

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



SILABO

ASINATURA: INTRODUCCIÓN A LA GEOMETRÍA DIFERENCIAL

SEMESTRE ACADÉMICO: 2023-B

DOCENTE: ELTON ROCKY DAMAZO JAIMES

CALLAO, PERÚ

2023

SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	: Introducción a la Geometría Diferencial
1.2	Código	: ES621
1.3	Carácter	: Obligatorio
1.4	Requisito	: EE412
1.5	Ciclo	: Séptimo
1.6	Semestre Académico	: 2023-B
1.7	N° Horas de Clase	: ocho horas semanales HT: 04 horas/ HP: 04 horas.
1.8	N° de Créditos	: 06
1.9	Duración	: 17 semanas
1.10	Docente	: Mg. Elton Rocky Damazo Jaimes
1.10	Modalidad	: Presencial

II. SUMILLA

La asignatura de Introducción a la geometría diferencial es de naturaleza teórico – práctico y pertenece al área de Formación profesional. Tiene como propósito mostrar al estudiante las curvas y superficies en el espacio euclidiano n-dimensional y el estudio de sus propiedades intrínsecas, esto es, propiedades independientes del espacio que contiene a la curva y superficie. El contenido es el siguiente: Curvas, superficie, superficie regular, aplicación de Gauss, geometría intrínseca de superficies, geometría diferencial global e introducción a la geometría Riemanniana.

III. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA

3.1. COMPETENCIAS GENERALES

CG1. Comunicación.

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.

CG2. Trabaja en equipo.

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

CG3. Pensamiento crítico.

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.

CG4. Investigación

Aplica el proceso de investigación científica para generar propuestas que contribuyan con la creación de conocimientos relevante, pertinente y utilitario en el área de ciencias físicas en un enfoque de Investigación-desarrollo con base en la normativa y en las líneas de investigación.

3.2. Competencias Específicas

- Desarrolla habilidades de razonamiento y abstracción de modo deductivo e inductivo en los conceptos y teoremas.
- Comprende y analiza los objetivos y alcances generales de ecuaciones diferenciales ordinarias, para realizar demostraciones y resolver problemas prácticos y rigurosos.
- Desarrolla, innova y participa en proyectos de investigación formativa sobre temas específicos de la asignatura.
- Valora el rigor y objetividad de la matemática contribuyendo en la buena formación profesional del estudiante.

IV. CAPACIDADES

C1 Reconoce propiedades y características de una curvas y superficie. Maneja propiedades y criterio de parametrización de curvas y superficies.

C2 Reconoce propiedades y características de la aplicación de Gauss. Maneja propiedades y criterios acerca de la aplicación de Gauss.

C3 Reconoce propiedades y características de las superficies independiente del espacio ambiente. Maneja conceptos, definiciones y propiedades acerca de la geometría intrínseca de superficies.

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1: CURVAS Y SUPERFICIES				
Inicio 21 de agosto. Término 6 de octubre.				
Logro de Aprendizaje: Reconoce propiedades y características de una curvas y superficie. Maneja propiedades y criterios de parametrización de curvas y superficies.				
Producto de aprendizaje: Presenta en la pizarra la resolución de un problema sobre los temas aprendidos.				
Semana N°	N° de sesión Horas lectivas	Temario/Actividades	Indicador(es) de logro	Instrumentos de evaluación
1	SESIÓN 1 4 horas	Sesión 1: Curvas parametrizadas Curvas regulares Longitud de arco Reparametrizaciones	Diferencia propiedades de curvas parametrizadas.	Rúbrica
	SESIÓN 2 4 horas	Sesión 2: Práctica dirigida	Resuelve ejercicios	Rúbrica
2	SESIÓN 3 4 horas	Sesión 1: Teoría local de curvas parametrizadas. Propiedades globales de curvas planas	Diferencia propiedades locales de curvas parametrizadas.	Rúbrica
	SESIÓN 4 4 horas	Sesión 2: Práctica dirigida	Resuelve ejercicios.	Rúbrica

3	SESIÓN 5 4 horas	Sesión 1: Superficies regulares Valores regulares Imagen inversa de valores regulares	Diferencia propiedades desuperficies.	Rúbrica
3	Sesión 6 4 horas	Práctica Dirigida	Resuelve ejercicios.	Rúbrica
4	SESIÓN 7 4 horas	Sesión 1: Cambio de parámetros Funciones diferenciales Superficies regulares	Identifica funciones diferenciables en una superficie.	Rúbrica
	SESIÓN 8 4 horas	Primera Práctica Calificada		Rúbrica
5	SESIÓN 9 4 horas	Sesión 1: El plano tangente Diferencial de una función diferenciable	Utiliza de manera adecuada las derivadas parciales de una parametrización.	Rúbrica
	SESIÓN 10 4 horas	Sesión 2: Práctica dirigida	Resuelve ejercicios.	Rúbrica

6	SESIÓN 11 4 horas	Sesión 1: Primera forma fundamental Áreas Orientación de superficies	Utiliza de manera adecuada las propiedades de producto interno.	Rúbrica
	SESIÓN 12 4 horas	Sesión 2: Práctica dirigida	Resuelve ejercicios.	Rúbrica
7	SESIÓN 13 4 horas	Sesión 1: Caracterización de superficies compactas Orientadas. Definición geométrica de área	Utiliza de manera adecuada lo aprendido para calcular áreas.	Rúbrica
	SESIÓN 14 4 horas	Sesión 2: Práctica dirigida	Resuelve ejercicios.	Rúbrica
8	EXAMEN PARCIAL (EP)			
UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 2: APLICACIÓN DE GAUSS E ISOMETRÍAS				
Inicio 16 de octubre. Término 10 de noviembre.				
Logro de Aprendizaje: Reconoce propiedades y características de la aplicación de Gauss. Maneja propiedades y criterios acerca de la aplicación de Gauss.				
Producto de aprendizaje: Presenta en la pizarra la resolución de un problema sobre los temas aprendidos.				
Semana N°	N° de sesión Horas Lectivas	Temario/Actividades	Indicador(es) de logro	Instrumentos de evaluación
9	SESIÓN 15 4 horas	Sesión 1: La aplicación de Gauss La aplicación de Gauss en coordenadas locales.	Reconoce las diversas formas de la aplicación de Gauss.	Rúbrica
	SESIÓN 16 4 horas	Sesión 2: Práctica dirigida	Resuelve ejercicios.	Rúbrica
10	SESIÓN 17 4 horas	Sesión 1: Segunda forma fundamental Campos vectoriales	Reconoce la segunda forma fundamental	Rúbrica
	SESIÓN 18 4 horas	Sesión 2: Práctica dirigida	Resuelve ejercicios.	Rúbrica
11	SESIÓN 19 4 horas	Sesión 1: Isometrías y aplicaciones Conformes. Problemas sobre isometrías y aplicaciones conformes.	Analiza los resultados de isometrías y aplicaciones conformes.	losdey
	SESIÓN 20 4 horas	Sesión 2: Práctica dirigida	Resuelve ejercicios.	Rúbrica

12	SESIÓN 21 4 horas	Sesión 1: El teorema de Gauss Ecuaciones de compatibilidad. El teorema de Bonnet	Analiza los nuevos símbolos que aparecen en las ecuaciones de compatibilidad.	Rúbrica
	SESIÓN 22 4 horas	Sesión 2: Segunda Práctica Calificada		Rúbrica
UNIDAD DE APRENDIZAJE N°3: GEOMETRÍA INTRÍNSECA DE SUPERFICIES				
Inicio 13 de noviembre. Término 1 de diciembre.				
Logro de Aprendizaje: Reconoce propiedades y características de las superficies independiente del espacio ambiente. Maneja conceptos, definiciones y propiedades acerca de la geometría intrínseca de superficies				
Producto de aprendizaje: Presenta en la pizarra la resolución de un problema sobre los temas aprendidos.				
Semana N°	N° de sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador(es) de logro	Instrumentos de evaluación
13	SESIÓN 23 4 horas	Sesión 1: Transporte paralelo Geodésicas	Analiza el transporte paralelo y las geodésicas.	Rúbrica
	SESIÓN 24 4 horas	Sesión 2: Práctica dirigida	Resuelve ejercicios.	Rúbrica
14	SESIÓN 25 4 horas	Sesión 1: El teorema de Gauss-Bonnet. Aplicaciones del teorema de Gauss-Bonnet	Analiza las consecuencias del teorema de Gauss- Bonnet.	Rúbrica
	SESIÓN 26 4 horas	Sesión 2: Práctica dirigida	Resuelve ejercicios.	Rúbrica
15	SESIÓN 27 4 horas	Sesión 1: La aplicación exponencial. Geodésicas en coordenadas polares.	Análisis y aplicación de coordenadas polares geodésicas.	Rúbrica
	SESIÓN 28 4 horas	Sesión 2: Práctica dirigida	Resuelve ejercicios.	Rúbrica
16	EXAMEN FINAL (EF)			Rúbrica

VI. METODOLOGÍA

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 son las siguientes:

Clases dinámicas e interactivas: 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: 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: Para facilitar el aprendizaje y la comprensión de los temas desarrollados en clase, así como la presentación y corrección de los avances del informe final de investigación.

Herramientas metodológicas de modalidad presencial

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente.

Se hará uso de metodologías colaborativas tales como:

- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
- Portafolio de Evidencias: Permite dar seguimiento a la organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para poder observar, contrastar, sugerir, incentivar, preguntar.
- Talleres: se realizarán talleres de debate, a partir de un reactivo sobre el tema de la sesión de aprendizaje.
- Retroalimentación

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Se promueve la búsqueda de tópicos de investigación que sirven para elaborar una monografía en la investigación de las *Variedades Diferenciables*. La exposición individual de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el estudiante.

RESPONSABILIDAD SOCIAL

No correspondería.

MEDIOS Y MATERIALES

MEDIOS	MATERIALES
<ul style="list-style-type: none">• Computadora• Impresora• Internet• Correo electrónico• Plataforma virtual• Pizarra	<ul style="list-style-type: none">• Material de clase• Texto digital• Tutoriales• Enlaces web• Artículos científicos• Tiza, plumón y mota

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

- **Evaluación diagnóstica:** Se realiza al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se usa un cuestionario.
- **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 usa recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos.
Se trabaja en base a productos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se usa como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, entre otros.
- **Evaluación sumativa:** se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. 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. La nota final de la asignatura se obtiene promediando las notas de las unidades.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

El sistema de evaluación de la asignatura consta de cinco criterios (Según Resolución N° 102-2021-CU del 30 de junio del 2021). La ponderación de la calificación es:

N° de Cap.	Evaluación (producto de Aprendizaje evaluados con nota)	Siglas	Peso	Evaluación
2 y 3	Evaluación de conocimiento	PC	0.75	Practica calificada
				Examen parcial
				Examen final
1, 2 y 3	Evaluación actitudinal	PA	0.1	Trabajo en equipo, puntualidad y respeto de autoría.
	Evaluación de investigación formativa	IF	0.15	Monografía y exposiciones
TOTAL			1.00	

Fórmula para la obtención de la nota final:

$$NF = (0.75) PC + (0.1) PA + (0.15) IF$$

REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

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

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

La evaluación del aprendizaje se adecua a la modalidad 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.

VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

8.1. Fuentes Básicas

DO CARMO, MANFREDO P. Differential geometry of curves and surfaces. Second edition. Doverpublications. New York. 2016.

KREYSZIG, ERWIN. Differential geometry. Dover publications. New York. 1991.

O'Neill, Barrett. Elementary diferencial geometry. Second edition. Elsevier. USA. 2016.

8.2. Fuentes Complementarias

SPIVAK, MICHAEL. A comprehensive introduction to diferencial geometry volume I – IV. Thirdedition. Publish or perish. Houston. 1999.

VENTURA ARAÚJO, PAULO. Geometria diferencial. Sociedade brasileira de matemática. Rio de Janeiro. 1998.

8.3. Publicaciones del docente

Plataforma institucional SGA

IX. NORMAS DEL CURSO

Normas de netiqueta:

- Muestre comportamiento pertinente en correspondencia de la actividad académica que se desarrollará y una actitud proactiva para el desarrollo de su propio aprendizaje.
- Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.
- Utilice un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros.
- Evite el uso de emoticones.

Normas de convivencia:

- Respeto
- Asistencia
- Puntualidad
- Presentación oportuna de los entregables.