



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

SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	:	CÁLCULO II
1.2	Código	:	EE-201-01F
1.3	Condición	:	Obligatorio
1.4	Pre – requisito	:	EE-101
1.5	N° de Horas de clase	:	Teoría 04 Práctica 04
1.6	N° de créditos	:	06
1.7	Ciclo	:	II
1.8	Semestre Académico	:	2022-A
1.9	Duración	:	17 semanas
1.10	Profesores	:	

II. SUMILLA

Naturaleza. - Teórico – Práctico

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

1. El uso correcto de las Funciones Escalares, Funciones Vectoriales y el Cálculo Integral Múltiple.
2. La aplicación de las derivadas parciales con los máximos y mínimos, resolución de problemas con Integración Múltiple. Aplicaciones a la Física.

Contenido. - Funciones Vectoriales. Límites y Continuidad. Curvas y Superficies. Integral de Línea. Integral de Superficie. Teorema de Green y Stokes. Integrales Dobles y Triples.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENÉRICAS

1. Compromiso ético y compromiso con la calidad en la formación profesional.
2. Conocimiento y dominio de los Funciones de varias variables, vectoriales y la Integración Múltiple.
3. Habilidad para identificar una Función Vectorial.

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Al aprobar la asignatura de Calculo-I estará en capacidad de:

- Comprender los tópicos fundamentales de Cálculo Vectorial.
- Integrar y participar en proyectos de investigación relacionados al Cálculo diferencial e Integral Múltiple.
- Valorar el rigor y objetividad de la matemática contribuyendo en la buena formación profesional del estudiante.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none">• Describe la teoría del Cálculo diferencial múltiple e Integración múltiple.• Identifica una función Vectorial, su Derivada e Integración.• Maneja los conceptos del Cálculo Vectorial.	<ul style="list-style-type: none">• Perfecciona al estudiante en técnicas de resolución de diversos problemas.• Resuelve y plantea problemas de Derivación e Integración Múltiple.• Aplica la teoría de derivación de las funciones.	<ul style="list-style-type: none">• Valora y muestra interés en el estudio del Cálculo Vectorial.• Analiza la descripción de las diferentes funciones, sus derivada e integración.• Demuestra responsabilidad en el desarrollo de la asignatura.

	<ul style="list-style-type: none"> • Explica el aspecto geométrico y analítico de las funciones y sus derivadas. 	
--	---	--

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

PRIMERA UNIDAD : FUNCIONES VECTORIALES DE VARIABLE REAL Y CURVAS.

DURACIÓN : 04 Semanas

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1: CAPACIDAD DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Perfecciona al estudiante en técnicas para solucionar problemas de funciones vectoriales.
- Identifica la posición de las funciones en el espacio.

C2: CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

- Aprende a investigar temas relacionados con la unidad de aprendizaje.
- Elabora un portafolio de fichas para ser presentados en clases.
- Familiarizar a los estudiantes con las etapas de la investigación y problemas que están plantean.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	<p>Sesión 1: Funciones vectoriales de variable real, Límites, Continuidad y derivadas.</p> <p>Sesión 2: Teorema del valor medio, integración. Teoremas fundamentales del cálculo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza operaciones con los Funciones Vectoriales. • Trabaja en grupo los problemas y ejercicios. • Establece técnicas para la mejor comprensión de las funciones vectoriales. • Participa en la resolución de Problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora la teoría de las funciones vectoriales. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y trabaja en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue el dominio y rango de las funciones vectoriales. • Participación en la resolución de los ejercicios y problemas. <p>Sesión 3: Práctica Dirigida.</p>
2	<p>Sesión 4: Curvas regulares, parametrizaciones.</p> <p>Sesión 5: Reparametrización de una curva, Longitud de arco de una curva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta y analiza acerca de las curvas regulares. • Realiza operaciones con curvas y grafica las curvas. • Trabaja en grupo los problemas y ejercicios. • Aplica las diferentes definiciones. • Establece técnicas para la mejor comprensión de las curvas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra interés por la interpretación de las curvas en el espacio. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquiere información de las clases de curvas. • Participa en la resolución de ejercicios y problemas. <p>Sesión 6: Práctica Dirigida.</p>
3	<p>Sesión 7: Vectores tangente, normal principal y binormal. Plano tangente, normal y osculador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los conceptos en la resolución de problemas. • Determina la diferencia entre curvatura y torsión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora el estudio de los vectores unitarios. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue los diferentes planos que determinan los vectores unitarios.

	Sesión 8: Curvatura, torsión y triedro de frenet.	<ul style="list-style-type: none"> • Trabaja en grupos los problemas y ejercicios. • Establece técnicas para la mejor comprensión de vectores y planos. • Participa en la resolución de Problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y trabaja en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en la resolución de ejercicios. • Sesión 9: practica dirigida.
4	Sesión 10: Superficies cilíndricas y de revolución. Sesión 11: Superficies Cuádricas.	<ul style="list-style-type: none"> • Determina las condiciones de las superficies. • Determina las gráficas de las superficies. • Trabaja en grupo los problemas y ejercicios. • Establece técnicas para la mejor comprensión de las superficies. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora el estudio de las superficies. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y trabaja en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue las diferentes superficies que existen y sus gráficas. • Participa en la resolución de ejercicios y problemas. • Sesión 12: practica dirigida

PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

SEGUNDA UNIDAD : FUNCIONES REALES DE VARIABLE VECTORIAL

DURACIÓN : 03 Semanas

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1: CAPACIDAD DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Perfecciona al estudiante en técnicas, para la determinación de las funciones reales de variable vectorial.
- Construye los límites de las diferentes funciones en las distintas direcciones.
- Establece el estudio de las derivadas parciales y maximiza.

C2: CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

- Aprende a investigar temas relacionados con la unidad de aprendizaje.
- Elabora un portafolio de fichas para ser presentados en clases.
- Familiarizar a los estudiantes con las etapas de la investigación y problemas que están plantean.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
5	Sesión 13: Límites y continuidad de funciones reales de variable vectorial Sección 14 Derivadas parciales.	<ul style="list-style-type: none"> • Traza o construye los límites de las diferentes funciones reales de variable vectorial. • Establece la determinación de un límite. • Trabaja en grupo los problemas y ejercicios. • Establece técnicas para la mejor comprensión de los límites. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora la teoría de los límites. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y trabaja en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue los límites de las diferentes funciones reales de variable vectorial. • Participa en la resolución de ejercicios y problemas

6	<p>Sesión 15: Derivación. Condiciones de derivación, vector gradiente y aplicaciones</p> <p>Sesión 16: Regla de la cadena, derivación implícita.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la derivación en cadena. • Determina la diferencia en la derivación implícita. • Trabaja en grupo los problemas y ejercicios. • Establece técnicas para la mejor comprensión de la derivación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza la definición de la regla de la cadena. • Muestra intereses por el estudio de la derivación implícita. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquiere información para calcular una derivación. • Participa en la resolución de ejercicios y problemas. • Sesión 17: Practica Calificada.
7	<p>Sesión 18: Máximos y Mínimos. Criterio de la segunda derivada. Matriz Hessiana.</p> <p>Sesión 19: Multiplicadores de Lagrange.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los criterios de las derivadas parciales. • Trabaja en grupos los problemas y ejercicios. • Establece técnicas para la mejor comprensión de maximizar o minimizar las funciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora el estudio de las aplicaciones de las derivadas parciales. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue como maximizar o minimizar una función real de variable vectorial. • Participa en la resolución de ejercicios y problemas • Sesión 20 : Práctica Calificada.
8	EXAMEN PARCIAL sesión 21			

PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

TERCERA UNIDAD : FUNCIONES VECTORIALES DE VARIABLE VECTORIAL E INTEGRACION MULTIPLE
DURACIÓN : 04 Semanas

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1: CAPACIDAD DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Establece la extensión de los campos escalares a los campos vectoriales.
- Perfecciona al estudiante en técnicas para solucionar problemas relacionados en los campos vectoriales.
- Comprende los métodos de la integración múltiple y sus aplicaciones.

C2: CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

- Aprende a investigar temas relacionados con la unidad de aprendizaje.
- Elabora un portafolio de fichas para ser presentados en clases.
- Familiarizar a los estudiantes con las etapas de la investigación y problemas que están plantean.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
9	<p>Sesión 22: Límites y continuidad de campos vectoriales.</p> <p>Sesión 23: Diferenciabilidad y propiedades de los campos vectoriales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza operaciones con los límites y la continuidad. • Trabaja en grupo los problemas y ejercicios. • Establece técnicas para la mejor comprensión de la continuidad por intervalos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora las propiedades de campos vectoriales. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y trabaja en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquiere información para tratar problemas sobre campos. • Participa en la resolución de ejercicios y problemas <p>Sesión 24: Práctica Dirigida.</p>
10	<p>Sesión 25: Gradiente. Matriz jacobiana. La divergencia, Rotacional y el Laplaciano</p> <p>Sesión 26: Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza la interpretación geométrica de la derivada de un campo vectorial. • Determina los teoremas sobre derivación. • Trabaja en grupos los problemas y ejercicios. • Establece técnicas para la mejor comprensión del jacobiano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza las diferentes formas de aplicación del jacobiano. • Valora la teoría de la derivación. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y trabaja en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue las distintas dimensiones del jacobiano. • Participa en la resolución de ejercicios y problemas <p>Sesión 27: Práctica Dirigida.</p>
11	<p>Sesión 28: Integrales dobles. Teorema de Fubini</p> <p>Sesión 29: Teorema del cambio de variable. Aplicaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona los Límites de integración y la región de integración. • Reconoce como aplicar un cambio de variable en las integrales dobles. • Trabaja en grupos los problemas y ejercicios. • Establece técnicas para la mejor comprensión de derivadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora y analiza la relación entre límites y región de integración. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue las diferentes técnicas de integración doble. • Participa en la resolución de ejercicios y problemas. <p>Sesión 30: Práctica Dirigida.</p>
12	<p>Sesión 31: Integrales Triples. Teorema del cambio de variable.</p> <p>Sesión 32: Aplicaciones de la integral triple.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona los Límites de integración y la región de integración. • Determina la aplicación de las integrales triples. • Establece técnicas para la mejor comprensión de la teoría de integración triple. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza las fórmulas para construir funciones. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y trabaja en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue las diferentes técnicas de integración triple. <p>Participa en la resolución de ejercicios y problemas</p> <p>Sesión 33: Práctica Calificada.</p>

PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

CUARTA UNIDAD : APLICACIÓN DE LOS CAMPOS VECTORIALES E INTEGRACION MULTIPLE.

DURACIÓN : 03 Semanas

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1: CAPACIDAD DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Perfecciona y capacita al estudiante en la aplicación del cálculo vectorial.
- Reconoce las regiones de integración y su grafica en el espacio.
- Comprende la teoría del cálculo vectorial.

C2: CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

- Aprende a investigar temas relacionados con la unidad de aprendizaje.
- Elabora un portafolio de fichas para ser presentados en clases.
- Familiarizar a los estudiantes con las etapas de la investigación y problemas que están plantean.

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
13	<p>Sesión 34: Integrales de línea. Propiedades.</p> <p>Sesión:35 Aplicaciones: Centro de masa, momentos de inercia, Centro de gravedad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las condiciones que presenta una integral de línea. • Determina las formas de calcular una integral de línea. • Trabaja en grupo los problemas y ejercicios. • Establece técnicas para la mejor comprensión del gráfico y problemas de máximos y mínimos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora las aplicaciones de la integral de línea. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y trabaja en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue los diferentes casos que se presentan en una integral de línea. • Participa en la resolución de ejercicios y problemas • Sesión 36: Práctica Dirigida
14	<p>Sesión 37: Teorema de Green.</p> <p>Sesión 38: Integral de superficie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona la integral de línea con una integral doble. • Calcula la integral de una superficie. • Trabaja en grupo los problemas y ejercicios. • Establece técnicas para la mejor comprensión del teorema de Taylor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza los casos que se presentan en el teorema de Green. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Es abierto al diálogo y trabaja en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquiere información para calcular la integral de una superficie y una integral de línea. • Participa en la resolución de ejercicios y problemas. • Sesión 39: Práctica dirigida.
15	<p>Sesión 40 Integral de Flujo. Teorema de la divergencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Soluciona problemas con Integral de flujo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza la interpretación de la integral de flujo y los 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue las diferencias entre los teoremas y la

	Sesión 41: Teorema de Stokes.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los Teoremas de la divergencia y de Stokes. • Trabaja en grupos los problemas y ejercicios. • Establece técnicas para la mejor comprensión de los diferenciales 	teoremas de la divergencia y Stokes. <ul style="list-style-type: none"> • Valora la teoría cálculo vectorial. • Utiliza metodologías y técnicas de trabajo. • Es responsable solidario y ético. 	integral de flujo. <ul style="list-style-type: none"> • Participa en la resolución de ejercicios y problemas. • Sesión 42: Practica dirigida
16	EXAMEN FINAL		Sesión 43	
17	EXAMEN SUSTITUTORIO		Sesión 44	

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

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

5.1.-El método sincrónico, es aquel en 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. y son a través de video conferencias con pizarra (físico o virtual), audio o imágenes, internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.

5.2.-El método asincrónico, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y el receptor en la interacción instantánea y son a través de Email, foros de discusión, dominios Web, gráficos animados, audios, etc.

5.3.-Aprendizaje Basados en Problemas (ABP), es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución planteada por el profesor.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

6.1) ACTIVIDADES

a) Actividades asíncronas. -Comunicados, mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.

b) Actividades sincronas. -Videos conferencias 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 clase en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios, videos conferencias (teoría y práctica), textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

6.3.-MEDIOS

Plataforma de aula virtual SGA, Plataforma virtual de Classroom, aplicaciones para videos conferencias Meet, Zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, etc. Direcciones electrónicas para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

VII. EVALUACIÓN:

El sistema de evaluación considerara los siguientes criterios:

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

El promedio final (P.F.) del logro de aprendizaje se obtiene de la siguiente forma:

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

Dónde: PC = Promedio de evaluación de conocimientos.

PA = Promedio de evaluación actitudinal.

IF = Nota de investigación formativa

RS = Nota de responsabilidad Social

REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL CURSO:

Es requisito mínimo para aprobar el curso:

- Asistencia regular a clases no menor al 70% de las clases dictadas; en caso contrario el alumno será inhabilitado. Como alumno regular en el curso.
- El alumno debe rendir todos y cada una de las evaluaciones (Exámenes y Prácticas) asistiendo puntualmente en las fechas y horas programadas.
- Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediatamente superior, a favor del alumno).
- El examen Sustitutorio reemplaza a la nota más baja del examen parcial o del examen final.

REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL CURSO:

Es requisito mínimo para aprobar el curso:

- Asistencia regular a clases no menor al 70% de las clases dictadas; en caso contrario el alumno será inhabilitado. Como alumno regular en el curso.
- El alumno debe rendir todos y cada una de las evaluaciones (Exámenes y Prácticas) asistiendo puntualmente en las fechas y horas programadas.
- Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediatamente superior, a favor del alumno).
- El examen Sustitutorio reemplaza a la nota más baja del examen parcial o del examen final.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1 BIBLIOGRÁFICAS

- Ruiz Pita, Claudio. Cálculo Vectorial. Harla S.A. México 1995.
- Marsden, Tromba. Calculo Vectorial. Iberoamericana. México 1991.
- Haaser- La Salle-Sullivan. Trillas. México 1992.
- Mitacc-Toro. Cálculo III. Lima 1989.
- Apóstol Tom. Calculus II. Reverte. Barcelona 1982.
- Louis Leithold. El Cálculo con geometría analítica. Mc Graw Hill. Madrid 1995.

8.2 HEMEROGRÁFICAS

8.3 CIBERNÉTICAS

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