



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

SILABO

I. DATOS GENERALES

I.1.	Asignatura	:	Análisis real II
I.2.	Código	:	EE515
I.3.	Condición	:	Curso obligatorio
I.4.	Pre-requisito	:	EE413, EE414
I.5.	Nº de horas de clase	:	Teoría : 04 hrs. Práctica: 04 hrs.
I.6.	Número de créditos	:	06
I.7.	Ciclo	:	Quinto ciclo
I.8.	Semestre académico	:	2019-B
I.9.	Duración	:	17 semanas
I.10.	Profesor	:	Sofía Irena Duran Quiñones

II. SUMILLA

1. NATURALEZA

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

2. PROPÓSITO

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

3. CONTENIDO

El **contenido** es el siguiente: Conceptos básicos de la Topología de \mathbb{R}^n . Continuidad. Compacidad. Convexidad. Diferenciabilidad e Integrabilidad en \mathbb{R}^n .

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

• **Competencias Genéricas**

- Capacidad para elaborar modelos que implican los sistemas matemáticos que desarrollan el Análisis Real y Complejo.
- Potenciar algunas formas de razonamiento que el estudiante podrá aplicar en su vida personal y profesional posteriormente.
- Actitud creativa, innovadora y determinada en las áreas específicas del Análisis.
- Capacidad para el estudio y comprensión de las ideas del Análisis.
- Conocer, comprender y utilizar el lenguaje matemático, adquiriendo capacidad para enunciar proposiciones en las diferentes áreas de la Matemática, para elaborar demostraciones de teoremas clásicos del Análisis, Álgebra, Geometría, Ecuaciones Diferenciales y Topología.

• **Competencias de la Asignatura**

- Desarrolla habilidades de razonamiento y abstracción de modo deductivo e inductivo en los conceptos y teoremas del Análisis en \mathbb{R}^n .

- Comprende y analiza los objetivos y alcances generales del Análisis Real en “n” variables, para realizar demostraciones y resolver problemas prácticos y rigurosos.
- Interpreta acertadamente las técnicas y los métodos del Análisis en el espacio euclidiano R^n a problemas específicos de otras áreas.
- Desarrolla, innova y participa en proyectos de investigación formativa sobre temas específicos de la asignatura.

• **Competencias específicas, capacidades y actitudes.**

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

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Primera unidad : **Conceptos básicos de la Topología de IR^n .**
Duración : **04 semanas**
Fecha de inicio : **12 -08- 2019**
Fecha de término : **06-09- 2019**

Capacidades de la unidad:

C1.: Enseñanza y Aprendizaje

1. Reconoce propiedades y características de los conjuntos en el espacio euclidiano R^n .
2. Aplica definiciones y propiedades para realizar demostraciones y resolver ejercicios de aplicación.

C2.: Investigación Formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.
2. Aplica el aprendizaje sostenido en las sucesiones convergentes.

Programación de Contenidos:

Semana	Sesión	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
1	1	Espacio euclidiano \mathbb{R}^n . Producto interno y norma.	Compara Conjuntos del espacio euclidiano y utiliza las propiedades para resolver ejercicios	Muestra interés por las nuevas definiciones.	Verifica que las normas son equivalentes Reconoce las diversa formas de las desigualdades importantes.
	2	Practica dirigida	Deduce propiedades y compara normas en \mathbb{R}^n .	Valora el estudio de los teoremas.	Utiliza de manera adecuada las propiedades del espacio euclidiano
2	1	Sucesiones en \mathbb{R}^n . Espacio métrico. Distancia entre conjuntos	Determina la convergencia de sucesiones en \mathbb{R}^n . Establece espacios métricos.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Establece criterios de convergencia Determina espacios métricos \mathbb{R}^n .
	2	Practica Dirigida	Consulta y trabaja en grupos los problemas.	Muestra interés y participa	Discusión y resolución de problemas y ejercicios.
3	1	Bolas en \mathbb{R}^n . Conjuntos abiertos. Conjunto cerrado. Propiedades.	Utiliza las propiedades para probar teoremas.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Diferencia propiedades de conjuntos del espacio euclidiano \mathbb{R}^n . Utiliza de manera adecuada las propiedades
	2	Practica Dirigida	Usa y aplica los teoremas y resultados en la resolución de problemas	Se interesa por manejar propiedades y resolver ejercicios.	Discusión y resolución de problemas y ejercicios.
4	1	Caracterización de conjuntos compactos. Conjuntos conexos.	Utiliza las propiedades para probar teoremas.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Utiliza de manera adecuada las propiedades de los conjuntos compactos y conexos.
	2	Practica dirigida Practica calificada N°01	Usa y aplica los teoremas y resultados en la resolución de problemas	Se interesa por manejar propiedades y resolver ejercicios.	Discusión y resolución de problemas y ejercicios.

- **Segunda Unidad : Funciones en espacios Euclidianos.**
- **Duración : 02 Semanas**
- **Fecha de Inicio : 09 -09- 2019**
- **Fecha de Término : 20 -09- 2019**
- **Capacidad de la Unidad :**

C1.: Enseñanza y Aprendizaje

1. Reconoce propiedades y características de las aplicaciones continuas y la teoría de límites.
2. Maneja propiedades y criterios de la compacidad de conjuntos en \mathbb{R}^n .

C2.: Investigación Formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.
2. Aplica el aprendizaje sostenido en los conjuntos abiertos, cerrados y compactos.

- **Programación de Contenidos**

Semana	Sesión	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
5	1	Límite de funciones. Funciones	Conoce las propiedades de	Se interesa por manejar y	Utiliza acertadamente los teoremas de límites.

		continuas. Propiedades.	los límites de funciones en \mathbb{R}^n .	entender los conceptos y propiedades.	
	2	Continuidad y conjuntos abiertos y cerrados. Primera práctica calificada.	Usa y aplica los teoremas y resultados en la resolución de problemas	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Discusión y resolución de problemas y ejercicios.
6	1	Continuidad y conjuntos conexos y compactos. Continuidad uniforme. Propiedades.	Identifica las propiedades de las funciones continuas.	Mantiene una actitud crítica	Reconoce propiedades de las funciones continuas.
	2	Homeomorfismos. Propiedades. Práctica dirigida	Usa y aplica los teoremas y resultados en la resolución de problemas	Muestra interés y participa	Determina homeomorfismos. Valora los resultados obtenidos

- **Tercera Unidad** : **Caminos en \mathbb{R}^n .**
- **Duración** : **02 Semanas**
- **Fecha de Inicio** : **16-09- 2019**
- **Fecha de Término** : **11-10- 2019**
- **Capacidad de la Unidad** :

C1.: Enseñanza y Aprendizaje

1. Aplica definiciones y propiedades para hacer demostraciones y resolver ejercicios y problemas.
2. Expone sus ideas a partir de la identificación de un problema.

C2.: Investigación Formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.
2. Aplica los caminos.

- **Programación de Contenidos**

Semana	Sesión	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
7	1	Caminos diferenciables. La diferencial de un camino.	Establece e identifica caminos diferenciables.	Mantiene una actitud crítica	Reconoce propiedades de caminos.
	2	Práctica dirigida	Usa y aplica los teoremas y resultados en la resolución de problemas.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Discusión y resolución de problemas y ejercicios.
8	EXAMEN PARCIAL (EP)				
9	1	La integral de un camino. Caminos rectificables y longitud de arco.	Usa y aplica los teoremas y resultados en la resolución de problemas.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Maneja propiedades de la integración de caminos.
	2	Práctica dirigida. Segunda práctica calificada	Usa y aplica los teoremas y resultados en la resolución de problemas.	Muestra interés y participa	Discusión y resolución de problemas y ejercicios.

- **Cuarta Unidad** : **Funciones reales de n - variables.**
- **Duración** : **03 Semanas**
- **Fecha de Inicio** : **14 - 10- 2019**
- **Fecha de Término** : **01 - 11 - 2019**

- **Capacidad de la Unidad** :

C1.: Enseñanza y Aprendizaje

1. Reconoce propiedades y características de las funciones reales de “n” variables reales.
2. Maneja conceptos, definiciones y propiedades afines.

C2.: Investigación Formativa

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.
2. Aplica el aprendizaje de los teoremas de diferenciación en R^n .

- **Programación de Contenidos**

Semana	Sesión	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
9	1	Derivadas parciales. Derivadas direccionales. Funciones diferenciables.	Establece e identifica funciones diferenciables.	Se interesa por los resultados de los teoremas.	Maneja propiedades de las funciones diferenciables.
	2	Práctica dirigida.	Trabaja en grupo la práctica dirigida	Estudia con perseverancia.	Muestra lo aprendido en el curso
10	1	Propiedades de funciones diferenciables. Regla de Leibniz. Teorema de Schwartz.	Establece e identifica propiedades de las funciones diferenciables.	Se interesa por los resultados de los teoremas.	Analiza y aplica los teoremas estudiados
	2	Práctica dirigida.	Trabaja en grupo la práctica dirigida.	Estudia con perseverancia.	Muestra lo aprendido en el curso
11	1	Derivadas de orden superior. Teorema de Taylor.	Proporciona y analiza ejemplos aplicados al tema	Se interesa por los resultados de los teoremas.	Analiza y aplica los teoremas estudiados
	2	Práctica dirigida.	Trabaja en grupo la práctica dirigida.	Estudia con perseverancia.	Muestra lo aprendido en el curso
12	1	Teorema de la Función implícita.	Proporciona y analiza ejemplos aplicados al tema	Se interesa por los resultados de los teoremas.	Analiza y aplica el teorema de la función implícita.
	2	Práctica Dirigida Tercera práctica Calificada.	aplica los teoremas y resultados en la resolución de problemas.	Estudia con perseverancia.	Muestra lo aprendido en el curso

- **Quinta Unidad** : **Funciones de IR^n en IR^m .**
- **Duración** : **02 Semanas**
- **Fecha de Inicio** : **04 -11- 2019**
- **Fecha de Término** : **15-11- 2019**
- **Capacidad de la Unidad** :

C1.: Enseñanza y Aprendizaje

3. Reconoce propiedades y características de las funciones vectoriales de “n” variables reales.
4. Maneja conceptos, definiciones y propiedades afines.

C2.: Investigación Formativa

3. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas.
4. Aplica el aprendizaje de los teoremas de diferenciación en R^n .

- **Programación de Contenidos**

Semana	Sesión	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
13	1	Funciones	Establece e	Se interesa por	Maneja propiedades

		diferenciables. Propiedades. Teorema de Schwartz.	identifica funciones vectoriales diferenciables.	los resultados de los teoremas.	de las funciones diferenciables.
	2	Práctica dirigida.	Trabaja en grupo la práctica dirigida	Estudia con perseverancia.	Muestra lo aprendido en el curso
14	1	Derivadas de orden superior y el teorema de Taylor. El teorema de la función inversa.	Proporciona y analiza ejemplos aplicados al tema	Se interesa por los resultados de los teoremas.	Analiza y aplica los teoremas estudiados
	2	Práctica dirigida	Trabaja en grupo la práctica dirigida	Estudia con perseverancia.	Muestra lo aprendido en el curso

- **Sexta Unidad** : **Integrales múltiples.**
- **Duración** : **01 Semana**
- **Fecha de Inicio** : **18-11- 2019**
- **Fecha de Término** : **22-11- 2019**
- **Capacidad de la Unidad** :

C1.: Enseñanza y Aprendizaje

1. Aplica definiciones y propiedades para hacer demostraciones y resolver ejercicios y problemas.
2. Expone sus ideas a partir de la identificación de un problema.

C2.: Investigación Formativa

1. Descubre la importancia del estudio de las integrales múltiples.
2. Explica la gran utilidad del teorema de cambio de variable

- **Programación de Contenidos**

Semana	Sesión	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
15	1	Suma de Riemann y la integral. Caracterización de funciones integrables. Conjuntos medibles según Jordán.	Participa activamente en la ponencia de integrales múltiples.	Se interesa por los resultados de los teoremas.	Muestra lo aprendido en el curso
	2	Integrales iteradas. Teorema del cambio de variable en integrales múltiples. Cuarta práctica Calificada.	Expone, delibera y concluye resultados.	Estudia con perseverancia.	Muestra lo aprendido en el curso

16	EXAMEN FINAL (EF)
17	EXAMEN SUSTITUTORIO (ES)

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

A fin de lograr un mejor desarrollo del aprendizaje se emplearán permanentemente las siguientes estrategias metodológicas.

- a) **Análisis de Lectura.** - Este procedimiento se realiza mediante:
 - Temas seleccionados y acudiendo a biblioteca.
 - Información obtenida de Internet.
- b) **Dinámica grupal.** - Mediante este procedimiento propiciaremos la organización de los alumnos de cuatro o cinco integrantes teniendo en consideración que todo aprendizaje tiene su base social.

- c) **Prácticas individuales.** - Mediante este procedimiento se logrará que cada alumno avance de acuerdo con su capacidad y habilidad que tenga para abordar problemas y ejercicios tanto analíticos como prácticos.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Los materiales que se emplearán serán los siguientes:

(a) Materiales Educativos Interactivos.

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

(b) Materiales educativos para la exposición

Se contará con pizarra, mota, tiza, y plumones de contar con pizarras acrílicas.

VII. EVALUACIÓN

1. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Se realiza en forma permanente buscando la participación activa y responsable del alumno durante el desarrollo del contenido temático a través de:

a) Evaluación Teórica:

Sistema de pruebas programadas por la Universidad

Un Examen Parcial (EP), un Examen Final (EF), una nota de Investigación Formativa (IF) y una Nota de la Monografía (NM), todos con peso uno.

b) Evaluación práctica

En las horas de práctica la evaluación es permanente. Se tomará prácticas calificadas cada cuatro semanas (04 prácticas) las que permitirán evaluar el aprendizaje de cada alumno.

2. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN.

Un Examen Parcial (EP), un Examen Final (EF) y dos notas de Evaluaciones continuas (EC_i ; $i=1,2$), Las evaluaciones continuas consisten en el promedio simple de las practicas calificadas y nota de investigación formativa en cada fase .

3. NORMATIVIDAD DE EVALUACIÓN

Para la obtención del **promedio final (PF)** se usa la fórmula siguiente:

$$PF = \frac{EP + EF + EC_1 + EC_2}{4}$$

(Donde EP: examen parcial; EF: examen final; EC_1 : evaluación continua fase 1; EC_2 : evaluación continua fase 2)

4. REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL CURSO

- Asistencia regular a clases no menor al 70% de las clases dictados; en caso contrario el alumno será inhabilitado.
- El alumno debe rendir todos y cada una de las evaluaciones en las fechas programadas.
- Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediatamente superior, a favor del alumno).

VIII. BIBLIOGRAFÍA

BASICA:

Autor	Título	Año	Editorial	Lugar
-------	--------	-----	-----------	-------

RENATO BENAZIC	Análisis Real I	2005		Lima
ELON LAGES LIMA	Curso de Analise. Vol 2	2010	Projeto Euclides	Río de Janeiro
ELON LAGES LIMA	Analise Real	2009	Coleção matemática universitária	Río de Janeiro
MICHAEL SPIVAK	Calculo en Variedades	1988	Reverté	Nueva York
SERGE LANG	Análisis I	1968	Addinson-Wesley Reading	Masachussets
WALTER RUDIN	Principios de Análisis Matemático	1980	Mac Graw-Hill	Nueva York

COMPLEMENTARIA

Autor	Título	Año	Editorial	Lugar
JEAN DIEUDONNE	Fundamentos de Análisis Moderno	1960	Reverté	Nueva York
ELON L. LIMA	Espacios Métricos	1977	Proyecto Euclides	Río de Janeiro
SERGE LANG	Introducción al Análisis Matemático	1990	Addinson-Wesley	Masachussets
TOM M. Apóstol	Análisis Matemático	1970	Reverté	Nueva York

CIBERNETICA

http://www.cmat.edu.uy/~mordecki/courses/calculo2/2003/teorico/topologia.pdf
http://www.maia.ub.edu/cag/docencia/analIII.pdf
http://cms.dm.uba.ar/Members/glaroton/NotasAI/Parte_4_Funcion_inversa.pdf

Bellavista, agosto 2019

Sofia Irena Duran Quiñones

