

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



SILABO

ASIGNATURA: CÁLCULO II

SEMESTRE ACADÉMICO: 2023-B

DOCENTE: Mg José Santa María Aldoradín

CALLAO, PERÚ

2023

SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	: CÁLCULO II
1.2	Código	: EE-201-01F
1.3	Carácter	: Obligatorio
1.4	Requisito (nombre y cód.)	: EE-101
1.5	Ciclo	: II
1.6	Semestre Académico	: 2023-B
1.7	Nº Horas de Clase	: 8 horas
1.8	Nº de Créditos	: 06
1.9	Duración	: 16 semanas
1.10	Docente	: Mg José Santa
1.10	Modalidad	: Presencial

II. SUMILLA

La asignatura Cálculo 2 pertenece a estudios generales, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter Obligatorio. Tiene como propósito capacitar al estudiante en el uso correcto de las Funciones Escalares, Funciones Vectoriales y el Cálculo Integral Múltiple. La aplicación de las derivadas parciales con los máximos y mínimos, resolución de problemas con Integración Múltiple. Aplicaciones a la Física. El contenido se organiza por unidades:

Primera unidad: funciones vectoriales de variable real y curvas.

Segunda unidad: funciones reales de variable vectorial.

Tercera unidad: funciones vectoriales de variable vectorial e integración múltiple.

Cuarta unidad: aplicación de los campos vectoriales e integración múltiple.

III. COMPETENCIA(S) DEL PERFIL DE EGRESO

3.1 Competencias generales

CG1. Comunicación.

Comprende el uso de la teoría de cálculo diferencial múltiple e integración múltiple para dar solución a problemas que modelan situaciones del campo de la física e ingeniería y a partir de sus resultados difunde los procesos de su solución, para su uso en diferentes ramas del saber empleando ética y responsabilidad profesional. ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

CG2. Trabaja en equipo.

Trabaja en equipo para dar solución a problemas que modelan situaciones del campo de la física e ingeniería, de manera colaborativa; de manera colaborativa fortaleciendo sus aprendizajes del cálculo diferencial e integral múltiple, respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

CG3. Pensamiento crítico.

Resuelve problemas que modelan situaciones del campo de la física e ingeniería, 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.

3.2 Competencias específicas

- Interpreta datos y aplica conocimientos: Posee amplio conocimiento teórico y experimental de diversas áreas de las ciencias físicas que le permite diseñar experimentos, obtener, utilizar e interpretar datos y aplicar estos conocimientos donde se requieran.
- Emprendedor e innovador: Capacidad de dar solución a problemas científicos no resueltos, o parcialmente resueltos o adaptar los existentes a nuestra realidad nacional o local, incluyendo aquellos que requieran un enfoque multidisciplinario.
- Gestión y liderazgo: Aplica el enfoque pragmático y analítico de la resolución de problemas, capacidad de razonar y expresar ideas complejas haciendo uso de las tecnologías de información y el aprendizaje autónomo en los grupos de investigación donde participa.
- Describe la teoría del Cálculo diferencial múltiple e Integración múltiple.
- Identifica una función Vectorial, su Derivada e Integración.
- Maneja los conceptos del Cálculo Vectorial.

IV. CAPACIDAD (ES)

C1. Reconoce correctamente problemas que modelan situaciones del campo de la física e ingeniería para plantear algún método del cálculo vectorial, cálculo diferencial múltiple e integral múltiple con la finalidad de resolver dicha situación problemática.

C2. Maneja correctamente las estrategias de solución de los métodos del cálculo vectorial, cálculo diferencial múltiple e integral múltiple con la finalidad de optimizar procesos de la solución.

C3. Aplica adecuadamente las definiciones, propiedades, teoremas y lemas, del cálculo vectorial, cálculo diferencial múltiple e integral múltiple para dar una respuesta coherente del problema que modela alguna situación del campo de la física e ingeniería.

C4. Realiza actividades de investigación de acuerdo con la situación problemática que se le presente para lograr fortalecer sus logros de aprendizaje del cálculo vectorial, cálculo diferencial múltiple e integral múltiple con la finalidad de iniciarse en la investigación científica.

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1: FUNCIONES VECTORIALES DE VARIABLE REAL Y CURVAS			
Inicio: 21/08/2023 Termina: 17/09/2023			
<p>LOGRO DE APRENDIZAJE</p> <p>Al término de la unidad el estudiante, resuelve situaciones problemáticas en el área de las ciencias físicas e ingeniería, utilizando modelos matemáticos basados en las funciones vectoriales de variable real y curvas</p> <p>Capacidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce correctamente problemas que modelan situaciones del campo de la física e ingeniería para plantear algún método de funciones vectoriales de variable real con la finalidad de resolver dicha situación problemática. Aplica adecuadamente las definiciones, propiedades, teoremas y lemas, de funciones vectoriales de variable real para dar una respuesta coherente del problema que modela alguna situación del campo de la física e ingeniería. 			
<p>Producto de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentación oral de resultados obtenidos a partir del desarrollo de las practicas dirigidas. Elaboración de ensayos académicos respecto a la unidad. 			
No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESION 1 (4 horas)	Funciones vectoriales de variable real, Límites, Continuidad y derivadas.	Distingue el dominio y rango de las funciones vectoriales.	- Portafolio
SESION 2 (4 horas)	Integración. Teoremas fundamentales del cálculo.	Interpreta y comprende las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios que involucran a las integrales	- Portafolio
SESION 3 (4 horas)	Curvas regulares, parametrizaciones.	Resuelve y demuestra propiedades, teoremas, problemas y ejercicios que involucran las curvas regulares y parametrización.	- Portafolio

SESION 4 (4 horas)	Longitud de arco de una curva.	Interpreta, comprende y analiza las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios de las Re-parametrizaciones y longitud de arco.	- Portafolio
SESION 5 (4 horas)	Vectores tangentes, normal principal y binormal. Plano tangente, normal y osculador	Resuelve y demuestra propiedades, teoremas, problemas y ejercicios sobre vectores tangentes normal y binormal, así como los planos respectivos.	- Portafolio
SESION 6 (4 horas)	Curvatura, torsión y triedro de frenet. Practica dirigida	Interpreta, analiza y comprende las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios sobre curvatura torsión y triedro de frenet Resuelve y demuestra propiedades, teoremas, problemas y ejercicios	- Portafolio
SESION 7 (4 horas)	Superficies cilíndricas y de revolución. Superficies Cuádricas.	Interpreta y comprende las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios de superficies cilíndricas, de revolución y superficies cuadráticas	- Portafolio
SESION 8 (4 horas)	Evaluación 1 (Práctica Calificada 1)	Aplica y muestra los conocimientos adquiridos en la unidad 1 sobre números reales, funciones, límites y continuidad para resolver problemas y ejercicios.	- Rubrica - Cuestionario

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1: FUNCIONES REALES DE VARIABLE VECTORIAL

Inicio: 18/09/2023 Termina: 15/10/2023

LOGRO DE

APRENDIZAJE

Al término de la unidad el estudiante, resuelve situaciones problemáticas en el área de las ciencias físicas e ingeniería, utilizando modelos matemáticos basados en las funciones reales de variable vectorial.

Capacidad:

- Reconoce correctamente problemas que modelan situaciones del campo de la física e ingeniería para plantear algún método de funciones vectoriales de variable real con la finalidad de resolver dicha situación problemática.

- Maneja correctamente las estrategias de solución de los métodos de la función real de variable vectorial con la finalidad de optimizar procesos de la solución.
- Aplica adecuadamente las definiciones, propiedades, teoremas y lemas, de funciones vectoriales de variable real para dar una respuesta coherente del problema que modela alguna situación del campo de la física e ingeniería.

Producto de aprendizaje:

- Presentación oral de resultados obtenidos a partir del desarrollo de las practicas dirigidas.
- Elaboración de una monografía académica respecto a la unidad.

No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESION 9 (4 horas)	Límites y continuidad de funciones reales de variable vectorial	Interpreta y comprende las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios de límites y continuidad	- Portafolio
SESION 10 (4 horas)	Derivadas parciales. practica dirigida Practica dirigida	Interpreta y comprende las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios de funciones que tienen derivadas parciales Resuelve y demuestra propiedades, teoremas, problemas y ejercicios	- Rubrica de Practica dirigida - Portafolio
SESION 11 (4 horas)	Derivación. Condiciones de derivación, vector gradiente y aplicaciones	Interpreta y comprende las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios de derivadas, vector gradientes y aplicaciones	- Portafolio
SESION 12 (4 horas)	Regla de la cadena, derivación implícita. practica dirigida	Interpreta y comprende las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios de regla de la cadena y derivación implícita. Resuelve y demuestra propiedades, teoremas, problemas y ejercicios	- Rubrica de Practica dirigida - Portafolio
SESION 13 (4 horas)	Máximos y Mínimos. Criterio de la segunda derivada. Matriz Hessiana.	Interpreta y comprende las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios de máximos y mínimos y criterio de la segunda derivada	- Portafolio
SESION 14 (4 horas)	Multiplicadores de Lagrange. practica dirigida	Interpreta y comprende las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios multiplicadores de Lagrange. Resuelve y demuestra propiedades, teoremas, problemas y ejercicios	- Rubrica de Practica dirigida - Portafolio

SESION 15 (4 horas)	Evaluación 2 (Grupo 1: Examen parcial)	Aplica y muestra los conocimientos adquiridos en la unidad 2 sobre derivadas de funciones y sus aplicaciones.	- Rubrica - Cuestionario
SESION 16 (4 horas)	Evaluación 2 (Grupo 2: Examen parcial)	Aplica y muestra los conocimientos adquiridos en la unidad 2 sobre derivadas de funciones y sus aplicaciones.	- Rubrica - Cuestionario
UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 3: FUNCIONES VECTORIALES DE VARIABLE VECTORIAL E INTEGRACION MULTIPLE			
Inicio: 16/10/2023 Termina: 12/11/2023			
<p>LOGRO DE APRENDIZAJE</p> <p>Al término de la unidad el estudiante, resuelve situaciones problemáticas en el área de las ciencias físicas e ingeniería, utilizando modelos matemáticos basados en la función de vectorial de variable vectorial e integración múltiple</p> <p>Capacidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce correctamente problemas que modelan situaciones del campo de la física e ingeniería para plantear algún método de función de vectorial de variable vectorial e integración múltiple con la finalidad de resolver dicha situación problemática. • Aplica adecuadamente las definiciones, propiedades, teoremas y lemas, función de vectorial de variable vectorial e integración múltiple para dar una respuesta coherente del problema que modela alguna situación del campo de la física e ingeniería. • Maneja correctamente las estrategias de solución de los métodos de función de vectorial de variable vectorial e integración múltiple con la finalidad de optimizar procesos de la solución. • Realiza actividades de investigación de acuerdo con la situación problemática que se le presente para lograr fortalecer sus logros de aprendizaje función de vectorial de variable vectorial e integración múltiple con la finalidad de iniciarse en la investigación científica. 			
<p>Producto de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación oral de resultados obtenidos a partir del desarrollo de las practicas dirigidas. • Elaboración de una monografía académica respecto a la unidad. 			
No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación

SESION 17 (4 horas)	Límites y continuidad de campos vectoriales.	Interpreta, comprende y analiza las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios de límites y continuidad de campos vectoriales	- Portafolio
SESION 18 (4 horas)	Diferenciabilidad y propiedades de los campos vectoriales. Práctica Dirigida.	Interpreta, comprende y analiza las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios de diferenciabilidad y propiedades de los campos vectoriales Resuelve y demuestra propiedades, teoremas, problemas y ejercicios	- Rubrica - Cuestionario
SESION 19 (4 horas)	Gradiente. Matriz jacobiana. La divergencia, Rotacional y el Laplaciano	Interpreta, comprende y analiza las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios de gradiente, matriz jacobiana divergencia y rotacional	- Portafolio
SESION 20 (4 horas)	Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. Práctica Dirigida.	Interpreta, comprende y analiza las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios de Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas Resuelve y demuestra propiedades, teoremas, problemas y ejercicios	- Rubrica - Cuestionario
SESION 21 (4 horas)	Integrales dobles. Teorema de Fubini	Interpreta, comprende y analiza las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios de Integrales dobles y Teorema de Fubini	- Portafolio
SESION 22 (4 horas)	Teorema del cambio de variable. Aplicaciones. Práctica Dirigida.	Interpreta, comprende y analiza las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios del teorema del cambio de variable y sus aplicaciones. Resuelve y demuestra propiedades, teoremas, problemas y ejercicios	- Rubrica - Cuestionario
SESION 23 (4 horas)	Integrales Triples. Teorema del cambio de variable y aplicaciones.	Interpreta, comprende y analiza las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios de Integrales Triples y Teorema del cambio de variable.	- Portafolio
SESION 24 (4 horas)	Evaluación 3 (Grupo 1: Práctica Calificada 2)	Aplica y muestra los conocimientos adquiridos en la unidad 3 sobre integrales de funciones y sus aplicaciones	- Rubrica de evaluación - Cuestionario
UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 4: APLICACIÓN DE LOS CAMPOS VECTORIALES E INTEGRACION MULTIPLE.			

Inicio: 13/11/2023 Termino: 03/12/2023

LOGRO DE

APRENDIZAJE

Al término de la unidad el estudiante, resuelve situaciones problemáticas en el área de las ciencias físicas e ingeniería, utilizando modelos matemáticos basados en los campos vectoriales e integración múltiple.

Capacidad:

- Reconoce correctamente problemas que modelan situaciones del campo de la física e ingeniería para plantear algún método campos vectoriales e integración múltiple con la finalidad de resolver dicha situación problemática.
- Aplica adecuadamente las definiciones, propiedades, teoremas y lemas, de campos vectoriales e integración múltiple. para dar una respuesta coherente del problema que modela alguna situación del campo de la física e ingeniería.
- Maneja correctamente las estrategias de solución de los métodos de campos vectoriales e integración múltiple. con la finalidad de optimizar procesos de la solución.
- Realiza actividades de investigación de acuerdo a la situación problemática que se le presente para lograr fortalecer sus logros de aprendizaje de campos vectoriales e integración múltiple. con la finalidad de iniciarse en la investigación científica.

Producto de aprendizaje:

- Presentación oral de resultados obtenidos a partir del desarrollo de las practicas dirigidas.
- Elaboración de una monografía académica respecto a la unidad.

No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESION 25 (4 horas)	integrales de línea. Propiedades.	Interpreta, comprende y analiza las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios de la Integral de línea.	- Portafolio
SESION 26 (4 horas)	Aplicaciones: Centro de masa, momentos de inercia, Centro de gravedad. Práctica Dirigida	Interpreta, comprende y analiza las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios de las Aplicaciones: centro de masa momento de inercia y centro de gravedad.	- Rubrica - Cuestionario

		Resuelve y demuestra propiedades, teoremas, problemas y ejercicios	
SESION 27 (4 horas)	Teorema de Green, Integral de superficie	Interpreta, comprende y analiza las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios teorema de Green e integral de superficie	- Portafolio
SESION 28 (4 horas)	Integral de Flujo. Teorema de Stokes. Teorema de la divergencia. Práctica Dirigida	Interpreta, comprende y analiza las demostraciones, propiedades, teoremas, problemas y ejercicios de las Aplicaciones: integral de flujo, teorema de Stokes teorema de la divergencia Resuelve y demuestra propiedades, teoremas, problemas y ejercicios	- Rubrica - Cuestionario
SESION 29 (4 horas)	Exposición de la Investigación Formativa.	Aplica técnicas Integración en modelos matemáticos	- Rubrica de exposición
SESION 30 (4 horas)	Exposición de la Investigación Formativa.	Aplica técnicas Integración en modelos matemáticos	- Rubrica de exposición
SESION 31 (4 horas)	Evaluación 4 (Grupo 1: Examen Final)	Aplica y muestra los conocimientos adquiridos en las unidades 3 y 4.	- Rubrica de evaluación - Cuestionario
SESION 32 (4 horas)	Evaluación 5 (Grupo 2: Examen Final)	Aplica y muestra los conocimientos adquiridos en las unidades 1, 2 3 y4	- Rubrica de evaluación - Cuestionario

VI. METODOLOGÍA (según modelo o manejo didáctico del docente)

La **Universidad Nacional del Callao**, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada de la asignatura: el sílabo, recursos digitales, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas didáctica para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

5.1 Herramientas metodológicas de comunicación síncrona (videoconferencia) La modalidad asíncrona es una forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

Clases dinámicas e interactivas (virtuales): el docente genera permanentemente expectativa por el tema a través de actividades que permiten vincular los saberes previos con el nuevo conocimiento, promoviendo la interacción mediante el diálogo y debate sobre los contenidos.

Talleres de aplicación (virtuales): el docente genera situaciones de aprendizaje para la transferencia de los aprendizajes a contextos reales o cercanos a los participantes que serán retroalimentados en clase.

Tutorías (virtuales): Para facilitar la demostración, presentación y corrección de los avances del informe final de investigación.

(Si la asignatura desarrolla laboratorios presenciales, el docente precisará las estrategias a emplear).

5.2 Herramientas metodológicas de modalidad asíncrona

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente en tiempo diferido y sin interacción instantánea. Dentro de la modalidad asincrónica se hará uso de metodologías colaborativas tales como:

- Portafolio de Evidencias Digital: Permite dar seguimiento a la organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para poder observar, contrastar, sugerir, incentivar, preguntar.
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
- Retroalimentación

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

En el curso Cálculo 2 se promueve la investigación formativa a partir de los temas desarrollados en clase, tienen la posibilidad de realizar un ensayo o monografía académica orientado a diferentes fenómenos físicos del entorno local o regional a través de los modelos matemáticos. Para el cual hacen uso de búsqueda de artículos en diferentes plataformas o repositorios de la web. La exposición grupal al final del ciclo permitirá conocer las habilidades adquiridas en el campo de la investigación científica con presentación bajo el formato APA.

RESPONSABILIDAD SOCIAL

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de la asignatura consiste en aportar a la sociedad a la solución de problemas de su entorno según el enfoque del tema, de tal manera que ayude a mejorar las condiciones ambientales, económicas, sociales o de otra índole según el problema planteado.

VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

Se sugiere

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	b) Diapositivas de clase
c) Internet	d) Texto digital
e) Correo electrónico	f) Videos
g) Plataforma virtual	h) Tutoriales
i) Software educativo	j) Enlaces web
k) Pizarra digital	l) Artículos científicos



VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE ASIGNATURA

Evaluación diagnóstica: se debe realizar al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se sugiere usar un cuestionario en línea en base a bancos de preguntas. No es considerada en el promedio de la asignatura.

Evaluación formativa: es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos. Se debe trabajar en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros. □

Evaluación sumativa:

La evaluación de los aprendizajes se realizará por unidades. Se obtiene mediante la evaluación de productos académicos por indicador de logro de aprendizaje, cada producto tendrá un peso respecto a la nota de la unidad. Habrá tantas notas parciales como unidades tenga la asignatura. La nota final de la asignatura se obtiene promediando las notas de las unidades.

En cumplimiento del modelo educativo de la universidad, el sistema de evaluación curricular del silabo, consta de cinco criterios (Según Resolución N° 102-2021-CU del 30 de junio del 2021).

- a) Evaluación de conocimientos 60% (Prácticas calificadas 1 y 2, examen parcial y final)
- b) Evaluación de procedimientos 10% (Portafolio y exposición de las guías de problemas).
- c) Evaluación actitudinal 10%.
- d) Evaluación de investigación formativa 15% (ensayo, monografía y exposición)
- e) Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5% (Implementación de un proyecto)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación (de acuerdo con lo establecido en el sistema de evaluación de la asignatura) será la siguiente:

- Entrega de trabajos de las Guías de problemas (NL) por semana de clase.
- Un Trabajos de investigación formativa (IF).
- Nota actitudinal (NA)
- Proyección Social (PS)
- Una (01) Práctica Calificada (PC1)
- Una (01) Práctica Calificada (PC2)
- Un (01) examen parcial (EP)
- Un (01) examen final (EF)
- Un (01) examen sustitutorio (ES) que reemplaza al EP o EF.

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

$$PF = 0.1PC1 + 0.2EP + 0.1PC2 + 0.2EF + 0.1NL(LABORATORIO) + 0.1NA(ACTITUDINAL) + 0.15IF + 0.05PS(RESPONSABILIDAD SOCIAL)$$

$$PROM FINAL = 0.1*P1^{U1} + 0.2*EP + 0.1*P1^{U3} + 0.1*EA^{U4} + 0.1*P1^{U4} + 0.05*RS^{U4} + 0.2*EF + 0.15*IF^{U4}$$

REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo con los reglamentos de estudios de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia mínima del 70%.
- La escala de calificación es de 0 a 20.
- El estudiante aprueba si su nota promocional es mayor o igual a 11.

La evaluación del aprendizaje se adecua a la modalidad no presencial, considerando las capacidades y los productos de aprendizaje evaluados descritos para cada unidad. Se evalúa antes, durante y al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando la aplicación de los instrumentos de evaluación pertinentes.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

9.1 FUENTES BASICAS

- Ruiz, C. P., & de Jesús, C. (1995). *Cálculo vectorial*. Prentice-Hall Hispanoamericana.
- APOSTOL, T. M. (1978). *Cálculo*, volúmenes 1 e 2-Ed. *Reverté Ltda*.
- Stewart, J., & Romo, J. H. (2002). *Cálculo multivariable* (No. QA303. S74. 1999.). International Thomson Editores.
- 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.

9.1 FUENTES BASICAS

- 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

X. NORMAS DEL CURSO

Normas de convivencia

1. Respeto.
2. Asistencia.
3. Puntualidad.
4. Presentación oportuna de los entregables.