1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			**Clave de la UA**
Taller de Análisis matemático II			I5956
Modalidad de la UA	**Tipo de UA**	**Área de formación**	**Valor en créditos**
Escolarizada	Taller	Básica común	2

UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores
	Análisis Matemático II (15955)	

Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso
0	34	34

Licenciatura(s) en que se imparte	Módulo al que pertenece
Licenciatura en Matemáticas (LIMA)	Análisis
Departamento	**Academia a la que pertenece**
Matemáticas (D-1390)	Análisis Matemático
Elaboró	**Fecha de revisión**
M.M.A. Claudia Verónica Martínez Casillas	13/06/2025

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

La UA de Taller de Análisis Matemático II puede cursarse una vez acreditadas las materias de Análisis matemático I y Taller de análisis matemático I y es recomendable haber acreditado, al menos, la asignatura de Teoría del cálculo I, ya que se espera que los estudiantes inscritos tengan un dominio básico del lenguaje matemático trabajado en el curso de cálculo.

El análisis matemático trata de profundizar en las ideas propias del cálculo formalizándolas rigurosamente. Por tanto este taller tiene como fin que el estudiante pueda revisar, de forma analítica y mecánica, los criterios para determinar la diferenciablilidad e inversión de una aplicación así como la existencia de aplicaciones implícitas.

Relación con el perfil

Modular	De egreso
Esta materia, junto con las demás que conforman el módulo de Análisis, tiene como finalidad que sus egresados puedan usar, de manera formal y rigurosa, los tópicos del cálculo en resultados del mismo análisis matemático o en alguna otra rama de las matemáticas. En particular, en esta materia se pretende que puedan establecer y revisar criterios para determinar la diferenciablilidad e inversión de una aplicación así como la existencia de aplicaciones implícitas	Esta materia contribuye al fortalecimiento de la competencia genérica “Construir, desarrollar y expresar argumentaciones matemáticas para interactuar con sus pares” del perfil de egreso.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales	Genéricas	Profesionales
Construye un discurso comunicable de las ideas propias de acuerdo con el contexto en que se deba expresar (incluye idiomas extranjeros). Autogestiona el aprendizaje para el cumplimiento de las metas propias, identificando los recursos necesarios y logrando la disciplina requerida. Crea y defiende una postura propia ante los distintos fenómentos con base en la investigación como método. Plantea problemas de la realidad en términos del conocimiento científico disponible para su solución.	Construye, desarrolla y expresa argumentaciones matemáticas para interactuar con sus pares. Entiende y reproduce la matemática, identificando áreas del conocimiento para desarrollar investigación bajo la orientación de expertos.	Desarrolla las capacidades analítica y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del Análisis Matemático. Adquiere la capacidad de leer acertadamente el leguaje matemático formal. Utiliza los conocimientos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones en el contexto académico. Expresa ideas y argumentos matemáticos de manera formal, clara y pertinente, tanto de forma oral como escrita.

Saberes involucrados en la UA o Asignatura		
Saber (conocimientos)	**Saber hacer (habilidades)**	**Saber ser (actitudes y valores)**
Diferenciabilidad Aplicaciones bilineales Derivada de orden mayor Teorema de Taylor Extremos locales Espacio tangente Extremos restringidos La norma de la derivada Teoremas del valor medio Teorema de inversión Teorema de la aplicación implícita	Emplea las definiciones y teoremas estudiados para determinar la diferenciablilidad de una aplicación. Evalúa, en una aplicación dada, las condiciones necesarias para asegurar la existencia de una aplicación inversa. Decide la existencia de aplicaciones implícitas en un sistema de ecuaciones dado.	Muestra respeto hacia el profesor. Participa, activamente y con interés, en las clases expresando su opinión abiertamente. Escucha y respeta la opinión de sus compañeros. Cumple con los acuerdos establecidos en equipo. Muestra interés en su trabajo entregando sus tareas limpias y a tiempo. Valora la autenticidad de su trabajo. Es consciente de la importancia del cuidado del medio ambiente.

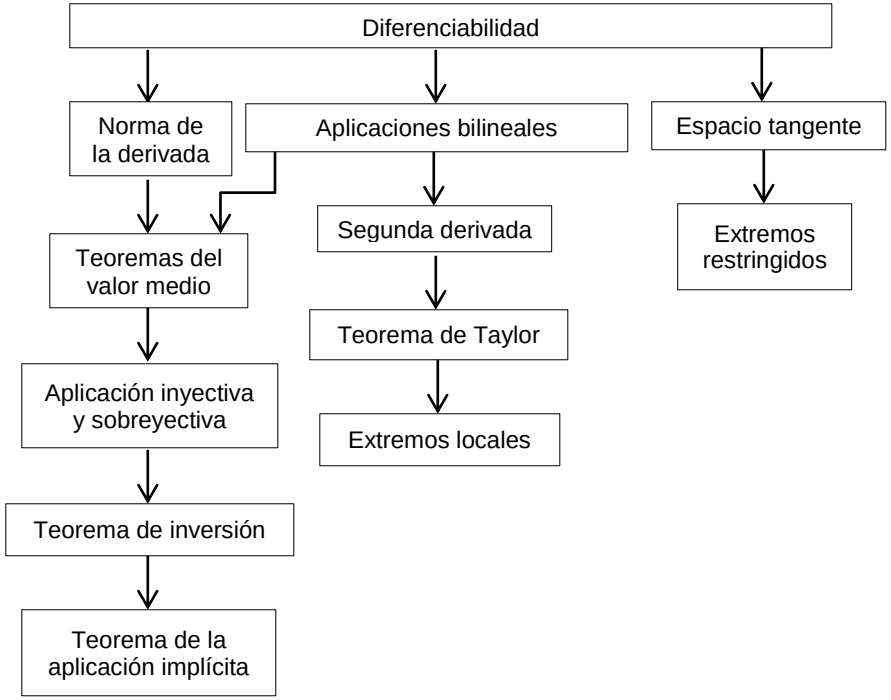
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

Título del Producto: Cuaderno de trabajo

Objetivo: Trabajar de forma práctica cada resultado del curso de Análisis Matemático II, a fin de asegurar el aprendizaje y entendimiento del mismo.

Descripción: Al final del semestre el alumno entregará cada actividad, hecha durante las sesiones, limpia y corregida.

3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Diferenciablilidad

Objetivo de la unidad temática: Determinar la existencia de extremos locales de una aplicación dada en un determinado entorno.

Introducción: En esta unidad temática se desarrolla un método para determinar la existencia y naturaleza de los extremos locales de una aplicación, mediante el teorema de Taylor, para esto es necesario verificar si dicha aplicación es de clase C^2 . La diferenciabilidad es una condición necesaria para los temas a desarrollar en la siguiente unidad.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1. Diferenciabilidad 1.1. Derivadas parciales 1.2. La derivada (de Fréchet) 1.2.1. La derivada en coordenadas 1.2.2. Diferenciabilidad y continuidad 1.2.3. Combinaciones algebráicas de aplicaciones diferenciables 1.2.4. Composiciones de aplicaciones diferenciables 1.3. El teorema del valor medio 1.4. Aplicaciones bilineales 1.5. Derivadas de orden mayor 1.5.1. El teorema de Taylor 1.5.2.Puntos críticos y extremos locales	Reconoce el concepto de derivada de una función en dirección de un vector unitario e identifica la derivada parcial como un caso particular de esta. Sabe el concepto, forma de calcular y las propiedades de las derivadas parciales de orden r de una función. Se define la diferenciablilidad de una aplicación y la matriz jacobiana como la aplicación lineal correspondiente a la derivada. Entiende la relación entre la diferenciabilidad de la aplicación y la continuidad de dicha aplicación o sus derivadas parciales. Reconoce las condiciones bajo las cuales la suma, resta, producto, cociente y composición de aplicaciones diferenciables es diferenciable. Distingue las condiciones bajo las cuales se generaliza el teorema del valor medio para funciones en varias variables. Conoce y practica la derivada de una aplicación k-lineal. Usa la k-ésima derivada de una función, como una forma k-lineal, en el teorema de Taylor. Conoce la definición de puntos críticos y puntos extremos de una función. Conoce el método de formas cuadráticas para determinar la naturaleza de los puntos críticos. Se define el Hessiano de una función.	Entrega individualmente y por escrito la solución de ejercicios propuestos en actividades que se resuelven en cada sesión.

	Conoce y demuestra el criterio para extremos locales. Muestra respeto hacia el profesor y sus compañeros. Participa, activamente y con interés, en las clases expresando su opinión abiertamente. Muestra interés en su trabajo entregando sus tareas originales, limpias y a tiempo. Es consciente de la importancia del cuidado del medio ambiente.	

Actividades del docente	**Actividades del estudiante**	**Evidencia de la actividad**	**Recursos y materiales**	**Tiempo destinado**
Informa al alumno el encuadre del curso. Elabora las actividades a realizarse durante cada sesión. Dichas actividades contienen conceptos y resultados de temas vistos en la UA Análisis Matemático II, tales como • Derivada parcial • Diferenciabilidad • Diferenciabilidad y continuidad • Fórmulas de derivación • Teorema del valor medio • Aplicaciones bilineales • Teorema de Taylor • Formas cuadráticas • Valores extremos, y ejercicios a resolver por el alumno. Expone, si es necesario, algún ejemplo para aclarar dudas. Asesora de forma particular a los alumnos. Expone frente a grupo el tema de Formas cuadráticas como un método para determinar la naturaleza de un punto crítico. Revisa las actividades resueltas por los alumnos	Contesta los ejercicios que se proponen en la actividad elaborada para la sesión.	Actividad, correspondiente a la sesión, resuelta.	Actividad para resolver Notas de clase de la UA Análisis Matemático II Bibliografía	13

Unidad temática 2:

Objetivo de la unidad temática: Determinar la existencia de extremos restringidos de una aplicación dada en un determinado entorno.

Introducción: En esta unidad temática se desarrolla el método de multiplicadores de Lagrange, para asegurar la existencia de extremos de una aplicación restringida a una superficie; para este fin es necesario estudiar el espacio tangente de la aplicación. La diferenciabilidad es una condición necesaria para este resultado.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2. Superficies 2.1. Conjuntos de nivel 2.2. Curvas y campos de vectores 2.3. El espacio tangente 2.4. Multiplicadores de Lagrange	Comprende la geometría de los conjuntos de nivel así como la ecuación correspondiente y su sintaxis Reconoce una curva integral, tangente a un campo de vectores, como la solución de una ecuación diferencial. Entiende la definición del espacio tangente a una superficie o conjunto de nivel. Usa la fórmula de multiplicadores de Lagrange para encontrar extremos de una aplicación restringida a una superficie.	Entrega individualmente y por escrito la solución de ejercicios propuestos en actividades que se resuelven en cada sesión.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Elabora las actividades a realizarse durante cada sesión. Dichas actividades contienen conceptos y resultados de temas vistos en la UA Análisis Matemático II, tales como • Conjuntos de nivel • Campos de vectores y curvas integrales • Espacio tangente • Multiplicadores de Lagrange, y ejercicios a resolver por el alumno. Expone, si es necesario, algún ejemplo para aclarar dudas. Asesora de forma particular a los alumnos. Revisa las actividades resueltas por los alumnos	Contesta los ejercicios que se proponen en la actividad elaborada para la sesión.	Actividad, correspondiente a la sesión, resuelta.	Actividad para resolver Notas de clase de la UA Análisis Matemático II Bibliografía	5

Unidad temática 3:

Objetivo de la unidad temática: Poner en práctica los teoremas de la aplicación inversa y de la aplicación implícita.

Introducción: En esta unidad temática se comprende y usa una extensión del teorema del valor medio a aplicaciones de valor vectorial. A fin de poder demostrar los teoremas dichos en el objetivo, se repasan los teoremas de la aplicación inyectiva y de la aplicación sobreyectiva, cuyas hipótesis piden ciertas condiciones a la derivada de una aplicación.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3. Teoremas de aplicaciones dierenciables 3.1. La norma de la derivada 3.2. Teoremas del Valor Medio 3.3. Teoremas de aplicaciones 3.3.1. La aplicación inyectiva 3.3.2. La aplicación sobreyectiva 3.3.3. Teorema de inversión local 3.3.4. El teorema de la aplicación implícita	Entiende y conoce la norma de la derivada como la norma de una aplicación lineal. Conoce las condiciones bajo las cuales es posible extender el teorema del valor medio a aplicaciones de valor vectorial. Entiende, que si la derivada de una aplicación es inyectiva o sobreyectiva, cerca de algún punto, entonces la función también lo será cerca de dicho punto. Entiende y conoce las condiciones bajo las cuales una aplicación tiene una función inversa correspondiente, en un entorno. Conoce las condiciones para asegurar la existencia de una aplicación definida implícitamente.	Entrega individualmente y por escrito la solución de ejercicios propuestos en actividades que se resuelven en cada sesión.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Elabora las actividades a realizarse durante cada sesión. Dichas actividades contienen conceptos y resultados de temas vistos en la UA Análisis Matemático II, tales como • Derivadas parciales en bloque • Extensión del teorema del valor medio • Aplicación inyectiva y sobreyectiva • Teorema de inversión local • Teorema de la aplicación implícita y ejercicios a resolver por el alumno. Expone, si es necesario, algún ejemplo para aclarar dudas. Asesora de forma particular a los alumnos.	Contesta los ejercicios que se proponen en la actividad elaborada para la sesión. Corrige los ejercicios de sus actividades hechas en el semestre.	Actividad, correspondiente a la sesión, resuelta. Ejercicios de las actividades resueltos correctamente	Actividad para resolver Actividades anteriores revisadas. Notas de clase de la UA Análisis Matemático II Bibliografía	16

Revisa las actividades resueltas por los alumnos.				

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación, en el periodo ordinario, debe tener un mínimo del 80% de asistencias a clases y actividades registradas durante el curso. Para acreditar la Unidad de Aprendizaje el estudiante requiere, como mínimo, resolver correctamente el 60% de cada actividad realizada en las sesiones.

Criterios generales de evaluación:

A lo largo de la UA el alumno realiza actividades con ejercicios a resolver, las cuales deben seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo):

- Deben resolverse en el aula.
- Contestarlas con lápiz.
- Entregar en tiempo.
- Elaborarlas en hojas blancas.
- Deben estar limpios y ser legibles.
- Escribir, en el encabezado de cada hoja, el nombre del alumno, de la materia y el número de la actividad.
- Anexar, como primera página, la impresión de la actividad.
- Tiene estrictamente prohibido el plagio.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Actividades resueltas	Desarrolla las capacidades analítica y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso. Adquiere la capacidad de leer acertadamente el leguaje matemático formal. Utiliza los conocimientos adquiridos en la búsqueda de soluciones. Expresa ideas y argumentos matemáticos de manera formal, clara y pertinente. Muestra respeto hacia el profesor, sus compañeros y si mismo, siendo auténtico en su trabajo y entregando en tiempo y forma. Es consciente de la importancia del cuidado del medio ambiente escribiendo en hojas de reuso y utilizando, en la medida de lo posible, la luz solar.	Diferenciabilidad Aplicaciones bilineales Derivada de orden mayor Teorema de Taylor Extremos locales Espacio tangente Extremos restringidos La norma de la derivada Teoremas del valor medio Teorema de inversión Teorema de la aplicación implícita	**50%**

Producto final		
Descripción	**Evaluación**	
Título: Cuaderno de trabajo	**Criterios de fondo:** Comprende la forma correcta para resolver cada ejercicio según las especificaciones expuestas en este. Tiene presentes las notas del curso. Hace un correcto uso del lenguaje matemático. **Criterios de forma:** Reescribe los ejercicios, de cada actividad, ya corregidos y con una buena redacción. Este trabajo debe tener una portada en la que se escriba "Producto final" el nombre de la UA, del alumno y del profesor. Además de anexar las impresiones de cada actividad para separar una de otra.	**Ponderación**
Objetivo: Trabajar de forma práctica cada resultado del curso de Análisis Matemático II, a fin de asegurar el aprendizaje y entendimiento del mismo.		
Caracterización: Al final del semestre el alumno entregará cada actividad, hecha durante las sesiones, limpia y corregida		**50%**

Otros criterios		
Criterio	**Descripción**	**Ponderación**

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su caso)
Larson, Ron	2023	Cálculo de varias variables	Ciudad de México Cengage Learning Editores ©2023	
Marsden, J. E., Hoffman, M.J.	1998	Análisis clásico elemental	Addison-Wesley Iberoamericana	

Referencias complementarias

Petrovic, John Srdjan	2021	Advanced Calculus: : theory and practice	Boca Ratón, Florida CRC Press 2021	
Krantz, Steven G.	2017	Real analysis and foundations	Boca Raton, FL : CRC Press, Taylor & Francis Group, ©2017.	

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Unidad temática 1: Para comprender la geometría de la derivada parcial y direccional
https://youtu.be/RaR2g-h-WoI , https://youtu.be/9FflAPfsypw

Unidad temática 2: Para comprender la geometría de los extremos restringidos
https://youtu.be/hoiWLbvzzeM, https://youtu.be/qipy8fJ1hSs

Unidad temática 3: