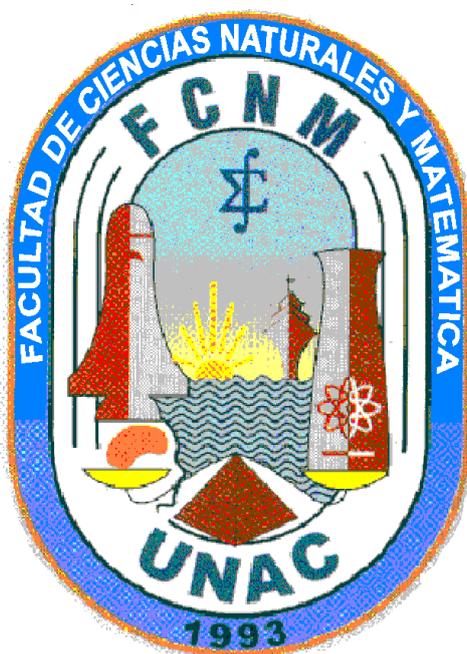


**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA**

SILABO



ASIGNATURA : CÁLCULO IV

CODIGO : EE 413

SEMESTRE ACADÉMICO : 2022-A



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

SILABO

I. DATOS GENERALES

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

II. SUMILLA

Naturaleza : Teórico- Práctico

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

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

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

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

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

3.1. Competencias Genéricas

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

3.2. Competencias de la Asignatura

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

3.3. Competencias Específicas, Capacidades y Actitudes

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

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

IV. PROGRAMACION POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

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

Duración : 03 Semanas: 01, 02 y 03.

Fecha de inicio : 04-04-2022

Fecha de término : 22-04-2022

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

C1 : Enseñanza y Aprendizaje

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

C2 : Investigación Formativa

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

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

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

--	--	--	--	--

Segunda unidad : **Integrales múltiples**
 Duración : 04 Semanas: 04, 05, 06 y 07
 Fecha de inicio : 25-04-2022
 Fecha de término : 20-05-2022

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

C1 : Enseñanza y Aprendizaje

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

C2 : Investigación Formativa

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

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

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

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

SEMANA 08: EXAMEN PARCIAL (del 23 al 28 de Mayo)

Tercera unidad : **Integrales de Línea**

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

Fecha de inicio : 30-05-2022

Fecha de término : 24-06-2022

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

C1 : Enseñanza y Aprendizaje

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

C2 : Investigación Formativa

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

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

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

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

Cuarta unidad : **Integrales de superficie**

Duración : 03 Semanas: 13, 14 y 15

Fecha de inicio : 27-07-2022

Fecha de término : 15-07-2022

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

C1 : Enseñanza y Aprendizaje

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

C2 : Investigación Formativa

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

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

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

SEMANA 16: EXAMEN FINAL (del 18 al 22 de Julio)

SEMANA 17: EXAMEN SUSTITUTORIO (del 25 al 01 de Agosto)

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

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

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

c. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

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

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

6.1. ACTIVIDADES

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

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

6.2. MATERIALES

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

6.3. MEDIOS

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

VII. EVALUACIÓN

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

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

Dónde:

PC = Promedio de evaluación de conocimientos (Parcial, final y prácticas calificadas)
PA = Promedio de evaluación actitudinal (Participación en las sesiones de Clase)
IF = Nota de investigación formativa
RS = Nota de responsabilidad social

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1 BÁSICA

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

8.2 COMPLEMENTARIA

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

8.3 CIBERNETICA”

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

Marzo del 2022

Mg. Elton Rocky Damazo Jaimes