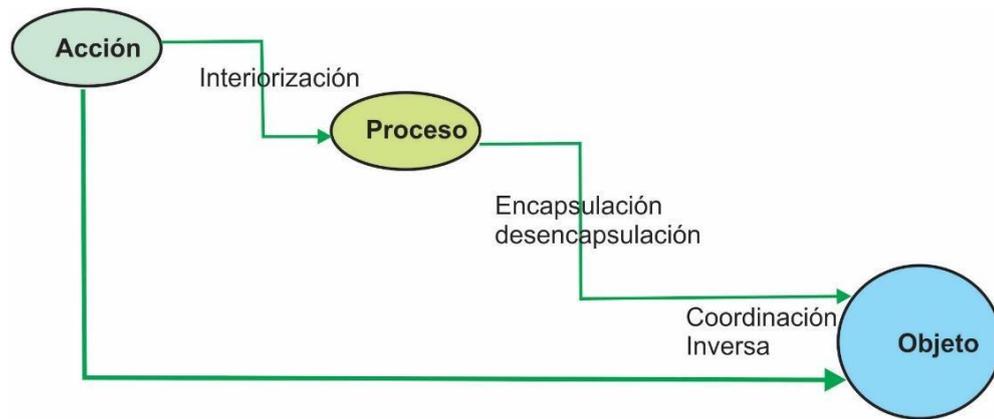


Figura 3. Construcciones y mecanismos mentales según APOE (Dubinsky, 1991)

El mecanismo principal de la construcción del conocimiento matemático en la teoría APOE es la abstracción reflexiva, como un proceso que permite al individuo a partir de las acciones sobre los objetos, inferir sus propiedades a las relaciones entre objetos en un cierto nivel de pensamientos. Piaget y García (1992) consideraron la abstracción reflexiva como una aproximación de la construcción del conocimiento matemático.

La importancia de la abstracción reflexiva surge cuando el estudiante es capaz de disociar las propiedades de un objeto, es decir, separa la forma de su contenido. De la misma forma, la abstracción reflexiva es entendida como el mecanismo para pasar de un nivel de construcción del conocimiento a otro, el cual es llamado encapsulación.

También, según Dubinsky (1991) los mecanismos que permiten realizar construcciones de conceptos matemáticos, son llamadas abstracciones reflexivas e incluyen la encapsulación, la generalización, la reversión, la interiorización y la coordinación, los cuales se detallan a continuación.

- Encapsulación: es la transición de un proceso dinámico en uno estático.
- Generalización: cuando el estudiante es capaz de aplicar un esquema existente a dos o más situaciones.
- Reversión: cuando el estudiante es capaz de interiorizar un proceso y realizar en sentido inverso un proceso ya interiorizado.

- Interiorización: proceso mediante el cual un sujeto realiza una construcción mental en respuesta a un fenómeno, que puede ser una acción interna, una percepción o una experiencia resultante de una actividad cognitiva.
- **Coordinación:** considera el acto cognitivo de tomar dos o más procesos para construir un nuevo proceso.

En la Figura 4, muestra la construcción de objetos y procesos, en donde se refleja un proceso de abstracción reflexiva.

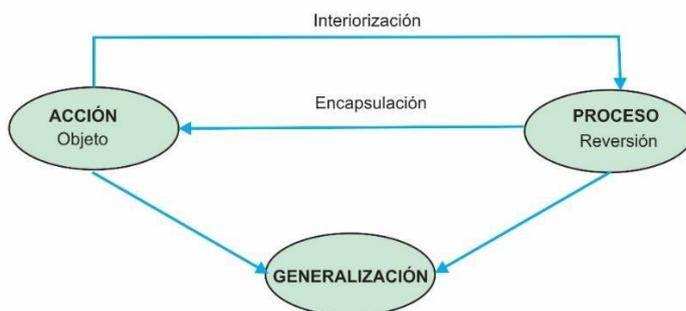


Figura 4. Mecanismo de construcción de conceptos según *Dubinsky (1991)*

Según Piaget y García (2004), la transición de una de estas etapas a otra; está dada por procesos mentales los cuales son identificados como: interiorización, encapsulación, reversión, generalización y coordinación. Sin embargo, Salgado y Trigueros (2014) consideran que cuando se logra desarrollar el nivel de construcción esquema de un concepto matemático, el estudiante es capaz de reconocer situaciones a las cuales puede aplicarse el nuevo concepto matemático a pesar de su naturaleza abstracta. Por tanto, considerando como referente la teoría APOE, existen dos formas de construir objetos: por medio de la encapsulación de un proceso o mediante la tematización de un esquema.

Según, Trigueros (2014) la teoría APOE cuenta con un modelo de enseñanza conocido como el ciclo ACE (actividades, discusión en clase, ejercicios). Las actividades constituyen la primera parte del ciclo, que están determinadas por el trabajo cooperativo o tareas diseñadas, que utilizan los estudiantes para realizar las construcciones mentales necesarias para el aprendizaje de un concepto matemático. Con las actividades se busca promover la abstracción reflexiva

De esta manera, las construcciones mentales (acciones, procesos y objetos) se organizan estableciendo relaciones por medio de un esquema. Prarraguez (2009) afirma que el esquema puede ser considerado como un nuevo objeto.

Análisis teórico: esta componente del ciclo de investigación parte de un análisis teórico sobre el concepto matemático donde se toma en cuenta el análisis de libros de texto y la experiencia de los investigadores para determinar la viabilidad para la construcción de un concepto, se debe considerar los conocimientos previos. Este análisis permite mediante la descripción de las construcciones mentales, modelar la epistemología y cognición del concepto matemático de interés, ya que promueve la reflexión sobre que es comprender un concepto matemático.

Diseño y aplicación de instrumentos: esta componente del ciclo de investigación permite garantizar la certeza de viabilidad de la descomposición genética aplicada.

Análisis y verificación de los datos: esta componente del ciclo de investigación permite la viabilidad de la descomposición genética de un concepto matemático, por eso, indica que se realice el análisis de los datos empíricos obtenidos en la componente anterior, ya que los resultados obtenidos deben ser analizados desde la descomposición genética preliminar detectando que elementos no han sido considerados.

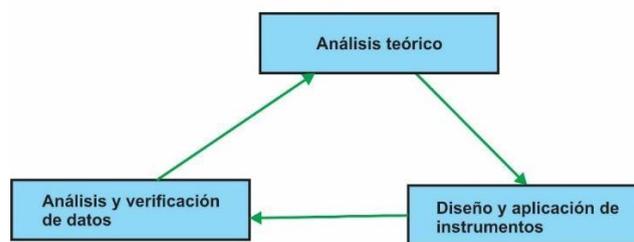


Figura 5. Ciclo de investigación (Asiala et. al., 1996)

A. FASES DEL MÉTODO

Fase 1: Se plantea una situación confusa o problemática. Aquí se sugiere caminos alternativos.

Fase 2: El educando selecciona uno o varios caminos en forma racional. Es la fase de intelectualización del problema.

Fase 3: Consiste en la observación y el experimento. Aquí se ensayan diferentes hipótesis.

Fase 4: Es la reelaboración intelectual de las hipótesis originarias.

Fase 5: Es la aplicación práctica: se generan nuevas hipótesis.

B. ETAPAS DEL CONOCIMIENTO HUMANO

LA EXPERIENCIA: Es decir, el involucrarse en una situación empírica o real mediante la acción por el método de ensayo y error. Se trata de ejercitar el pensamiento mediante la acción de un ejercicio no meramente verbal.

LA INFORMACIÓN Y PROVISIÓN DE DATOS: Los datos los extrae el educando de su memoria, de la observación, lectura, comunicación y la experiencia.

LA INVENCION: Es la fase creadora, la etapa de lo posible, un salto hacia el porvenir, unas hipótesis, ensayos, inferencias y suposiciones, una incursión en lo nuevo, un ejercicio aterrizado de la imaginación. Las soluciones no son provistas por el maestro sino descubiertas por el estudiante; solo quien descubre piensa, lo demás es repetir o almacenar.

LA APLICACIÓN Y COMPROBACIÓN: Solo la aplicación comprueba la verdad y sólo la comprobación confiere al conocimiento pleno significado y realidad.

TEORÍA CONSTRUCTIVISTA

El constructivismo es una propuesta teórica que toma elementos de las teorías anteriores y que señala que el conocimiento nuevo sólo se origina de otro conocimiento existente. La persona de esta forma no sólo acumula conocimiento, sino que lo construye a partir de su experiencia y de la información que recibe durante la instrucción, siendo ella su responsable. Para ello, la persona que aprende con otros debe trasladar y aplicar sus conocimientos en la práctica dentro de un contexto real. En este paradigma lo que lleva a aprender a la persona es el “conflicto cognitivo” que lo empuja a aprender, al buscar explicaciones de cómo funciona su entorno. Ello provoca que la persona vea como su conocimiento previo se debe actualizar con conocimiento nuevo a raíz de lo que aprende y vive.

En el proceso de reconstrucción del aprendizaje se dan tres momentos:

1. Equilibrio inicial: conocimientos iniciales ya asimilados que permiten explicar el mundo
2. Desequilibrio: se produce cuando se da un “conflicto cognitivo” y hay que cambiar o reconceptualizar conocimientos que respondan a nuevas realidades o experiencias
3. Reequilibrio: es cuando se construyen los nuevos conocimientos que explican la nueva realidad, acomodándose los nuevos conocimientos para luego pasar a sustituir a los iniciales y convirtiéndose en el nuevo “equilibrio inicial”

3.2 Modelo curricular por competencias

Hoy en día, el punto de vista psicológico está muy ligado al punto de vista empresarial, porque en los procesos de gestión de recursos humanos para la selección de personal, esto es determinante. Luego para la elaboración de currículo por competencias es necesario tener en cuenta las características psicológicas y el enfoque psicosocial del proceso de toda educación profesional.

Las competencias, tienen que integrar conocimientos, habilidades, motivaciones, cualidades de la personalidad, componente metacognitivo, valores y actitudes, ya que han de ser competencias para formar al hombre para la vida, no competencias exclusivas para formarlos para un puesto de trabajo.

Desde el punto de vista psicológico la competencia profesional es el resultado de una integración psicológica compleja, de componentes motivacionales, metacognitivos y afectivos del sujeto, así como de las cualidades propias de la personalidad.

Desde el punto de vista del diseño curricular la competencia es la estructuración curricular y didáctica del sistema de componentes cognitivos, motivacionales, metacognitivos y de personalidad que debe poseer un individuo para ejecutar una tarea profesional. Es decir, para la planificación y desarrollo curricular es necesario tener una visión integral, una visión holística que dé respuesta a la persona en su totalidad. El currículo es un proceso educativo integral con carácter procesual que expresa las relaciones de interdependencia de un contexto social, los progresos científicos y las necesidades de los estudiantes.

El diseño curricular es el resultado del trabajo que da respuesta a las exigencias sociales en la formación de profesionales, constituyendo un proyecto educativo, que sirve de guía y condiciona el desarrollo del proceso. El diseño curricular se elabora a partir de las bases mediante una teoría curricular, es el puente entre la teoría curricular y la práctica. “(Lazo y Castaño)

3.2.1 Proyecto curricular por competencias

Se organiza y estructura a partir de competencias que se pretenden desarrollar. Hay que tener en cuenta que:

Las competencias varían en función del contexto en el que se aplican.

- ✓ Las competencias se describen en términos de resultados y normas. Fijar criterios de evaluación teniendo en cuenta lo cognitivo, procedimental, metacognitivo, motivacional y actitudinal.
- ✓ Los representantes del mundo profesional deberían ser parte activa del diseño (análisis de la situación de trabajo), de su desarrollo y de su evaluación curricular.
- ✓ Las competencias se evalúan a partir de los componentes. El estudiante ha de demostrarlo que realiza de forma independiente.

LA EVALUACIÓN CURRICULAR

La evaluación curricular debe construirse como un proyecto de investigación-acción y establecer desde su formulación inicial, sus propósitos y límites.

Hemos de tener en cuenta que:

No es posible evaluarlo todo, en todo momento, ni con todo detalle. Es necesario seleccionar la muestra de su contenido, precisar los métodos, procedimientos y técnicas a emplear, así como los criterios para su calificación.

- La evaluación es, al mismo tiempo, un proceso y un resultado. A través del resultado podemos saber hasta qué punto (con determinados indicadores) lo diseñado se cumple o no.
- Se evalúa lo que está concebido, diseñado, ejecutado, incluido el proceso de evaluación curricular en sí mismo; de ahí que la evaluación curricular se inicie sobre la base de los problemas que se han detectado o se prevé que pudieran existir.

3.3 Modelo Educativo de la Universidad Nacional del Callao

El Modelo Educativo de la Universidad Nacional del Callao aprobado por Resolución N.º 057-2021-CU del 08 de abril de 2021, señala que:

3.3.1. Los ejes del Modelo Educativo

- Aprendizaje centrado en el estudiante.
- Educación a lo largo de la vida.
- Formación integral.
- Ética.
- Investigación científica.
- Innovación educativa.
- Responsabilidad social universitaria.
- Transdisciplinariedad.

IV. Perfil del egresado

N°	COMPETENCIAS GENERALES
01	COMUNICACIÓN Y TICS 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.
02	PENSAMIENTO CRÍTICO Y TOMA DE DECISIONES 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.
03	LIDERAZGO Y TRABAJO EN EQUIPO Lidera el trabajo en equipo para el logro de los objetivos planificados; de manera colaborativa y cooperativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.
04	INVESTIGACIÓN Aplica el proceso de investigación científica para generar propuestas que contribuyan con la creación de conocimiento relevante, pertinente y utilitario en el área de ciencias físicas en un enfoque de I-D*I con base en la normativa y en las líneas de investigación institucional vigentes.
N°	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
05	COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS Manejo de habilidades en programación para el desempeño exitoso en empresas comerciales, industriales y de servicios, destacando por su dominio en uso de las tecnologías para análisis de grandes volúmenes de datos para la obtención del valor de la información y desarrollan soluciones utilizando tecnologías modernas y gestionando los recursos con eficiencia; trabajan en equipo comunicándose de manera efectiva.
06	VALORES ÉTICOS Y MEDIO AMBIENTE Se identifican con la calidad, la ética y la seguridad en el trabajo, comprometiéndose con el medio ambiente y el desarrollo de la sociedad.
07	INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA Sustenta los resultados de un trabajo de investigación, desarrollo e innovación científica o tecnológica con la finalidad de resolver problemas en el campo de ciencia de datos; considerando las líneas de investigación aprobadas y de acuerdo a los procedimientos vigentes.

V. Objetivos educacionales

CÓDIGO	OBJETIVOS EDUCACIONALES
OE1	Ejerce la docencia en los diferentes niveles de la EBR; demostrando ética y sólidos conocimientos de las competencias curriculares que exige el sistema educativo vigente.
OE2	Realiza investigación, desarrollo y la innovación científica y tecnológica; en un marco humanístico, teniendo como objeto de estudio las ciencias del movimiento en sus diferentes líneas y demostrando resultados medibles
OE3	Planifica actividades deportivas de carácter competitivo y para la promoción de la salud en la comunidad con énfasis en el desarrollo social; alineado a los objetivos del desarrollo sostenible.

Dentro del Proceso de enseñanza y Aprendizaje en Ciencia de Datos podemos establecer como propósitos lo siguiente:

a) Formación sólida en Física, Matemática

Formación sólida en los cursos esenciales para comprender los procesos fundamentales de la potencialidad del análisis y aplicar en el campo de Ciencia de Datos.

b) Fomentar el trabajo en equipo

Debido a que propone una fuerte formación científica en el campo y manejo de datos permite la rápida inserción al sector público y privado. El trabajo es multidisciplinario por lo que su enfoque es la interacción de grupos de investigación, centros de estudios, etc.

c) Crear Disciplina

Para el manejo de grandes volúmenes de dato, debe haber una metodología y en la cátedra les enseña a los individuos ciertas pautas de conducta que hacen que su desempeño dentro de un grupo sea efectivo.

d) Desarrollar una actitud de respeto

Sumado a la disciplina, la Ciencia de datos desarrolla una actitud de respeto en los estudiantes.

VI. Plan de estudios

PROPUESTA PLAN DE ESTUDIOS 2022									
CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	ASIGNATURAS						REQUISITOS
			PRIMER SEMESTRE	TIPO	HT	HP	TH	C	
I	1	CD101	Introducción de Ciencia de datos	Especialidad	3	2	5	4	
	2	CD102	Fundamentos de Software y entornos	Especialidad	3	2	5	4	
	3	CD103	Ciencia y Desarrollo Nacional	General	2	2	4	3	
	4	CD104	Cálculo I	General	4	2	6	5	
	5	CD105	Algebra Lineal	Especialidad	4	2	6	5	
Total					16	10	26	21	
CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	SEGUNDO SEMESTRE	TIPO	HT	HL	TH	C	
II	6	CD201	Fundamentos de Base de Datos	Especialidad	3	2	5	4	CD101
	7	CD202	Fundamentos de Programación	Especialidad	4	2	6	5	CD102
	8	CD203	Redacción Científica	General	2	2	4	3	CD103
	9	CD204	Cálculo II	General	3	2	5	4	CD104
	10	CD205	Termodinámica	General	4	2	6	5	CD104
Total					16	10	26	21	
CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	TERCER SEMESTRE	TIPO	HT	HL	TH	C	
III	11	CD301	Programación para Ciencia de Datos	Especialidad	3	4	7	5	CD201
	12	CD302	Métodos y Algoritmos Numéricos	Especialidad	3	4	7	5	CD202
	13	CD303	Metodología de la investigación	General	2	2	4	3	CD203
	14	CD304	Cálculo Vectorial	Especialidad	3	2	5	4	CD204
	15	CD305	Física Moderna	General	3	2	5	4	CD204
Total					14	14	28	21	
CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	CUARTO SEMESTRE	TIPO	HT	HP	TH	C	
IV	16	CD401	Minería de Datos	Especialidad	3	4	7	5	CD301
	17	CD402	Métodos Cualitativos de la Investigación	Especialidad	2	2	5	3	CD303

	18	CD403	Estadística y Cálculo de Probabilidades	General	3	2	5	4	CD202-CD204
	19	CD404	Oscilaciones y ondas	Especialidad	3	2	5	4	CD305
	20	CD405	Técnicas Numéricas para EDO	Especialidad	3	4	7	5	CD302-CD304
	Total				14	14	28	21	
CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	QUINTO SEMESTRE	TIPO	HT	HP	TH	C	
V	21	CD501	Tecnología de Ciencia de datos.	Especialidad	3	2	5	4	CD401
	22	CD502	Métodos Cuantitativos de la Investigación	Especialidad	2	2	4	3	CD402-CD403
	23	CD503	Estadística Inferencial	Especialidad	4	2	5	5	CD403
	24	CD504	Mecánica Clásica	Especialidad	3	2	5	4	CD404
	25	CD505	Técnicas Numéricas para EDPs	Especialidad	3	4	7	5	CD405
	Total				15	12	27	21	
CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	SEXTO SEMESTRE	TIPO	HT	HP	TH	C	
VI	26	CD601	Seguridad en Tecnología de Información	Especialidad	3	4	7	5	CD501
	27	CD602	Manejo de datos científicos	Especialidad	3	4	7	5	CD502
	28	CD603	Estadística multivariada	Especialidad	3	4	7	5	CD502
	29	CD604	Introducción al electromagnetismo	Especialidad	3	2	5	4	CD504
				Electivo I	Específico	2	2	4	3
	Total				14	16	30	22	
CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	SÉPTIMO SEMESTRE	TIPO	HT	HP	TH	C	
VII	30	CD701	Simulación avanzada I	Especialidad	3	4	7	5	CD601 CD 602
	31	CD702	Modelamiento de sistemas	Especialidad	3	4	7	5	CD602
	32	CD703	Introducción a la computación cuántica	Especialidad	3	2	5	4	
	33	CD704	Introducción a la teoría de información	Especialidad	4	2	6	5	CD502
				Electivo II	Específico	2	2	4	3
	Total				15	14	29	22	
CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	OCTAVO SEMESTRE	TIPO	HT	HP	TH	C	
VIII	34	CD801	Taller de ciencia de datos I	Especialidad	3	4	7	5	CD701 CD702
	35	CD802	Simulación Avanzada II	Especialidad	3	4	7	5	CD701
	36	CD803	Elaboración de Proyectos	Específico	3	2	5	4	CD303
	37	CD804	Programación por Método Montecarlo	Específico	4	2	5	5	CD403
				Electivo III	Específico	2	2	4	3

	Total				15	14	29	22	
CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	NOVENO SEMESTRE	TIPO	HT	HP	TH	C	
IX	38	CD901	Taller de ciencia de datos II	Especialidad	3	4	7	5	CD801
	39	CD902	Simulación Avanzada III	Especialidad	3	4	7	5	CD802
	40	CD903	Seminario de Tesis I	Específico	3	2	4	4	CD803
	41	CD904	Ética y legislación de datos	General	2	2	4	3	
	42	CD905	Gestión de Emprendimiento	General	1	2	3	2	
			Electivo IV	Específico	2	2	4	3	
	Total					14	16	30	22
CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	DÉCIMO SEMESTRE	TIPO	HT	HP	TH	C	
X	43	CD1001	Taller de ciencia de datos III	Especialidad	3	4	7	5	CD901
	44	CD1002	Formulación y Gestión de Proyectos	General	2	2	4	3	
	45	CD1003	Seminario de Tesis II	Específico	3	4	7	5	CD903
	46	CD1004	Sistemas Inteligentes	Especialidad	3	2	5	4	CD901 CD902
	47	CD1005	Pensamiento crítico creativo	General	1	2	3	2	
			Electivo V	Específico	2	2	4	3	
	Total					14	16	30	22
TOTAL					HT	HP	TH	C	
					147	136	283	215	
CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	CURSOS ELECTIVOS	TIPO	HT	HP	TH	C	
VI	48	EL001	Machine Learning	ELECTIVO	2	2	4	3	
VI	49	EL002	Redes Neuronales I	ELECTIVO	2	2	4	3	
VII	50	EL003	Deep Learning	ELECTIVO	2	2	4	3	
VII	51	EL004	Redes Neuronales II	ELECTIVO	2	2	4	3	
VIII	52	EL005	Internet de las cosas	ELECTIVO	2	2	4	3	
VIII	53	EL006	Algoritmo para procesamiento de imágenes	ELECTIVO	2	2	4	3	
IX	54	EL007	Infraestructura y service cloud	ELECTIVO	2	2	4	3	
IX	55	EL008	Tópicos de Inteligencia Artificial	ELECTIVO	2	2	4	3	
X	56	EL009	Tópicos de BIGDATA para negocios	ELECTIVO	2	2	4	3	
X	57	EL010	Tópicos de BIGDATA para datos científicos	ELECTIVO	2	2	4	3	

El estudiante al final de su carrera deberá haber aprobado todas las asignaturas que contiene el plan de estudios, así como los requisitos exigidos para el registro de cada una de ellas, **DEBIENDO ACUMULAR 200 CRÉDITOS APROBADOS EN ASIGNATURAS DE CARÁCTER OBLIGATORIO Y 15 CRÉDITOS EN ASIGNATURAS DE CARÁCTER ELECTIVO.**

CUADRO DE RESUMEN		N°
Total de Horas de Teoría		147
Total de Horas de Práctica		136
Total de Horas		283
Total de Créditos		215
N° de créditos de asignaturas obligatorias		200
N° de créditos de asignaturas electivas		15
Total de Asignaturas Obligatorios		47
Total de Asignaturas Electivos		10

En el siguiente cuadro se presenta la estructura del plan de estudios con el total de créditos según áreas.

ÁREAS	CRÉDITOS	PORCENTAJES
Estudios generales (No menor de 35 créditos)	41	19%
Estudios específicos y de especialidad (No menor de 165 créditos)	172	81%
TOTAL	215	100%

PLAN DE ESTUDIOS POR HORAS TOTALES

CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	ASIGNATURAS							REQUISITOS
			PRIMER SEMESTRE	TIPO	T	P	H	C		
I	1	CD101	Introducción de Ciencia de datos	O	48	32	80	4		
	2	CD102	Fundamentos de Software y entornos	O	48	32	80	4		
	3	CD103	Ciencia y Desarrollo Nacional	O	32	32	64	3		
	4	CD104	Cálculo I	O	64	32	96	5		
	5	CD105	Algebra Lineal	O	64	32	96	5		
	Total						256	160	416	21
CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	SEGUNDO SEMESTRE	TIPO	HT	HP	TH	C	REQUISITOS	
II	6	CD201	Fundamentos de Base de Datos	O	48	32	80	4	CD101	

		7	CD202	Fundamentos de Programación	O	64	32	96	5	CD102 CD105
		8	CD203	Redacción Científica	O	32	32	64	3	CD103
		9	CD204	Cálculo II	O	48	32	80	4	CD104
		10	CD205	Termodinámica	O	64	32	96	5	CD104
		Total				224	224	448	21	
	CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	TERCER SEMESTRE	TIPO	HT	HP	TH	C	REQUISITOS
	III	11	CD301	Programación para Ciencia de Datos	O	48	64	112	5	CD201
		12	CD302	Métodos y Algoritmos Numéricos	O	48	64	112	5	CD202
		13	CD303	Metodología de la Investigación	O	32	32	64	3	CD203
		14	CD304	Cálculo Vectorial	O	48	32	80	4	CD204
		15	CD305	Física Moderna	O	48	32	80	4	CD205
		Total				224	224	448	21	
	CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	CUARTO SEMESTRE	TIPO	HT	HP	TH	C	REQUISITOS
	IV	16	CD401	Minería de Datos	O	48	64	112	5	CD301 CD302
		17	CD402	Métodos Cualitativos de la Investigación	O	32	32	64	3	CD303
		18	CD403	Probabilidad y estadística	O	48	32	80	4	CD202-CD204
		19	CD404	Oscilaciones y ondas	O	48	32	80	4	CD305
		20	CD405	Técnicas Numéricas Para EDO	O	48	64	112	5	CD304
		Total				176	224	400	21	
	CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	QUINTO SEMESTRE	TIPO	HT	HP	TH	C	REQUISITOS
	V	21	CD501	Tecnología de Ciencia de datos	O	48	32	80	4	CD401
		22	CD502	Métodos Cuantitativos de la Investigación	O	32	32	64	3	CD402
		23	CD503	Estadística Inferencial	O	64	32	96	5	CD403
		24	CD504	Mecánica Clásica	O	48	32	80	4	CD404
		25	CD505	Técnicas Numéricas para EDPs	O	48	64	112	5	CD405
		Total				240	192	432	21	
	CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	SEXTO SEMESTRE	TIPO	HT	HP	TH	C	REQUISITOS
	VI	26	CD601	Seguridad en tecnología de la Información	O	48	64	112	5	CD501

		27	CD602	Manejo de datos científicos	O	48	64	112	5	CD502	
		28	CD603	Estadística Multivariada	O	48	64	112	5	CD503	
		29	CD604	Introducción al electromagnetismo	O	48	32	80	4	CD504	
				Electivo I	E	32	32	64	3	VER TABLA	
		Total				224	256	480	22		
	CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	SEPTIMO SEMESTRE	TIPO	HT	HP	HT	C	REQUISITOS	
	VII	30	CD701	Simulación Avanzada I	O	48	64	112	5	CD601	
		31	CD702	Modelamiento de Sistemas	O	48	64	112	5	CD602	
		32	CD703	Introducción a la Computación cuántica	O	48	32	80	4	CD604	
		33	CD704	Introducción a la teoría de la Información	O	64	32	96	5	CD603	
					Electivo II	E	32	32	64	3	VER TABLA
			Total				240	224	464	22	
	CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	OCTAVO SEMESTRE	TIPO	HT	HP	HT	C	REQUISITOS	
	VIII	34	CD801	Taller de ciencia de datos I	O	48	64	112	5	CD702	
		35	CD802	Simulación Avanzada II	O	48	64	112	5	CD701 CD702	
		36	CD803	Elaboración de Proyectos	O	48	32	80	4	CD602	
		37	CD804	Programación por Método Montecarlo	O	64	32	96	5	CD704	
					Electivo III	E	32	32	64	3	VER TABLA
			Total				240	224	464	22	
	CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	NOVENO SEMESTRE	TIPO	HT	HP	TH	C	REQUISITOS	
	IX	38	CD901	Taller de ciencia de datos II	O	48	64	112	5	CD801	
		39	CD902	Simulación Avanzada III	O	48	64	112	5	CD802	
		40	CD903	Seminario de Tesis I	O	48	32	80	4	CD803	
		41	CD904	Ética y legislación de datos	O	32	32	64	3		
		42	CD905	Gestión de Emprendimiento	O	16	32	48	2		
					Electivo IV	E	32	32	64	3	
		Total				224	256	480	22		
	CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	DÉCIMO SEMESTRE	TIPO	HT	HP	TH	C	REQUISITOS	
	X	43	CD1001	Taller de ciencia de datos III	O	48	64	112	5	CD901	

	44	CD1002	Formulación y Gestión de Proyectos	O	32	32	64	3	CD903
	45	CD1003	Seminario de Tesis II	O	48	64	112	5	CD903
	46	CD100	Sistemas Inteligentes	O	48	32	80	4	CD 902
	47	CD1005	Pensamiento crítico creativo	O	16	32	48	2	CD905
			Electivo V	E	32	32	64	3	
	Total				224	256	480	22	

TOTAL					HT	HP	TH	C	
					147	136	283	215	

TABLA DE ASIGNATURAS ELECTIVAS

CICLO	CÓDIGO CORTO	CÓDIGO DE ASIGNATURA	CURSOS ELECTIVOS	TIPO	HT	HP	TH	C
VI	48	EL001	Machine Learning	E	2	2	4	3
VI	49	EL002	Redes Neuronales I	E	2	2	4	3
VII	50	EL003	Deep Learning	E	2	2	4	3
VII	51	EL004	Redes Neuronales II	E	2	2	4	3
VIII	52	EL005	Internet de las cosas	E	2	2	4	3
VIII	53	EL006	Algoritmo para Procesamiento de imágenes	E	2	2	4	3
IX	54	EL007	Infraestructura y Service Cloud	E	2	2	4	.3
IX	55	EL008	Tópicos de Inteligencia Artificial	E	2	2	4	.3
X	56	EL009	Tópicos de BIGDATA para negocios	E	2	2	4	3
X	57	EL010	Tópicos de BIGDATA para datos científicos	E	2	2	4	3
TOTAL					20	20	40	30

TABLA DE ASIGNATURAS GENERALES

Nº	CÓDIGO DE ASIGNATURA	ASIGNATURA						
		PRIMER SEMESTRE	TIPO	HT	HP	HT	C	
01	CD103	Ciencia y Desarrollo Nacional	O	2	2	4	3	
02	CD104	Cálculo I	O	4	2	6	5	
03	CD203	Redacción Científica	O	2	2	4	3	
04	CD204	Cálculo II	O	3	2	5	4	
05	CD205	Termodinámica	O	4	2	6	5	

	06	CD303	Metodología de la Investigación	O	2	2	4	3
	07	CD305	Física Moderna	O	3	2	5	4
	08	CD403	Probabilidad y estadística	O	3	2	5	4
	09	CD904	Ética y legislación de datos	O	2	2	4	3
	10	CD905	Gestión de Emprendimiento	O	1	2	3	2
	11	CD1002	Formulación y Gestión de Proyectos	O	2	2	4	3
	12	CD1005	Pensamiento crítico creativo	O	1	2	3	2
	Total				29	24	53	41
TOTAL HORAS ASIGNATURAS GENERALES					HT	HP	TH	C
					464	384	848	41

TABLA DE ASIGNATURAS ESPECIALIDAD							
Nº	CÓDIGO DE ASIGNATURA	ASIGNATURAS	TIPO	HT	HP	TH	C
01	CD101	Introducción de Ciencia de datos	Especialidad	3	2	5	4
02	CD102	Fundamentos de Software y entornos	Especialidad	3	2	5	4
03	CD105	Algebra Lineal	Especialidad	4	2	6	5
04	CD201	Fundamentos de Base de Datos	Especialidad	3	2	5	4
05	CD202	Fundamentos de Programación	Especialidad	4	2	6	5
06	CD301	Programación para Ciencia de Datos	Especialidad	3	4	7	5
07	CD302	Métodos y Algoritmos Numéricos	Especialidad	3	4	7	5
08	CD304	Cálculo Vectorial	Especialidad	3	2	5	4
09	CD401	Minería de Datos	Especialidad	3	4	6	5
10	CD402	Métodos Cualitativos de la Investigación	Especialidad	2	2	5	3
11	CD404	Oscilaciones y ondas	Especialidad	3	2	5	4
12	CD405	Técnicas Numéricas para EDO	Especialidad	3	4	7	5
13	CD501	Tecnología de Ciencia de datos	Especialidad	3	2	5	4
14	CD502	Métodos Cuantitativos de la Investigación	Especialidad	2	2	4	3

15	CD503	Estadística Inferencial	Especialidad	4	2	5	5
16	CD504	Mecánica Clásica	Especialidad	3	2	5	4
17	CD505	Técnicas Numéricas para EDPs	Especialidad	3	4	7	5
18	CD601	Seguridad en Tecnología de Información	Especialidad	3	4	7	5
19	CD602	Manejo de datos científicos	Especialidad	3	4	7	5
20	CD603	Estadística Multivariada	Especialidad	3	4	7	5
21	CD604	Introducción al electromagnetismo	Especialidad	3	2	5	4
22	CD701	Simulación Avanzada I	Especialidad	3	4	7	5
23	CD702	Modelamiento de Sistemas	Especialidad	3	4	7	5
24	CD703	Introducción a la Computación cuántica	Especialidad	3	2	5	4
25	CD704	Introducción a la teoría de Información	Especialidad	4	2	5	5
26	CD801	Taller de ciencia de datos I	Especialidad	3	4	7	5
27	CD802	Simulación Avanzada II	Especialidad	3	4	7	5
28	CD901	Taller de ciencia de datos II	Especialidad	3	4	7	5
29	CD902	Simulación Avanzada III	Especialidad	3	4	7	5
30	CD1001	Taller de ciencia de datos III	Especialidad	3	4	7	5
31	CD1004	Sistemas Inteligentes	Especialidad	3	2	5	4
TOTAL HORAS ASIGNATURAS ESPECIALIDAD				HT	HP	HT	C
				95	92	187	141

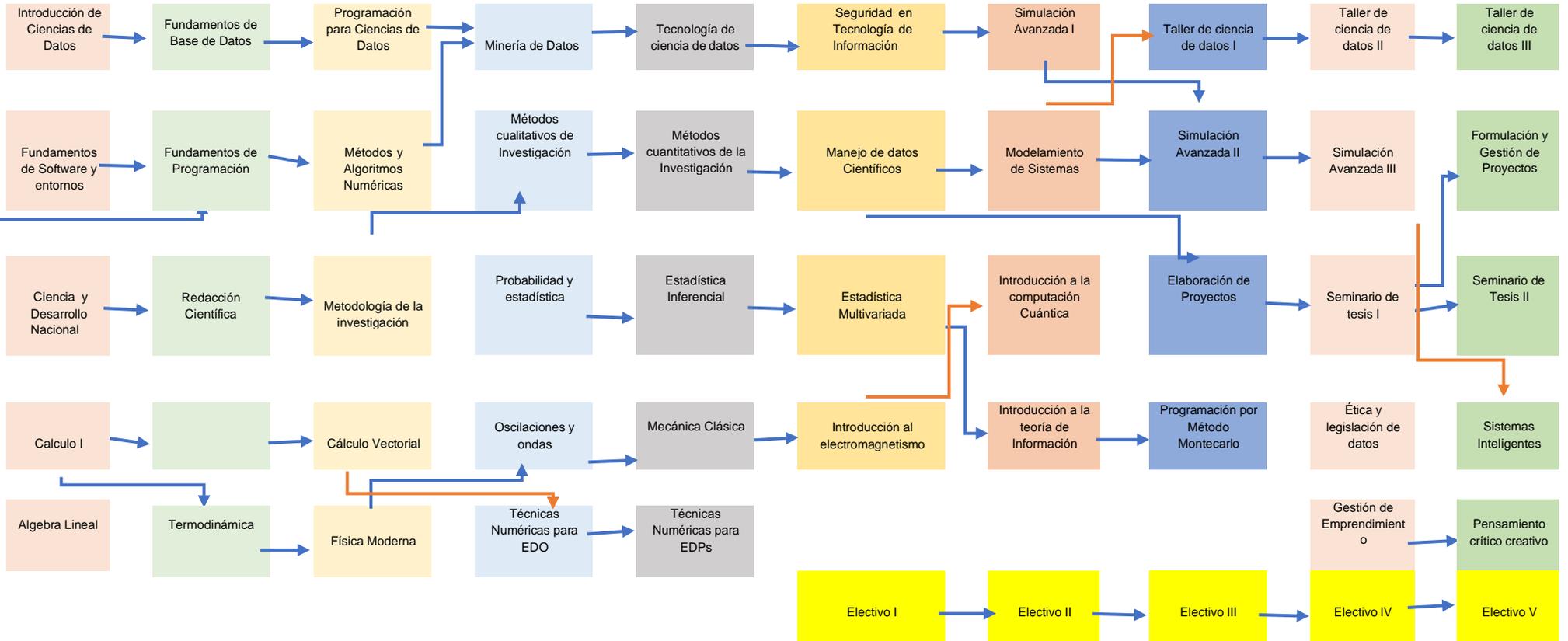
--	--	--

CRÉDITOS PARA EGRESAR		
------------------------------	--	--

TIPO	N° ASIGNATURA	CRÉDITO
ESTUDIOS GENERALES	12	41
ESTUDIOS ESPECÍFICOS	04	18
ESTUDIOS DE ESPECIALIDAD	31	141
ASIGNATURAS ELECTIVAS	05	15
TOTAL	52	215

VII. Malla Curricular

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---



**PRIMERA CERTIFICACIÓN CULMINADO
LOS ELECTIVOS**
EXPERTO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y
BIGDATA

**SEGUNDA CERTIFICACIÓN PROGRESIVA
AL CULMINAR LA CARRERA**
EXPERTO EN PROGRAMACION AVANZADA

VIII. Ficha de datos generales y sumilla de las asignaturas

PRIMER CICLO

Número:	1	Código	CD101
Ciclo	1		
Nombre	Introducción a Ciencia de Datos		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	Ninguno
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	2	5
por Semestre	48	32	80
Total de Créditos	4		
Sumilla	<p>La asignatura Introducción a Ciencia de Datos pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico basado en el estudio, comprensión de conceptos clave sobre Ciencia de Datos; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en fichaje.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Conceptos básicos de Ciencia de Datos. Gestión proyectos de Ciencia de Datos. Identificación de proyectos funcionales. Aplicaciones diversas.</p>		

Número:	2	Código	CD102
Ciclo	1		
Nombre	Fundamentos de Software y entornos		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	Ninguno
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	2	5
por Semestre	48	32	80
Total de Créditos	4		
Sumilla	<p>La asignatura Introducción a Fundamentos de Software y entornos pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico basado en el estudio, comprensión de conceptos clave sobre los fundamentos del Software; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en fichaje.</p> <p>El Contenido de la asignatura es: Sistema Operativo. Servicios del Sistema Operativo. Compilación, enlazado y carga de programas. Entornos y herramientas de desarrollo. Aplicaciones diversas. Bases de datos.</p>		

Número:	3	Código	CD103
Ciclo	1		
Nombre	Ciencia y Desarrollo Nacional		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	Ninguno
Tipo	General	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	2	2	4
por Semestre	32	32	64
Total de Créditos	3		

Sumilla	<p>La asignatura Ciencia y Desarrollo Nacional pertenece al área de estudios general, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico basado en el estudio, determinación de temas de investigación en función a los intereses regionales o nacionales, sobre los fundamentos de políticas nacionales; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en fichaje.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Introducción al desarrollo nacional, definición de desarrollo, competitividad. Práctica científica, innovación tecnológica. Foros mundiales de investigación. Potencialidad de recursos primarios, transformación. Teorías económicas. Ciencia y finanzas. Crisis económica. Foro de temas de investigación.</p>
----------------	--

Número:	4	Código	CD104
Ciclo	1		
Nombre	CÁLCULO I		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	Ninguno
Tipo	General	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	4	2	6
por Semestre	64	32	96
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Cálculo I pertenece al área de estudios general, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico basado en el estudio, comprensión y aplicación de algunos tópicos del Cálculo Diferencial, en problemas físicos y de contexto real; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en fichaje.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Números reales, relaciones y funciones, Límites y continuidad de funciones de variable real, Derivada de Funciones de Variable Real y sus Aplicaciones.</p>		

Número:	5	Código	CD105
Ciclo	1		
Nombre	Álgebra Lineal		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	Ninguno
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	4	2	6
por Semestre	64	32	96
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Álgebra Lineal I pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico basado en la comprensión y el estudio de la estructura de espacios vectoriales y transformaciones lineales, y es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en informe académico y/o monografía.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Espacios vectoriales, Transformaciones lineales, Teoría de matrices, Función determinante, Sistema de ecuaciones lineales, Espacios con producto interno.</p>		

SEGUNDO CICLO

Número:	6	Código	CD201
Ciclo	2		
Nombre	Fundamentos de Base de Datos		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD101
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	4	2	6
por Semestre	64	32	96
Total de Créditos	4		
Sumilla	<p>La asignatura Fundamentos de Base de Datos pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico basado en el estudio, comprensión de conceptos clave sobre los fundamentos de Base de Datos; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en fichaje.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Introducción a los fundamentos de bases de datos. Conceptos de base de datos. Diseño lógico de bases de datos. Modelo relacional, relaciones, claves y restricciones de integridad, modelo E/R-modelo relacional. Lenguajes estructurados de consulta, introducción a SQL, definición de datos, manipulación de datos</p>		

Número:	7	Código	CD202
Ciclo	2		
Nombre	Fundamentos de Programación		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD102
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	4	2	6
por Semestre	64	32	96
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Fundamentos de Programación pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de análisis, síntesis y pensamiento crítico basado en el estudio, comprensión de conceptos los fundamentos de programación; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en fichaje.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Concepto de Programa. Algoritmos y Sistemas de representación. Tratamiento informático de un problema. La programación y los lenguajes informáticos. El lenguaje C++. Expresiones y sentencias del lenguaje y entrada-salida básica. Funciones. Tipos avanzados de datos. El procesador de C++. Librerías.</p>		

Número:	8	Código	CD203
Ciclo	2		
Nombre	Redacción Científica		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD103
Tipo	General	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	2	2	4
por Semestre	32	32	64

Total de Créditos	3		
Sumilla	<p>La asignatura Redacción Científica forma parte del área curricular de estudios general, es de naturaleza teórico-práctico y es de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de comunicación dentro del marco correcto de usos de las reglas gramaticales y habilidades comunicativas del estudiante dentro de un entorno colaborativo y de respeto a la ética académica y es asignatura eje en productos de investigación formativa basado en técnicas de fichaje y elaboración de monografía.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Definición del lenguaje, Métodos y técnicas de estudio, Reglas de tildación y puntuación, Uso de mayúsculas y minúsculas, Técnicas de fichaje, La oratoria, Normativa Vancouver aplicados a trabajos de investigación formativa: La monografía.</p>		

Número:	9	Código	CD204
Ciclo	2		
Nombre	Cálculo II		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD104
Tipo	General	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	2	5
por Semestre	48	32	80
Total de Créditos	4		
Sumilla	<p>La asignatura Cálculo II pertenece al área de estudios general, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico basado en la comprensión y el estudio de los principios básicos del Cálculo Integral de funciones reales de variable real, es asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en informe académico y/o monografía.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Integral indefinida. Técnicas de integración. Integral definida. Teoremas fundamentales del Cálculo. Teorema de valor medio de cálculo integral. Aplicaciones. Integrales impropias. Integral en coordenadas polares.</p>		

Número:	10	Código	CD205
Ciclo	2		
Nombre	Termodinámica		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD104
Tipo	General	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	4	2	6
por Semestre	64	32	96
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura de Termodinámica pertenece al área de estudios general. Es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico e investigación en describir los aspectos principales de la Termodinámica sobre la base de sus postulados, leyes y principios fundamentales; es una asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basada en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Conceptos fundamentales y principios básicos de la termodinámica. Leyes fundamentales y ecuaciones de la termodinámica. Ecuaciones de estado para un gas no ideal. La ley cero y la temperatura. Sistemas termodinámicos. La Primera Ley de la termodinámica. Formulación general para volúmenes de control.</p>		

Intercambiadores de calor. La Segunda Ley de la termodinámica. La segunda ley aplicada a un volumen de control. Formulación Gibbsiana de la termodinámica. Condiciones de equilibrio y de estabilidad de los sistemas termodinámicos. La Tercera ley de la termodinámica. Transiciones de fase de primer orden y fenómenos críticos.

TERCER CICLO

Número:	11	Código	CD302
Ciclo	3		
Nombre	Programación para Ciencia de Datos		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD201
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	4	7
por Semestre	48	64	112
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Programación para ciencia de datos pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de capacidad de acceso y gestión de la información, análisis, síntesis y pensamiento crítico basado en el estudio, comprensión de lenguajes de programación; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en fichaje.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Introducción la programación con Python o Programación científica numpy. Módulos para manejo de datos complejos. Machine learning con Python. Introducción a la programación con R. Tipos de datos, vectores, matrices, arrays, factores, listas, data frames, strings, ficheros, funciones, condicionales, ciclos, eficiencia.</p>		

Número:	12	Código	CD302
Ciclo	3		
Nombre	Métodos y Algoritmos Numéricos		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD202
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	4	7
por Semestre	48	64	112
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Métodos y Algoritmos Numéricos pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de capacidad de análisis, síntesis y pensamiento crítico basado en el estudio, comprensión de los métodos de programación; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en fichaje.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Raíces. Sistemas lineales. Interpolación. Extrapolación. Integración numérica. Algoritmos para ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales.</p>		

Número:	13	Código	CD303
Ciclo	3		
Nombre	Metodología de la Investigación		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD203

Tipo	General	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	2	2	4
por Semestre	32	32	64
Total de Créditos	3		
Sumilla	<p>La asignatura Metodología de Investigación pertenece al área de estudios general, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias en Filosofía que es una herramienta subjetiva y objetiva de análisis y síntesis para transformar como 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, 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.</p> <p>El contenido de la asignatura es: 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.</p>		

Número:	14	Código	CD304
Ciclo	3		
Nombre	Cálculo Vectorial		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD204
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	2	5
por Semestre	48	32	80
Total de Créditos	4		
Sumilla	<p>La asignatura Cálculo Vectorial pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico basado en la comprensión y estudio de funciones vectorial de variable vectorial, es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en informe académico y/o monografía.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Superficies cuadráticas. Funciones vectoriales de variable real y curvas. Funciones reales de variable vectorial. Funciones vectoriales de variable vectorial. Teorema de la función implícita, Teorema de la función inversa.</p>		

Número:	15	Código	CD305
Ciclo	3		
Nombre	Física Moderna		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD204
Tipo	General	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	2	5
por Semestre	48	32	80
Total de Créditos	4		
Sumilla	<p>La asignatura de Física Moderna pertenece al área de estudios general es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de trabajo en equipo, pensamiento crítico e investigación en el manejo de los conceptos básicos de la Física Moderna así como formular y describir el comportamiento de sus leyes; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basada en monografía y/o ensayo.</p>		

El **contenido** de la asignatura es: Difracción. Naturaleza corpuscular de la luz. Teoría de cuerpo negro. Aplicaciones en transferencia radiactiva. Átomo de hidrógeno. Naturaleza ondulatoria de la materia. Estructura y propiedades atómicas. Rayos X y laser, Fundamentos de espectrofotometría.

CUARTO CICLO

Número:	16	Código	CD401
Ciclo	4		
Nombre	Minería de Datos		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD301
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	4	7
por Semestre	48	64	112
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura de Minería de datos pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de trabajo en equipo, pensamiento crítico e investigación en el manejo de los conceptos básicos en relación a minería de datos, es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basada en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Conceptos fundamentales de minería de datos. Preparación de datos y reducción de información. Reglas de asociación. Algoritmos de clasificación. Algoritmos de clustering y medidas de similaridad. Modelos.</p>		

Número:	17	Código	CD402
Ciclo	4		
Nombre	Métodos Cualitativos de la Investigación		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD303
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	2	2	4
por Semestre	32	32	64
Total de Créditos	3		
Sumilla	<p>La asignatura Métodos Cualitativos de la Investigación pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico y proporcionar los métodos de investigación cualitativas como herramienta básica en su formación profesional y es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en informe académico y/o monografía.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Introducción. Características de investigación cualitativa. Planteamiento del problema. Marco teórico. Variables y operacionalización de variables. Matriz de consistencia. Muestreo cualitativo. Recolección de datos cualitativos. Diseño de investigación.</p>		

Número:	18	Código	CD403
Ciclo	4		
Nombre	Estadística y Cálculo de Probabilidades		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD202/CD204
Tipo	General	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>

por Semana	3	2	5
por Semestre	48	32	80
Total de Créditos	4		
Sumilla	<p>La asignatura Estadística y Cálculo de Probabilidades pertenece al área de estudios general, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico y proporcionar las técnicas de la Estadística Descriptiva y del Cálculo de Probabilidades como herramienta básica en su formación profesional y es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en informe académico y/o monografía.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Estadística descriptiva univariada y bivariada. Métodos de imputación para datos faltantes. Introducción al análisis exploratorio de datos. Probabilidades. Variable aleatoria. Modelos de distribución discretas y continuas. Regresión lineal simple. Modelos intrínsecamente lineales.</p>		

Número:	19	Código	CD404
Ciclo	4		
Nombre	Oscilaciones y ondas		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD305
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	2	5
por Semestre	48	32	80
Total de Créditos	4		
Sumilla	<p>La asignatura Oscilaciones y ondas pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico y análisis de los conceptos del oscilaciones y ondas que se relaciona con la naturaleza y con el desarrollo de nuevas tecnologías; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en informe académico y/o monografía.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Fundamentos de oscilaciones. Formulación de EDO para MAS. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas, y aplicaciones mediante métodos numéricos. Ondas viajeras. Ondas estacionarias. Ondas en una cuerda. Ondas bidimensionales, tridimensionales. Aplicaciones numérica con python.</p>		

Número:	20	Código	CD405
Ciclo	4		
Nombre	Técnicas Numéricas para EDO		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD302/CD304
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	4	7
por Semestre	48	64	112
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Técnicas Numéricas para EDO pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de trabajo en equipo, pensamiento crítico e investigación en los fundamentos de técnicas numéricas para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias que le permitan entender fenómenos modelados por ecuaciones éstas ecuaciones; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Ecuaciones en diferencias. Aplicación a la resolución de la ecuación en diferencias lineales con coeficientes constantes. Métodos de un paso, métodos de Taylos, Runge-Kutta. Análisis de error, truncamiento. Extrapolación. Métodos multipaso. Métodos en diferencias finitas.</p>		

QUINTO CICLO

Número:	21	Código	CD501
Ciclo	5		
Nombre	Tecnología de Ciencia de datos		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD401
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	2	5
por Semestre	48	32	80
Total de Créditos	4		
Sumilla	<p>La asignatura Tecnología de Ciencia de datos pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de trabajo en equipo, pensamiento crítico e investigación en los fundamentos de las tecnologías en ciencia de datos le permitan conocer los programas para tratar con grandes datos; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Fundamentos de ciencia de datos. Herramientas para ciencia de datos. Metodologías en la ciencia de datos. Estructura en Python orientado a ciencia de datos. Python para base de datos y SQL en ciencia de datos. Análisis y aprendizaje automático de datos con Python.</p>		

Número:	22	Código	CD502
Ciclo	5		
Nombre	Métodos Cuantitativos de la Investigación		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD402/CD403
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	2	2	4
por Semestre	32	32	64
Total de Créditos	3		
Sumilla	<p>La asignatura Métodos Cuantitativo de la Investigación pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico y proporcionar los métodos de investigación cuantitativas como herramienta básica en su formación profesional y es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en informe académico y/o monografía.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Introducción. Características de investigación cuantitativa. fundamentos de los métodos cuantitativos, aplicaciones y construcción de los modelos cuantitativos. aplicando modelos determinísticos y probabilísticas. Métodos de recolección de datos cuantitativos. Diseño de investigación. Uso de los métodos cuantitativos, programación lineal, graficas, modelos y pronósticos en la solución de los problemas de contexto real.</p>		

Número:	23	Código	CD503
Ciclo	5		
Nombre	ESTADÍSTICA INFERENCIAL		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD403
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	4	2	6
por Semestre	64	32	96
Total de Créditos	5		

Sumilla	<p>La asignatura Estadística Inferencial, pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias basado en el análisis y resolución de los problemas de su entorno, relacionando los conceptos, leyes, principios y aplicaciones fundamentales de la inferencia estadística, con apoyo de software estadístico. Asimismo, podrá integrarse a equipos de investigación de naturaleza interdisciplinaria.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Muestreo e Inferencia. Teoremas fundamentales y distribuciones muestrales. Estimación puntual e interválica. Prueba de hipótesis paramétrica y no paramétrica. Regresión lineal y no lineal.</p>
----------------	---

Número:	24	Código	CD504
Ciclo	5		
Nombre	Mecánica Clásica		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD404
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	2	5
por Semestre	48	32	80
Total de Créditos	4		
Sumilla	<p>La asignatura Mecánica Clásica pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de trabajo en equipo, pensamiento crítico e investigación en los fundamentos de la mecánica que le permitan entender fenómenos de naturaleza clásica, aplicando los formalismos lagrangianos y hamiltonianos, así como los conceptos de simetrías, conservación de cantidades en sistemas físicos. Es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Ligaduras, grados de libertad, coordenadas generalizadas. Principio de D'Alembert y ecuaciones de Lagrange. Principio de Hamilton y sistemas no holónomos. Ecuaciones de movimiento del cuerpo rígido. Oscilaciones pequeñas. Ecuaciones de movimiento de Hamilton. Transformaciones canónicas. Teorema de Hamilton-Jacobi. Las ecuaciones obtenidas serán resueltas utilizando algoritmos e implementados en Python.</p>		

Número:	25	Código	CD505
Ciclo	5		
Nombre	Técnicas Numéricas para EDPs		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD405
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	4	7
por Semestre	48	64	112
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Técnicas Numéricas para EDPs pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de trabajo en equipo, pensamiento crítico e investigación en los fundamentos de técnicas numéricas para resolver EDPs que le permitan entender fenómenos modelados por ecuaciones diferenciales parciales. Es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Análisis de error. Ecuaciones parabólicas en una dimensión espacial. Consistencia, estabilidad y convergencia. Formulación general de una</p>		

discretización. Mallas y normas. Ecuaciones elípticas en dos dimensiones espaciales, la ecuación de Poisson, principio del máximo, análisis del error, dominios y condiciones de frontera. Elementos finitos en una dimensión espacial, formulación débil de problemas de contorno, aproximación de Ritz-Galerkin, estimaciones del error. Formulación débil de problemas elípticos, espacios de Sobolev, lema de Lax-Milgram. Aproximación de problemas elípticos, minimización de funcionales, formulación de Ritz, aproximación numérica de problemas elípticos, aproximación de Galerkin y Lema de Céa. Espacios de elementos finitos, elemento finito.

SEXTO CICLO

Número:	26	Código	CD601
Ciclo	6		
Nombre	Seguridad en Tecnología de Información		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD501
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	4	7
por Semestre	48	64	112
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Seguridad en Tecnología de Información pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de trabajo en equipo para describir normas y estándares de seguridad de la información. Implementar soluciones integrales de seguridad mediante el uso de equipamiento especializado. Utilizar las herramientas de auditoría de seguridad. Diseñar las políticas de seguridad de la información; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Conceptos básicos de seguridad e informática. Seguridad de la información. Sistema de autenticación y cifrado. Seguridad perimetral. Sistemas de detección y prevención de intrusos. Seguridad por contenidos. Ethical Hacking. Criptografía y seguridad física.</p>		

Número:	27	Código	CD602
Ciclo	6		
Nombre	Manejo de datos científicos		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD502
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	4	7
por Semestre	48	64	112
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Manejo de datos científicos pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias basado en el análisis y manejo de las tecnologías existente para la gestión de datos científicos, para el diseño de modelos de base de datos; es una disciplina que permite la integración a equipos de investigación de naturaleza interdisciplinaria.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Introducción al manejo o gestión de datos. Conceptos generales de base de datos. Sistema de gestión de base de datos. Modelado de datos. Herramientas Case para el modelado de datos. Uso de TOAD. Data modeler. Introducción al SQL. Características, ventajas y desventajas del motor de base de datos Administración de base de datos.</p>		

Número:	28	Código	CD603
Ciclo	6		
Nombre	Estadística Multivariada		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD502
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	4	7
por Semestre	48	64	112
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Estadística Multivariada pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias basado en el análisis y resolución de los problemas de su entorno, relacionando los conceptos, leyes, principios y aplicaciones fundamentales de la inferencia multivariada, con apoyo de software estadístico. Asimismo podrá integrarse a equipos de investigación de naturaleza interdisciplinaria.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Preparación de los datos, Distribuciones de probabilidad multivariantes. Muestreo en poblaciones normales multivariantes. Métodos elementales de inferencia. Análisis factorial. Análisis multivariante de la varianza. Análisis de la correlación canónica. Análisis discriminante y regresión logística. Análisis cluster, Nuevas perspectivas en el análisis de datos. Modelos y métodos predictivos. Particionamiento recursivo: Árboles de regresión y clasificación. Métodos bayesianos, Iniciación al software estadístico: R.</p>		

Número:	29	Código	CD604
Ciclo	6		
Nombre	Introducción al electromagnetismo		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD504
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	2	5
por Semestre	48	32	80
Total de Créditos	4		
Sumilla	<p>La asignatura Introducción al electromagnetismo pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias basado en el análisis relacionando los conceptos, leyes, principios y aplicaciones fundamentales de los conceptos del electromagnetismo que se relaciona con la naturaleza y con el desarrollo de nuevas tecnologías, asimismo podrá integrarse a equipos de investigación de naturaleza interdisciplinaria; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Fundamentos de electromagnetismo, cargas, fuerzas eléctricas, ecuaciones de campo eléctrico. Ecuaciones del campo electrostático. Formulación de ecuaciones Poisson. Campos en medios dieléctricos. Ecuaciones de Maxwell. Ecuaciones de onda del campo electromagnético. Vector de Poynting. Propagación de ondas electromagnéticas planas monocromáticas. Reflexión y refracción de ondas electromagnéticas planas monocromáticas. Radiación de ondas electromagnéticas Ondas guiadas. Aplicaciones numérico mediante Python.</p>		

Número:	48	Código	EL001
----------------	----	---------------	-------

Ciclo	6		
Nombre	Machine Learning		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD105/ CD501
Tipo	Específico	Carácter	Electivo
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	2	2	4
por Semestre	32	32	64
Total de Créditos	3		
Sumilla	<p>La asignatura Machine Learning pertenece al área de estudios específico, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter electivo.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de trabajo en equipo en el cual logra el estudiante explorar las diferentes tecnologías relacionadas a Machine Learning con capacidad de resolver problemas de contexto real; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Fundamentos de Machine Learning y preparación de datos. Aprendizaje IR. Algoritmos de aprendizaje, avanzado, supervisados. Algoritmos de aprendizaje semi-supervidado y de refuerzos.</p>		

Número:	49	Código	EL002
Ciclo	6		
Nombre	Redes Neuronales I		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD501
Tipo	Específico	Carácter	Electivo
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	2	2	4
por Semestre	32	32	64
Total de Créditos	3		
Sumilla	<p>La asignatura Redes Neuronales I pertenece al área de estudios específico, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter electivo.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de trabajo en equipo basado en la descripción y modelamiento basado en redes neuronales, fundamentos básicos y técnicas del funcionamiento de las redes neuronales; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Definición, característica de redes neuronales. Tipos. Clasificación. Modelos de redes neuronales. Algoritmos con Python. Ventajas. Aplicaciones.</p>		

SÉPTIMO CICLO

Número:	30	Código	CD701
Ciclo	7		
Nombre	Simulación Avanzada I		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD601/CD602
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	4	7
por Semestre	48	64	112
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Simulación Avanzada I pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p>		

	<p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias basado en el análisis modelamiento, simulación de sistemas discretos que se generan en las ciencias básicas a fin de aplicarlos, asimismo podrá integrarse a equipos de investigación de naturaleza interdisciplinaria; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Introducción a la simulación, importancia. Orígenes, aplicativos. Métodos y modelos de simulación discreta. Aplicaciones usando software especializado. Análisis de datos con elementos estadísticos.</p>
--	--

Número:	31	Código	CD702
Ciclo	7		
Nombre	Modelamiento de Sistemas		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD602
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	4	7
por Semestre	48	64	112
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Modelamiento de Sistemas, pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias basado en el análisis y modelamiento de sistemas y simplificar sistemas complejos aplicados a entornos empresariales, ciencias físicas y matemática con fundamento de las ciencias de datos; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Introducción a la teoría de sistemas, modelamiento. Modelos en general, clasificación, niveles de complejidad, objetivos, naturaleza, funciones. Los modelos matemáticos. La simulación y los modelos de simulación. Modelos de población. Modelos de competencia dinámica.</p>		

Número:	32	Código	CD703
Ciclo	7		
Nombre	Introducción a la Computación cuántica		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	EL002
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	2	5
por Semestre	48	32	80
Total de Créditos	4		
Sumilla	<p>La asignatura Introducción a la Computación cuántica pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de trabajo en equipo con el fin de conocer conceptos alrededor de la computación cuántica en el que se aprovecha el comportamiento de la física; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: La unidad de información cuántica. postulados de la mecánica cuántica y operadores. Computación reversible y computación cuántica. información cuántica. Construcción de algoritmos con qubits. La computadora cuántica de feynman. Algoritmos cuánticos relevantes.</p>		

Número:	33	Código	CD704
Ciclo	7		

Nombre	Introducción a la teoría de Información		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD502
Tipo	Específico	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	4	2	6
por Semestre	64	32	96
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Introducción a la teoría de Información pertenece al área de estudios específico, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias basado en el análisis relacionando los conceptos de teorías de la información y su codificación y su relación con el manejo de la ciencia de datos; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Introducción. Teoría de la información, codificación. Origen de la información. Aritmética elementas, ecuaciones diofánticas. Seguridad de la información. Cifrados, fundamentos de cifrados.</p>		

Número:	50	Código	EL003
Ciclo	7		
Nombre	Deep Learning		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	EL001
Tipo	Específico	Carácter	Electivo
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	2	2	4
por Semestre	32	32	64
Total de Créditos	3		
Sumilla	<p>La asignatura Deep Learning pertenece al área de estudios específico, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter electivo.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de trabajo en equipo en el cual logra el estudiante explorar las diferentes tecnologías relacionadas a Deep learning con capacidad de resolver problemas de contexto real; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Fundamentos de Deep Learning. Preparación de datos. Algoritmos de aprendizaje, avanzado, supervisados. Deep Learning con Python, generación. Aprendizaje generativo.</p>		

Número:	51	Código	EL004
Ciclo	7		
Nombre	Redes Neuronales II		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	EL002
Tipo	Específico	Carácter	Electivo
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	2	2	4
por Semestre	32	32	64
Total de Créditos	3		
Sumilla	<p>La asignatura Redes Neuronales II pertenece al área de estudios específico, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter electivo.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de trabajo en equipo basado en la descripción y modelamiento de redes neuronales, fundamentos básicos y técnicas del funcionamiento de las redes neuronales; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p>		

El **contenido** de la asignatura es: Definición, característica de redes neuronales. Algoritmos con Python. Modelizado de la neurona biológica y de las redes neuronales biológica. Aprendizaje de las redes neuronales. Representación de problemas mediante Redes Neuronales Supervisadas. Perceptrón Multicapa: funcionamiento básico. Validación de redes Backpropagation. Redes neuronales auto-organizativas: características principales, tipos. Representación de problemas usando redes no supervisadas. Mapas auto-organizables de Kohonen, funcionamiento básico, capacidad de representación. Redes recurrentes: características principales, tipos. Representación de problemas usando redes recurrentes. Redes de Hopfield: funcionamiento básico. Aplicaciones.

OCTAVO CICLO

Número:	34	Código	CD801
Ciclo	8		
Nombre	Taller de ciencia de datos I		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD701/CD702
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	4	7
por Semestre	48	64	112
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Taller de ciencia de datos I pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias basado en la práctica del análisis de los grandes datos, con capacidad de diseño para implementar base de datos, asimismo podrá integrarse a equipos de investigación de naturaleza interdisciplinaria; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Introducción a base de datos. Análisis de grandes datos. Métodos para diseño de datos. Normalización de datos. Modelos gerárquicos.</p>		

Número:	35	Código	CD802
Ciclo	8		
Nombre	Simulación Avanzada II		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD701
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	4	7
por Semestre	48	64	112
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Simulación Avanzada II pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias basado en el análisis de modelos y simulación de sistemas dinámicos de ciencias básicas, asimismo podrá integrarse a equipos de investigación de naturaleza interdisciplinaria; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Simulación. Métodos y modelos de simulación. Modelos para dinámica de sistemas. Aplicaciones usando software especializado. Análisis de datos</p>		

Número:	36	Código	CD803
Ciclo	8		
Nombre	Elaboración de Proyectos		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD303
Tipo	Específico	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	2	5
por Semestre	48	32	80
Total de Créditos	4		
Sumilla	<p>La asignatura Elaboración de Proyectos pertenece al área de estudios de específico, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico aplicar conceptos, metodologías e indicadores para formular proyectos que respondan a la problemática social; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en informe académico y/o monografía.</p> <p>El contenido de la asignatura es: La formulación y evaluación del proyecto, clasificación y evaluación. Planificación y proyectos de desarrollo: El Plan Nacional de Desarrollo, ideas, perfil, prefactibilidad, factibilidad. Metodologías para la formulación de proyectos, normativas y directivas de la formulación de proyectos de investigación.</p>		

Número:	37	Código	CD804
Ciclo	8		
Nombre	Programación por Método Montecarlo		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD403
Tipo	Específico	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	4	2	6
por Semestre	64	32	96
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Programación por Método Montecarlo pertenece al área de estudios de específico, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico técnicas numéricas basadas en el conjunto de técnicas probabilísticas llamada método del Montecarlo con aplicaciones al uso científico y tecnológico; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en informe académico y/o monografía.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Generadores de variables aleatorias. Distribuciones. Funciones de distribución de probabilidad (PDF). Cambio de variable. Leyes de grandes números. Teorema de limite central. Aplicaciones. Integrales de Montecarlo en una y multidimensionales. Muestreo significativo. Ecuación de difusión. Procesos y cadena de Markov. Teorema H. Algoritmo de metrópolis. Propagación de errores. Minimización estocástica. Inversión de matrices. Ecuaciones diferenciales estocásticas. Movimiento browniano, esquema de Euler Maruyama, Milstein. Introducción a los algoritmos genéticos. Aplicaciones a fenómenos físicos y casos específicos en la ingeniería.</p>		

Número:	52	Código	EL005
Ciclo	8		
Nombre	Internet de las cosas		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD704
Tipo	Especialidad	Carácter	Electivo
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	2	2	4

por Semestre	32	32	64
Total de Créditos	3		
Sumilla	<p>La asignatura Internet de las cosas pertenece al área de estudios de específico, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter electivo.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico técnicas numéricas basadas en el conjunto de técnicas probabilísticas llamada método del Montecarlo con aplicaciones al uso científico y tecnológico; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en informe académico y/o monografía.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Introducción al Internet de las Cosas. Introducción a los sistemas integrados. Interfaz con los Sistemas Integrados. Plataformas de sistemas integrados. Plataformas APIs para el Internet de las cosas, Proyecto de programación para internet de las cosas</p>		

Número:	53	Código	EL006
Ciclo	8		
Nombre	Algoritmo para procesamiento de imágenes		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD704
Tipo	De especialidad	Carácter	Electivo
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	2	2	4
por Semestre	32	32	64
Total de Créditos	3		
Sumilla	<p>La asignatura Algoritmo para procesamiento de imágenes pertenece al área de estudios de específico, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter electivo.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico basado en los conocimientos básicos en relación a las técnicas de procesamiento digital de imágenes, haciendo énfasis en el estudio e implementación de algoritmos computacionales; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en informe académico y/o monografía.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Técnicas de procesamiento digital de imágenes, haciendo énfasis en el estudio e implementación de algoritmos computacionales. Procesos de recuantización de imágenes digitales. Operaciones geométricas de traslación escalamiento y rotación de objetos. Convolución bidimensional, implementación de transformadas bidimensionales. Procesamiento por histogramas. Filtrado de imágenes, procesamiento por color, detección de bordes y discontinuidades, segmentación, extracción de características y descripción.</p>		

NOVENO CICLO

Número:	38	Código	CD901
Ciclo	9		
Nombre	Taller de ciencia de datos II		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD801
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	4	7
por Semestre	48	64	112
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Taller de ciencia de datos II pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias basado en la práctica para diseñar e implementar sistemas de base de datos, asimismo podrá integrarse a</p>		

	equipos de investigación de naturaleza interdisciplinaria; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo. El contenido de la asignatura es: Análisis de datos. Métodos para diseño de datos. Normalización de datos. Modelos jerárquicos. Modelos red. Modelos lógicos y físicos.		
--	--	--	--

Número:	39	Código	CD902
Ciclo	9		
Nombre	Simulación Avanzada III		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD802
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	4	7
por Semestre	48	64	112
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Simulación Avanzada III pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias basado en el análisis modelamiento, simulación de sistemas especializados que se genera en las ciencias básicas a fin de aplicarlos, asimismo podrá integrarse a equipos de investigación de naturaleza interdisciplinaria; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Simulación. Métodos y modelos de simulación. Modelos sistemas especializados. Software especializado para análisis de datos. Métodos estocásticos. Aplicaciones.</p>		

Número:	40	Código	CD903
Ciclo	9		
Nombre	Seminario de Tesis I		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD803
Tipo	Específico	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	2	6
por Semestre	48	32	80
Total de Créditos	4		
Sumilla	<p>La asignatura Seminario de Tesis I, pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico e investigación para diseñar y desarrollar el proyecto de Tesis o de investigación científica, el cual ha sido planteado en la asignatura de Metodología de la Investigación; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basada en Trabajo de investigación o informe académico.</p> <p>El contenido comprende: Primera Unidad: Técnicas de investigación científica. Segunda Unidad: Bases metodológicas en la investigación científica. Tercera Unidad: El diseño de investigación. Cuarta Unidad: La investigación cualitativa y cuantitativa. Comunicación de resultados. Redacción de trabajos de investigación. El profesor asesor de línea es copartícipe y coordina con el profesor titular.</p>		

Número:	41	Código	CD904
Ciclo	9		
Nombre	Ética y legislación de datos		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	
Tipo	General	Carácter	Obligatorio

Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	2	2	4
por Semestre	32	32	64
Total de Créditos	3		
Sumilla	<p>La asignatura Ética y legislación de datos pertenece al área de estudios de general, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico basado en los conocimientos básicos en relación a la ética, los principios éticos para su vida profesional y la legislación de datos en relación a la ciencia de datos; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en informe académico y/o monografía.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Introducción. Definición de ética general y ética profesional, historia, usos en la práctica profesional. Los valores en el ejercicio de la profesión y temas relativos a la ética profesional. Normas y legislación de datos en el país.</p>		

Número:	42	Código	CD905
Ciclo	9		
Nombre	Gestión de Emprendimiento		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	
Tipo	General	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	1	2	3
por Semestre	16	32	48
Total de Créditos	2		
Sumilla	<p>La asignatura Gestión de Emprendimiento pertenece al área de estudios general, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico, con capacidad de análisis financiero, y evaluación de la viabilidad y sostenimiento de proyectos empresariales y sociales; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en informe académico y/o monografía.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Introducción a la gestión de emprendimiento. Análisis financiero de proyectos empresariales. Técnicas de evaluación de proyectos de emprendimiento. Taller de aplicación legal tributario. Marketing social de gran impacto.</p>		

Número:	54	Código	EL007
Ciclo	9		
Nombre	Infraestructura y Service Cloud		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	EL006
Tipo	Específico	Carácter	Electivo
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	2	2	4
por Semestre	32	32	64
Total de Créditos	3		
Sumilla	<p>La asignatura Infraestructura y Service Cloud pertenece al área de estudios específico, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico, con capacidad de análisis en relación a la infraestructura de service cloud y la tecnología en ciencias de datos y sus aplicaciones; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basado en informe académico y/o monografía.</p>		

	El contenido de la asignatura es: Introducción a la infraestructura service cloud. Gestión de datos en arquitecturas. Gestión orientada a servicios en la nube. Componentes del Cloud Computing. Técnica y seguridad. Gestionando en cloud computing. Tecnología cloud computing. Tendencia cloud computing.		
--	--	--	--

Número:	55	Código	EL008
Ciclo	9		
Nombre	Tópicos de Inteligencia Artificial		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	EL006
Tipo	Específico	Carácter	Electivo
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	2	2	4
por Semestre	32	32	64
Total de Créditos	3		
Sumilla	<p>La asignatura Tópicos de Inteligencia Artificial, pertenece al área de estudios específico, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter electivo.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico para aplicar los conceptos de la inteligencia artificial y sus aplicaciones, diseñando agentes inteligentes a través de técnicas de búsqueda en un espacio de estado de investigación; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basada en Trabajo de investigación o informe académico.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Introducción a la Inteligencia artificial. Componentes, agentes. Teoría de certezas. Algoritmos orientados, genéticos, complejidad. Sistemas expertos.</p>		

DÉCIMO CICLO

Número:	43	Código	CD1001
Ciclo	10		
Nombre	Taller de ciencia de datos III		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD901
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	3	4	7
por Semestre	48	64	112
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Taller de ciencia de datos III pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias basado en la práctica para diseñar e implementar sistemas de base de datos, asimismo podrá integrarse a equipos de investigación de naturaleza interdisciplinaria; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Métodos para diseño de datos. Modelos jerárquicos. Modelo de datos de red, jerárquico y orientado objeto. Estructuras de base de datos, optimización, administración de base de datos.</p>		

Número:	44	Código	CD1002
Ciclo	10		
Nombre	Formulación y Gestión de Proyectos		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	EL008
Tipo	General	Carácter	Obligatorio

Horas	Teoría	Práctica	Total
por Semana	2	2	4
por Semestre	32	32	64
Total de Créditos	3		
Sumilla	<p>La asignatura Formulación y Gestión de Proyectos pertenece al área de estudios general, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico en conocer los conceptos fundamentales en la dirección de dirección de proyectos, sus etapas, desarrollo y calidad; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basada en Trabajo de investigación o informe académico.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Introducción a la gestión de proyectos. Formulación gestión de proyectos. Planificación. Desarrollo y cronograma. Gestión de la Calidad. Ejecución del proyecto.</p>		

Número:	45	Código	CD1003
Ciclo	10		
Nombre	Seminario de Tesis II		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD903
Tipo	Específico	Carácter	Obligatorio
Horas	Teoría	Práctica	Total
por Semana	3	4	7
por Semestre	48	64	112
Total de Créditos	5		
Sumilla	<p>La asignatura Seminario de Tesis II pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico e investigación para el diseño y ejecución del proyecto de Tesis o de investigación científica, el cual tuvo sus inicios en la asignatura Seminario de Tesis I; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basada en artículo de opinión o Trabajo de investigación.</p> <p>El contenido comprende: Primera Unidad: Enfoque cuantitativo y cualitativo. Planteamiento del Problema. Marco Teórico. Segunda Unidad: Alcance exploratorio, descriptivo y explicati-vo. Formulación de la Hipótesis. Tercera Unidad: Diseño de investigación. Recopilación de datos. Cuarta Unidad: Procesamiento de datos y resultados esperados. El profesor asesor de línea es copartícipe y coordina con el profesor titular.</p>		

Número:	46	Código	CD1004
Ciclo	10		
Nombre	Sistemas Inteligentes		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	CD901/CD 902
Tipo	Especialidad	Carácter	Obligatorio
Horas	Teoría	Práctica	Total
por Semana	3	2	4
por Semestre	48	32	80
Total de Créditos	4		
Sumilla	<p>La asignatura Sistemas Inteligentes pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de trabajo en equipo, análisis y reglas para determinación de árboles de decisión a fin de diseñar sistemas</p>		

	<p>inteligentes especializados; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basada en artículo de opinión o Trabajo de investigación.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Fundamentos de Sistemas Inteligentes. Arquitectura de Sistemas Inteligentes. Componentes. Inferencia, construcción de un Sistema Inteligente. PROLOG para creación de Sistemas Inteligente. Lógica Booleana, lógica difusa. Implementación, motor de lógica difusa. Algoritmos Inteligentes. Algoritmos Genéticos</p>
--	---

Número:	47	Código	CD1005
Ciclo	10		
Nombre	Pensamiento crítico creativo		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	EL008
Tipo	General	Carácter	Electivo
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	1	2	3
por Semestre	16	32	48
Total de Créditos	2		
Sumilla	<p>La asignatura Pensamiento crítico pertenece al área de estudios general, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter electivo.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico para tomar decisiones de manera informada, conociendo las técnicas para potenciar y proponer ideas creativas, con técnicas para la búsqueda de información, siguiendo las directivas universitarias para la elaboración de trabajos monográficos; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basada en Trabajo de investigación o informe académico.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Introducción al pensamiento crítico y creativo en la investigación académica. Sociedad de la información y pensamiento crítico. Gestión del conocimiento y pensamiento creativo. Gestión bibliográfica de información académica.</p>		

Número:	56	Código	EL009
Ciclo	10		
Nombre	Tópicos de BIGDATA para negocios		
Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	EL008
Tipo	Específico	Carácter	Electivo
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	2	2	4
por Semestre	32	32	64
Total de Créditos	3		
Sumilla	<p>La asignatura Tópicos de BIGDATA para negocios pertenece al área de estudios específico, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter electivo.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de trabajo en equipo para alcanzar conocimientos básicos y de análisis en la gestión de datos a gran escala, en relación a los negocios; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Introducción a Big Data. Negocio y Big Data. Business Intelligence, herramientas. Datos fuente de BigData, open Data. Arquitecturas Big Data, soluciones y herramientas. Soluciones BigData para Inteligencia de Negocio. Selección de fuentes. Técnicas de procesos.</p>		

Número:	57	Código	EL010
Ciclo	10		
Nombre	Tópicos de BIGDATA para datos científicos		

Modalidad	Presencial	Código Pre requisito	EL009
Tipo	Específico	Carácter	Electivo
Horas	<u>Teoría</u>	<u>Práctica</u>	<u>Total</u>
por Semana	2	2	4
por Semestre	32	32	64
Total de Créditos		3	
Sumilla	<p>La asignatura Tópicos de BIGDATA para datos científicos pertenece al área de estudios específico, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter electivo.</p> <p>Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de trabajo en equipo y lograr capacidad de análisis en la gestión de grandes datos, relacionado con la investigación en ciencias naturales y formales; es una asignatura eje a los productos de investigación formativa basado en monografía y/o ensayo.</p> <p>El contenido de la asignatura es: Introducción a Big Data orientado a. Big Data para datos científicos. Herramientas y soluciones. Datos fuente de BigData, open y arquitectura de Big Data. Técnicas de procesos de datos fuente.</p>		

8.1 Modelo de Silabo



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIA DE DATOS

SÍLABO

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Asignatura :
- 1.2 Código :
- 1.3 Condición :
- 1.4 Pre-Requisito :
- 1.5 N° de Horas de Clases :
- : Laboratorio :
- 1.6 N° de Créditos :
- 1.7 Ciclo :
- 1.8 Semestre Académico :
- 1.9 Duración :
- 1.10 Profesor :

II. SUMILLA

Naturaleza: Asignatura de carácter teórico-practico que corresponde a estudios de carácter obligatorio.

Propósito: Brindar al estudiante fundamentos

Contenido:

.....
.....

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

- Utiliza...
- Comprende ...
-
-

COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Utiliza
- Utiliza
- Aplica
- Aplica
- Comprende
- Reconoce la importancia de los fundamentos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
-Entiende	-Maneja	- Participación
-Utiliza	-Comprende	-Demuestra
-Utiliza	-Utiliza	- Se motiva
-Analiza	-Maneja	- Demuestra
-Plantea	-Implementa	- Realiza
-Maneja	-Sabe identificar	

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE:

PRIMERA UNIDAD:

DURACION: Semanas: 1ra, 2da., 3ra., 4ta., 5ta., 6ta, 7ma

FECHA DE INICIO: **FECHA DE TÉRMINO:**

CAPACIDADES DE UNIDAD: Promueve y manifiesta interés

C1: de EA (Enseñanza-Aprendizaje): Analiza y comprende

C2: de IF(Investigación-Formativa): Realiza la búsqueda

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
PRIMERA	Sesión 1.	-Desarrollo y exposición de contenidos conceptuales propuestos. -Recoge la opinión de los participantes en la sesión.	<ul style="list-style-type: none"> • Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje. • Muestra interés por los temas desarrollados y participa en la solución de los problemas con soluciones creativas. • Colabora en los resultados inmediatos y comparte de forma colaborativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora • Representa
SEGUNDA			•	
TERCERA			•	
CUARTA			•	
QUINTA			•	
SEXTA			•	

SEPTIMA			•	

OCTAVA	EXAMEN PARCIAL			
--------	----------------	--	--	--

SEGUNDA UNIDAD: Aplicaciones

DURACIÓN: Semanas: 9na, 10ma., 11ava, 12ava., 13ava, 14ava, 15ava,

FECHA DE INICIO: **FECHA DE TÉRMINO:**

CAPACIDADES DE UNIDAD:

Promueve y manifiesta

C1: de EA (Enseñanza-Aprendizaje)

Analiza y elabora programas basado en el método Montecarlo y sus variantes.

C2: de IF (Investigación Formativa)

Elabora y plantea el trabajo académico basado en el enfoque del método Montecarlo.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
NOVENA			•	•
DECIMA			•	•
DECIMO PRIMERA			•	•
DECIMO SEGUNDA			•	
DECIMO TERCERA			•	
DECIMO CUARTA			•	
DECIMO QUINTA			•	

DECIMO SEXTA	EXAMEN FINAL
-----------------	--------------

DECIMO SETIMA	EXAMEN SUSTITUTORIO
------------------	---------------------

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Las sesiones de aprendizaje serán no presenciales, a través de la plataforma virtual Moodle vinculada al SGA, la aplicación Google Meet. Durante todas las sesiones de clase se desarrollarán programas computacionales de cada tema que se desarrolle en la parte teórica. Los aprendizajes durante todas las sesiones se sustentarán en las siguientes estrategias de aprendizaje.

Estrategia de enseñanza.

- Exposición- diálogo.
- Programas computacionales en clase
- Dinámicas de grupo
- Prácticas dirigidas de diseño de programas computacionales.

Estrategias de aprendizaje.

- Desarrollos de programas computacionales aplicando la teoría correspondiente.
- Diseño de programas computacionales en Fortran o Matlab
- Detección y corrección de errores de compilación.
- Trabajos de investigación con diseños originales.

Nota de Investigación Formativa: Se basa en un Trabajo académico basado en el enfoque del curso.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDACTICOS:

En el presente semestre académico las clases se desarrollarán en la modalidad **no presencial** como consecuencia del estado de emergencia COVID-19. Para el desarrollo de clases se utilizarán los siguientes medios y materiales.

Medios: Diapositivas, MEET, software de Fortran y/o Matlab.

Materiales: Material de practica dirigida. Texto básico y literatura, relacionada con el temario del curso, lecturas sobre el tema a desarrollar.

VII. EVALUACIÓN

Para obtener la nota final de la asignatura se considera las siguientes evaluaciones:

- Entrega de trabajos de laboratorio o trabajo de campo (LTC) por semana de clase.
- Un Trabajos de investigación formativa (IF) (Presentación de un caso o fenómeno, mostrando resultados bajo el enfoque Vancouver).
- Nota actitudinal (EA)
- Proyección Social (EPRSU)
- Un (01) examen parcial (EP)
- Un (01) examen final (EF)
- Promedio de prácticas (PPC)
- Un (01) examen sustitutorio (ES) que reemplaza al EP o EF.

La fórmula para obtener el promedio final (PF) es el siguiente:

$$PF=(EP+PPC+EF).(0.4)+LTC(0.30)+EA(0.1)+IF(0.15)+EPRSU(0.05)$$

Si el estudiante no asiste a clase en más del 30% de las sesiones programadas, este queda inhabilitado en el curso.

Si al estudiante se le encuentra realizando plagio en cualquiera de las evaluaciones se le aplicará la nota cero.

Los estudiantes presentan trabajos plagiados de forma parcial o total, se le calificará con la nota cero.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1 FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

- 1
- 2

8.2 FUENTES HEMERAGRÁFICAS

8.3 FUENTES CIBERNÉTICAS:

Bellavista, de del 20...

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

- Evaluación teórica: Evaluación del saber científico.
- Evaluación de taller: Desempeño (Hacer)
- Evaluación cualitativa
- Evaluación cuantitativa
- Evaluación teórico práctico para asignaturas de especialidad
- Evaluación actitudinal (Referido al: saber hacer / y el ser)

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

1. Pruebas escritas
2. Pruebas orales
3. Instrumentos de evaluación para la observación directa o indirecta:
 - Registro anecdótico
 - Lista de cotejo

- Tabla o escala de observación
 - Escala de producción
 - Escala de calificación simple o de apreciación
 - Escala de calificación global
4. Instrumentos de evaluación indirecta:
 - Prueba de ensayo
 - Prueba de evocación
 - Prueba de selección múltiple
 - Prueba pauteada simple
 - Prueba pauteada secuencial
 - Pruebas objetivas.
 5. Revisión de fichas clínicas o médicas
 6. Examen práctico
 7. Instrumentos para evaluar procedimientos:
 - Exposición oral
 - Cuestionario oral
 - Entrevista guiada
 - Observación de una actuación a través de una escala de calificación.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN POR ASIGNATURAS

1. Instrumentos para evaluar el área cognitiva o actitudinal.
 - Preguntas de doble alternativa

IX. Líneas de investigación

Dentro de la política de desarrollo de la Escuela Profesional de Ciencia de Datos se encuentra enmarcada el desarrollo de las Líneas de Investigación y resaltan las prioridades hacia los cuales deben dirigirse los esfuerzos de la producción científica siendo estas las siguientes:

N° ORDEN	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE DATOS	
1	Ámbito: Tecnológico	Creación de Software para administrar grandes volúmenes de datos para: <ul style="list-style-type: none"> • Empresas Privada y/o Publicas • Clima, agronomía, biología, etc
		Modelado de programación

2	Ámbito: Soluciones	Planificar, monitorear y ejecutar procesos de resolución de problemas, para entidades público y privado.
---	-------------------------------	--

X. **Responsabilidad social**

La responsabilidad social es la obligación que los miembros de una entidad tienen para preservar las buenas condiciones de su alrededor, se relaciona estrechamente con la ética y la moral, dado que las decisiones que toman tanto los individuos como las sociedades o grupos en general tienen consecuencias sobre el resto y hay que desarrollar una conciencia de conjunto.

La responsabilidad social universitaria es fundamento de la vida universitaria, contribuye al desarrollo sostenible y al bienestar de la sociedad. Compromete a toda la comunidad universitaria

De acuerdo con el Artículo 12° del Reglamento de Extensión y Responsabilidad social en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, se rigen bajo los siguientes principios:

Cooperativismo: El Centro de Extensión y Responsabilidad Social de la Facultad diseñará y desarrollará proyectos, de manera cooperada entre sus diferentes unidades, propuestas que respondan a las demandas identificadas en el contexto local, regional y nacional.

Articulación: El Centro de Extensión y Responsabilidad Social de la Facultad, se vincula con la formación profesional y la investigación acción, a partir de la sistematización y transferencia de las experiencias logradas por las unidades académicas, y valida acciones interdisciplinarias conjuntas que evidencian la dinámica de los programas académicos y el fortalecimiento de la gestión curricular.

Calidad: Los proyectos de extensión y responsabilidad social deberán garantizar el cumplimiento de los estándares y condiciones básicas de calidad definidos en el sistema de gestión de calidad de la Facultad.

Impacto: La extensión de los programas y proyectos preventivos promocionales preverán y medirán su impacto, de acuerdo con los objetivos establecidos por el sistema y, su concreción en el plan estratégico de la Facultad.

Interculturalidad: La extensión universitaria y responsabilidad social se dirigirán

prioritariamente a fortalecer la identidad de la población Chalaca y su desarrollo como región, respetando las diferentes manifestaciones culturales e incorporándolos en la sociedad global.

Enfoque comunitario: La extensión universitaria y responsabilidad social privilegian el enfoque preventivo promocional, al priorizar el trabajo interuniversitario, así como con organizaciones comunitarias y distritos de la jurisdicción del Callao, el respeto por la autonomía y la concertación para la intervención, en la perspectiva del fortalecimiento de la persona familia y comunidad.

Comportamiento ético: honestidad, equidad e integridad, una organización debería tener un comportamiento ético en todo momento. Ello implica la preocupación por las personas, animales y medioambiente.

Transparencia: una organización debería ser transparente en sus decisiones y actividades que impactan en la sociedad y el medioambiente.

Respeto a los intereses de las partes interesadas: una organización debería respetar, considerar y responder a los intereses y expectativas de sus partes interesadas.

Respeto a los derechos humanos: Una organización debería respetar los derechos humanos reconociendo, tanto su importancia y su universalidad.

Para la ejecución de la Extensión Universitaria y Responsabilidad Social se consideran los siguientes tipos de proyectos:

- ✓ **Proyectos Regulares**
- ✓ **Proyectos Exclusivos**
- ✓ **Proyectos Multidisciplinarios**

Para la inscripción y ejecución de estos se debe seguir la siguiente línea de secuencia:

DOCENTE	DECANATO	DIRECCIÓN EXTENSIÓN Y RESPONSABILIDAD SOCIAL	CONSEJO DE FACULTAD
Ingresar su proyecto a	Decanato lo deriva a	Emitir Dictamen de aprobación y lo deriva a	Emitir Resolución de aprobación

Constituye la última fase de la formación profesional muy importante para consolidar criterios y asumir nuestros desafíos. Las prácticas Pre Profesionales cumplen una función muy valiosa por pasar a realizar acciones profesionales y a depender de los grupos de interés, en el que se incorporan a los diferentes escenarios de trabajo. En las diferentes Prácticas pre Profesionales realizan acciones profesionales desde las más sencillas hasta la más complejas bajo la supervisión de un(a) tutor(a), los que consolidan con habilidades, destrezas y afectivas, el PROCESO DE APRENDIZAJE en los diferentes niveles de ciencia de los datos, se realiza en empresas privadas y/o públicas.

XI. Graduación y titulación profesional

a) GRADO ACADÉMICO QUE OTORGA:

Bachiller en Ciencia de Datos: Para obtener el Grado Académico de Bachiller en Ciencia de Datos, se deberá cumplir con lo siguiente:

Aprobar como mínimo 215 créditos.

Acreditar prácticas pre-profesionales supervisadas de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Estudios. Además, se requiere la aprobación de un trabajo de investigación y el conocimiento de un idioma extranjero, de preferencia inglés o lengua nativa

b) TÍTULO PROFESIONAL QUE OTORGA:

Licenciado en Ciencia de Datos

Para la obtención del Título Profesional de Licenciado en Ciencia de Datos, se requiere:

- ✓ Tener el grado académico de Bachiller en Ciencia de Datos otorgado únicamente por esta Casa Superior de Estudios.
- ✓ La aprobación de una tesis o un trabajo de suficiencia profesional.
- ✓ Cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento de grados y títulos.

XII. Perfil del docente

El docente es el mediador cuya misión es potenciar las capacidades de los estudiantes y evaluarlos con base en los logros de las competencias.

1. Compromiso social.
2. Domina su especialidad, se actualiza y capacita.
3. Aplica estrategias innovadoras para el aprendizaje.
4. Diseña y ejecuta proyectos de investigación
5. Formación Científica, Humanística, Tecnológica y social

XIII. Competencias de las áreas de formación y distribución de asignaturas.

N°	COMPETENCIA	CURSOS
01	<p>COMUNICACIÓN Y TICS</p> <p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Redacción Científica ● Seguridad en Tecnología de Información ● Manejo de Datos Científicos ● Formulación y Gestión de Proyectos
02	<p>PENSAMIENTO CRÍTICO Y TOMA DE DECISIONES</p> <p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Cálculo I ● Álgebra Lineal ● Cálculo II ● Cálculo Vectorial ● Probabilidad y estadística ● Pensamiento Crítico creativo
03	<p>LIDERAZGO Y TRABAJO EN EQUIPO</p> <p>Lidera el trabajo en equipo para el logro de los objetivos planificados; de manera colaborativa y cooperativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Termodinámica ● Física Moderna ● Oscilaciones y Ondas ● Mecánica Clásica ● Introducción al electromagnetismo ● Introducción a la Computación Cuántica ● Introducción a la Teoría de Información
04	<p>INVESTIGACIÓN</p> <p>Aplica el proceso de investigación científica para generar propuestas que contribuyan con la creación de conocimiento relevante, pertinente y utilitario en el área de ciencias físicas en un enfoque de I-D-i con base en la normativa y en las líneas de investigación institucional vigentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Métodos cualitativos de Investigación ● Métodos cuantitativos de Investigación ● Estadística Inferencial ● Estadística Multivariada ● Simulación Avanzada I ● Simulación Avanzada II ● Seminario de Tesis I ● Seminario de Tesis II
05	<p>COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS</p> <p>Manejo de habilidades en programación para el desempeño exitosa en empresas comerciales, industriales y de servicios, destacando por su dominio en uso de las tecnologías para análisis de grandes volúmenes de datos para la obtención del valor de la información y desarrollan soluciones utilizando tecnologías modernas y gestionando los recursos con eficiencia; trabajan en equipo comunicándose de manera efectiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Introducción de Ciencia de Datos ● Fundamentos de Software y entornos ● Fundamentos de Base de Datos ● Fundamentos de Programación ● Programación para Ciencia de Datos ● Métodos y algoritmos Numéricas ● Minería de Datos ● Técnicas Numéricas para EDO ● Tecnología de Ciencia de Datos ● Técnicas Numéricas para EDPs ● Programación por Método Montecarlo ● Sistemas Inteligentes

06	<p>VALORES ÉTICOS Y MEDIO AMBIENTE</p> <p>Se identifican con la calidad, la ética y la seguridad en el trabajo, comprometiéndose con el medio ambiente y el desarrollo de la sociedad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Ciencia y Desarrollo Nacional ● ÉTICA Y Legislación de Datos ● Gestión de Emprendimiento
07	<p>INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA</p> <p>Sustenta los resultados de un trabajo de investigación, desarrollo e innovación científica o tecnológica con la finalidad de resolver problemas en el campo de ciencia de datos; considerando las líneas de investigación aprobadas y de acuerdo a los procedimientos vigentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Metodología de la Investigación ● Modelamiento de Sistemas ● Taller de Ciencia de Datos I ● Taller de Ciencia de Datos II ● Taller de Ciencia de Datos III ● Elaboración de Proyectos

XIV. Prácticas pre-profesionales

De conformidad con lo establecido en el Estatuto de la UNAC, El centro de Extensión y Responsabilidad de la FCNM es la encargada de gestionar y supervisar las PPP en concordancia a lo dispuesto en la resolución N° 092-2021-CU, así como lo determinado por la Oficina de Seguimiento del Graduado de la UNAC, con el propósito de lograr el perfil como egresado. Su planificación incluye la selección acertada de empresas e instituciones del medio de reconocida trayectoria, con el fin de garantizar el entrenamiento necesario que requiere cada estudiante. Para la gestión de prácticas pre profesionales la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática y la UNAC establecen convenios estratégicos con el soporte de la Oficina de Bolsa de Trabajo, los cuales deben regirse por el Decreto Legislativo N° 1401-2018.

XV. Referencias

- [1]. Van der Aalst W. (2016) Data Science in Action. In: Process Mining. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-49851-4_1
- [2]. Provost F. and T. Fawcett. 2013b. Data Science and its Relationship to Big Data and Data-Driven Decision Making. Big Data Vol. 1, No. 1 <https://doi.org/10.1089/big.2013.1508>
- [3]. Ferrero, R. 2020. Qué es la ciencia de datos. Maxima Formación.
- [4]. <https://www.kaggle.com/c/trackml-particle-identification/>
- [5]. S. Amrouche et. al, The Tracking Machine Learning challenge: Accuracy phase, The Springer Series on Challenges in Machine Learning, págs. 231–264, 2019
- [6]. <https://www.silicon.es/la-habilidad-mas-demandada-en-2030-sera-el-conocimiento-sobre-datos-2458570>.
- [7]. Constitución Política del Perú (1993). Promulgada el 29 de diciembre de 1993. Edición del Congreso de la República SETIEMBRE – 2017. <http://www.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/Constitucion-Pol%C3%ADtica-del-Peru-1993.pdf>.
- [8]. Ghezzi P. (2018). Como aprovechamos realmente nuestros recursos naturales. Fco económico.org. COPYRIGHT 2021.ALL RIGHTS RESERVED. [https://focoeconomico.org/2018/09/22/como-aprovechamos-realmente-nuestros-recursos-naturales/Gobierno-Regional-del-Callao-\(2021\)](https://focoeconomico.org/2018/09/22/como-aprovechamos-realmente-nuestros-recursos-naturales/Gobierno-Regional-del-Callao-(2021)).
- [9]. Plan estratégico institucional 2019- 2024 GOBIERNO REGIONAL DE LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO. Consultada: 25/11/2021. <https://bit.ly/3nfCS0D>
- [10]. Gobierno Regional del Callao (2013). Proyecto educativo regional Callao 2009-2021. <https://bit.ly/3bPLWEW>
- [11]. Ley General de Educación (2003). Ley N° 28044. Congreso de la República. Consultada: 25/11/2021. <https://bit.ly/2Tc1qgd>
- [12]. McKinsey Global Institute. (2017a). Beyond the Supercycle: How Tech Reshaping Resource. Mckinsey. <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Sustainability/Our%20Insights/How%20technology%20is%20reshaping%20supply%20and%20demand%20for%20natural%20resources/MGI-Beyond-the-Supercycle-Executive-summary.pdf>
- [13]. Ministerio de Educación (2020). Política Nacional de Educación Superior y Técnico-Productiva. DECRETO SUPREMO N.° 012-2020-MINEDU. <https://bit.ly/2SkcDuN>
- [14]. MINEDU. (2020). Proyecto educativo nacional- PEN 2036. El reto de la ciudadanía plena. <https://bit.ly/3hJ4bji>
- [16]. Naciones Unidas-CEPAL. (2015). La Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible una oportunidad para América Latina y el Caribe. <https://bit.ly/3fCZTaD>
- [17]. Oficina de secretaria general-UNAC (2019). Plan estratégico institucional 2020-2023. https://www.unac.edu.pe/images/transparencia/11-1/PEI_2020-2023.pdf

PNUD (2021). Programa de las naciones unidas para el desarrollo. Objetivos de la educación.

<https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-4-quality-education.html>