UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			**Clave de la UA**
Análisis Matemático I			I5951
Modalidad de la UA	**Tipo de UA**	**Área de formación**	**Valor en créditos**
Escolarizada	Curso	Básica particular	9

UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores
Seminario del módulo de soporte matemático (I5940)	Taller de Análisis Matemático I (I5952)	Análisis Matemático II (I5955) Análisis Complejo (I5953)
Horas totales de teoría	**Horas totales de práctica**	**Horas totales del curso**
68	0	68

Licenciatura(s) en que se imparte	Módulo al que pertenece
Lic. en Matemáticas	Análisis
Departamento	**Academia a la que pertenece**
Matemáticas	Análisis Matemático
Elaboró	**Fecha de revisión**
Celia Avalos Ramos	29/06/2025

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

Esta UA es esencial en la formación de un Licenciado en Matemáticas ya que proporciona las herramientas básicas para el desarrollo de las capacidades analíticas y de abstracción así como el pensamiento lógico.
Esta UA se imparte en los primeros semestres de la licenciatura por lo que uno de los propósitos principales es adquirir los conocimientos que le servirán de sostén para su formación integral como matemático, principalmente en el área de Análisis. Otro de los objetivos es que el alumno que obtenga las habilidades para la comprensión y redacción de un texto científico.

Relación con el perfil

Modular	De egreso
Esta UA es parte fundamental del Módulo de Análisis y su objetivo es servir de base para completar de manera exitosa estemódulo. Al terminar el curso, el estudiante utilizará de manera adecuada los conceptos de supremo e ínfimo, sus diferentes caracterizaciones y su relación con la completez del sistema de números reales, reconocerá las propiedades algebraicas y topológicas del espacio euclidiano asimismo conocerá y aplicaráapropiadamente la continuidad de las funciones y su relación con las propiedades topológicas de los conjuntos.	Esta UA al pertenecer al área de formación básica particular de la Licenciatura en Matemáticas contribuye a desarrollar en el alumno las capacidades analíticas y de abstracción, así como a dominar el pensamiento lógico y riguroso, con la finalidad de establecer las bases para continuar con sus estudios de posgrado y su inserción en grupos multidisciplinarios.

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 (incluir idiomas extranjeros). • Auto gestiona 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 fenómenos con base en el pensamiento crítico (la abstracción, el análisis y la síntesis) y privilegiando la investigación como método. • Plantea problemas de la realidad en términos del conocimiento científico	• 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. • Elabora escritos matemáticos formales debidamente. • Domina el pensamiento analítico y la herramienta matemática para integrarse de manera natural al posgrado para fortalecer la formación científica.

disponible para su solución.		

Saberes involucrados en la UA o Asignatura		
Saber (conocimientos)	**Saber hacer (habilidades)**	**Saber ser (actitudes y valores)**
• Preimagen de un conjunto bajo una función y función inversa. • Propiedad arquimediana. • Supremo e ínfimo. • Sucesiones y series. • Completez del sistema de números reales. • Topología en el espacio euclidiano. • Continuidad de las funciones reales. • Diferenciabilidad e integrabilidad en una variable.	• Distinga la diferencia notacional entre la idea de preimagen y la de inversa de una función. • Emplee la propiedad arquimediana en diferentes situaciones. • Ejercite la caracterización del supremo. • Distingue entre la convergencia puntual y la convergencia uniforme de series de funciones. • Describa la naturaleza topológica de los conjuntos en $\mathbf{R}^n$. • Interprete la noción de continuidad en cualquiera de sus caracterizaciones. • Reconozca la diferencia entre continuidad y continuidad uniforme. • Analice los criterios que permiten intercambiar el límite con la integral o la derivada.	• Establece metas en común y se integra respetuosamente para realizar trabajo en equipo. • Se fomenta el profesionalismo entregando sus trabajos puntal y ordenadamente. • Valora el medio ambiente utilizando hojas de reuso para la entrega de trabajos y tareas.

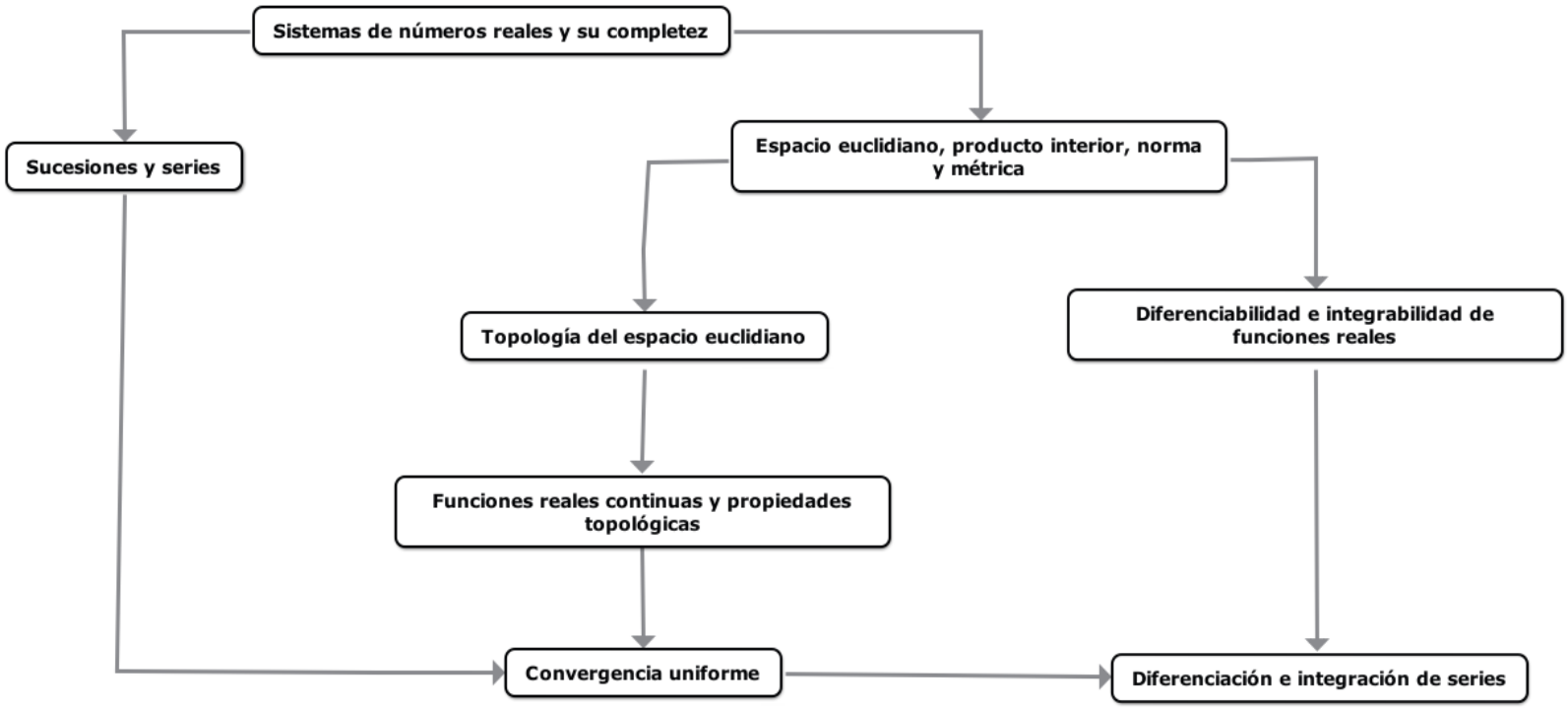
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

Título del Producto:Generalización a espacios métricos de sucesiones, continuidad de funciones y propiedades topológicas.

Objetivo:Investigar los conceptos de sucesiones, continuidad de funciones y propiedades topológicas en el marco de la teoría de espacios métricos, identificar cuales de estos conceptos, aprendidos en el espacio euclidiano, se pueden generalizar a espacios métricos, con el propósito de reafirmar algunos conceptos básicos del curso e introducir a la teoría de espacios métricos.

Descripción: El alumno entregará un reporte argumentado de manera precisa con los conceptos de sucesiones, continuidad y propiedades topológicas así como sus principales resultados previamente generalizados.

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



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Introducción

Objetivo de la unidad temática: Establecer las bases necesarias para el optimo desarrollo de las siguientes unidades.

Introducción: En esta unidad temática se establecen los conceptos de función, conjunto contable, supremo e ínfimo así como el conocimiento de los sistemas de números que ayudarán a comprender la completez del sistema de números reales. Además está unidad temática es fundamental para las posteriores unidades temáticas por lo cual se recomienda que se comprenda a profundidad.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1. Introducción. 1.1. Funciones. 1.1.1. Definición 1.1.2. Características de una función 1.1.3. Restricción y extensión de una función 1.1.4. Imagen y preimagen de conjuntos bajo una función 1.1.5. Definición de función inversa 1.1.6. Operaciones con funciones 1.1.6.1. Suma, producto y composición. 1.2. Conjunto numerable 1.2.1. Conjunto finito 1.2.2. Conjunto numerable 1.2.2.1. Definición 1.2.2.2. Propiedades 1.2.2.3. Conjunto no numerable 1.3. Sistema de los números reales. 1.3.1. Sistemas de números y sus propiedades 1.3.1.1. Los números naturales, enteros, racionales y reales 1.3.1.2. Propiedad arquimediana. 1.3.2. Definición de supremo e ínfimo. 1.3.2.1. Caracterización del supremo. 1.3.2.2. Axioma del supremo. 1.3.2.3. Propiedades	• Reconozca los conceptos de función, dominio e imagen de una función. • Distinga la diferencia notacional entre la idea de preimagen y la de inversa de una función. • Identifique la diferencia entre conjunto contable y conjunto numerable. • Utilice argumentos formales en la resolución de ejercicios que impliquen el concepto de conjunto contable. • Observe las principales propiedades de los sistemas de números. • Emplee la propiedad arquimediana en diferentes situaciones. • Ejercite la caracterización del supremo.	• Entrega de manera individual por escrito los ejercicios resueltos en clase. • Investigue y entregue un reporte sobre las consecuencias de la propiedad arquimediana.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la Actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Expone frente a pizarrón la noción de	Toma notas de la clase.	Ejercicios resueltos	Listas de ejercicios	2

función, sus características y propiedades. Explica en el pizarrón mediante ejemplos que ilustren de manera clara diferencia entre preimagen de una función y función inversa. Recuerda las operaciones con funciones y la noción de conjunto contable.	Ejemplifica características y propiedades de funciones en distintas situaciones. Elabora distintos ejemplos donde muestra la diferencia entre preimangen de una función y función inversa. Realiza operaciones con funciones. Ilustra con ejemplos conjuntos numerables y no numerables.	respecto de funciones continuas y sus propiedades.	para resolver. Notas de clase. Libros.	
Expone frente a pizarrón los diferentes sistemas de números y sus propiedades. Explica en el pizarrón la propiedad arquimediana en el sistema de números. Describe en el pizarrón los conceptos de supremo e ínfimo y sus propiedades. Demuestra en el pizarrón la caracterización del supremo y el axioma del supremo.	Toma notas de la clase. Calcula el supremo de diferentes conjuntos que involucren funciones. Investigue y entregue un reporte sobre las consecuencias de la propiedad arquimediana.	Ejercicios resueltos respecto al sistema de números y de supremos e ínfimos de conjuntos. Reporte de investigación acerca de la propiedad arquimediana.	Listas de ejercicios para resolver. Notas de clase. Bibliografía electrónica y en papel.	6

Unidad temática 2: Sucesiones

Objetivo de la unidad temática: Identificar la importancia de las sucesiones para descubrir la propiedad de completez de los números reales y distinguir las distintas representaciones de completez.

Introducción: En esta unidad temática se estudian el concepto de sucesión, sus propiedades y su relación con la completez del sistema de números reales, sirviendo como base para introducir la noción de serie de números reales y su convergencia. Asimismo se analiza la convergencia puntual y uniforme de las series de funciones. Las sucesiones son una herramienta fundamental para determinar las propiedades topológicas de un conjunto así como la continuidad de una función.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2. Sucesiones. 2.1. Sucesiones reales. 2.1.1. Definición. 2.1.2. Definición de punto límite y caracterización. 2.1.3. Teoremas de convergencia. 2.2. Sucesiones monótonas. 2.2.1. Propiedad de la sucesión. 2.2.2. Supremo de una sucesión.	• Explica de manera clara los conceptos de sucesión, sucesión monótona y sucesión de Cauchy. • Señale la diferencia entre sucesión y serie. • Emplea adecuadamente los diversos criterios de convergencia de series.	• Entrega de manera individual por escrito los ejercicios resueltos en clase. • Investigue y entregue un reporte sobre una sucesión en los racionales que sea de Cauchy pero que no converge (en los racionales). • Examen resuelto.

2.3. Completez del sistema de números reales. 2.4. Sucesiones de Cauchy. 2.4.1. Definición y propiedades 2.4.2. Criterio de Cauchy 2.5. Series de números reales 2.5.1. Criterios de convergencia. 2.6. Sucesiones y series de funciones. 2.6.1. Definición . 2.6.2. Convergencia puntual y uniforme. 2.6.3. Criterio de Cauchy. 2.6.4. Criterio M de Weierstrass.	• Distingue entre la convergencia puntual y la convergencia uniforme de series de funciones.	

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Expone frente a pizarrón la definición de sucesión, sucesión monónota, punto límite, supremo de una sucesión y convergencia de las sucesiones reales. Demuestra en el pizarrón la caracterización de punto límite y los teoremas convergencia de sucesiones reales. Exhibe en el pizarrón importancia de la completez en el campo de los números reales.	Escribe ejemplos que ilustren la definición de sucesión y en particular la sucesión real. Calcula puntos límites de algunas sucesiones específicas. Aplica los teoremas de convergencia para determinar la convergencia de sucesiones dadas.	Ejercicios resueltos respecto a convergencia y puntos límite.	Lista de ejercios. Notas de clase. Bibliografía.	5
Expone frente a pizarrón la definición de sucesión de Cauchy y sus propiedades. Demuestra en el pizarrón los criterios de convergencia de series de números reales.	Resuelve ejercicios relacionando la convergencia de sucesiones y series con el criterio de Cauchy. Aplica los criterios de convergencia de series en varios ejemplos. Investigue y entregue un reporte sobre una sucesión en los racionales que sea de Cauchy pero que no converge (en los racionales).	Ejercicios resueltos respecto a sucesiones de Cauchy. Reporte de investigación sobre la no completez de los racionales.	Lista de ejercios. Notas de clase. Bibliografía.	5
Describe frente a pizarrón las definiciones de sucesiones y series de funciones, así como su convergencia puntual y uniforme.	Resuelve ejercicios que le permitan distinguir la diferencia entre convergencia puntual y convergencia uniforme de series de funciones.	Ejercicios resueltos respecto de convergencia puntual y	Lista de ejercios. Notas de clase.	4

Demuestra en el pizarrón los criterios de Cauchy y M de Weierstrass. .	Aplica los criterios de Cauchy y M de Weierstrass en varios ejemplos.	uniforme de series de funciones.	Bibliografía.	
Elabora y aplica primer examen parcial.	Resuelve y entrega primer examen parcial.	Examen resuelto.	Examen elaborado por el docente.	2

Unidad temática 3: Espacio euclidiano

Objetivo de la unidad temática: Introducir al alumno al estudio de las propiedades algebraicas y topológicas del espacio euclidiano.

Introducción: A lo largo de esta unidad temática el alumno comprenderá las propiedades lineales y topológicas del espacio euclidiano. Asimismo reconocerá los conceptos de compacidad y conexidad y sus caracterizaciones. En esta unidad temática se establecen las bases para caracterizar la continuidad de funciones.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3. Espacio euclidiano 3.1. Aspectos lineales del espacio euclidiano. 3.1.1. Estructura vectorial 3.1.2. Producto interior, norma y métrica. 3.2. Aspectos topológicos del espacio euclidiano. 3.2.1. Conjuntos abiertos. 3.2.1.1. Definición. 3.2.1.2. Puntos interiores e interior de un conjunto. 3.2.2. Conjuntos cerrados. 3.2.2.1. Definición. 3.2.2.2. Cerradura 3.2.2.3. Puntos de acumulación. 3.2.2.4. Caracterización de cerradura. 3.2.2.5. Puntos frontera y frontera de un conjunto. 3.2.3. Compacidad. 3.2.3.1. Definición. 3.2.3.2. Teorema de Bolzano-Weierstrass. 3.2.3.3. Teorema de Heine-Borel. 3.2.4. Conexidad y arco-conexidad.	• Comprenda las propiedades que tiene R^n como espacio vectorial. • Estudie el producto interior, la norma y la métrica euclidiana. • Reconozca el significado de la equivalencia de normas como una herramienta que describe propiedades topológicas. • Describa la naturaleza topológica de los conjuntos en $\mathbf{R^n}$.	• Entrega de manera individual por escrito los ejercicios resueltos en clase. • Investiga y entrega un reporte sobrelas propiedades lineales y geométricas del producto interior.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Expone frente a pizarrón los aspectos lineales del espacio euclidiano y las definiciones de producto interior, norma y métrica.	Toma notas de clase. Investiga y entrega un reporte sobre las propiedades lineales y geométricas del producto	Reporte de investigación sobre las propiedades lineales del espacio euclidiano.	Bibliografía electrónica y en papel.	4

	interior.			
Define frente a pizarrón las principales propiedades topológicas de los conjuntos en el espacio euclidiano. Demuestra en el pizarrón las diferentes caracterizaciones de conjunto compacto. Argumenta en el pizarrón que la arco-conexidad implica la conexidad.	Toma nota de clase. Resuelve problemas donde ejercite los diferentes conceptos y propiedades topológicas.	Ejercicios resueltos respecto de las propiedades topológicas de los conjuntos en el espacio euclidiano.	Lista de ejercicios. Notas de clase. Libros.	15

Unidad temática 4: Continuidad de funciones reales

Objetivo de la unidad temática: Comprender la noción de continuidad, continuidad uniforme y su relación con las propiedades topológicas.

Introducción: En esta unidad el alumno identificará las funciones continuas, sus caracterizaciones y su relación con las propiedades topológicas. Además diferenciará la continuidad uniforme de la continuidad.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4. Continuidad de funciones reales. 4.1. Continuidad. 4.1.1. Definición. 4.1.2. Continuidad por sucesiones. 4.1.3. Continuidad en conjuntos abiertos y cerrados. 4.2. Función de Lipschitz . 4.3. Continuidad de las operaciones con funciones. 4.4. Imágenes de conjuntos bajo funciones continuas. 4.4.1. Continuidad sobre compactos. 4.4.2. Continuidad sobre conexos. 4.4.3. Teorema del valor intermedio. 4.5. Continuidad uniforme. 4.5.1. Definición. 4.5.2. Teorema de continuidad uniforme. 4.5.3. Continuidad uniforme y compacidad.	• Interprete la noción de continuidad en cualquiera de sus caracterizaciones. • Observe la relación de continuidad y las funciones de Lipschitz. • Aplique la continuidad de las operaciones con funciones en diferentes ejemplos. • Identifique la relación entre las propiedades topológicas de conjuntos bajo una función continua. • Reconozca la diferencia entre continuidad y continuidad uniforme.	• Entrega de manera individual por escrito los ejercicios resueltos en clase. • Investigue y entregue un reporte sobre aplicaciones de la función de Lipschtiz en diferentes contextos.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Exponefrente a pizarrón el concepto de continuidad y demuestra las distintas	Toma notas de clase.	Ejercicios resueltos respecto la continuidad	Lista de ejercicios.	4

equivalencias. Define en el pizarrón el concepto de función de Lipschitz. Demuestra en el pizarrón la continuidad de una de las operaciones con funciones.	Investigue y entregue un reporte sobre aplicaciones de la función de Lipschtiz en diferentes contextos. Demuestra la continuidad de las operaciones y las redacta correctamente.	de las operaciones con funciones. Reporte de investigación sobre las funciones de Lipschitz.	Notas de clase. Bibliografía.	
Demuestra en el pizarrón la relación de la continuidad con la compacidad y la conexidad. Demuestra frente a pizarrón el teorema del valor intermedio	Resuelve ejercicios relacionados con la compacidad y la conexidad.	Ejercicios resueltos respecto a conjuntos compactos, conexos y separables.	Lista de ejercicios. Notas de clase. Bibliografía.	4
Expone el pizarrón concepto de continuidad uniforme. Demuestra en el pizarrón el teorema de continuidad uniforme. Argumenta en el pizarrón que la relación de la continuidad uniforme y la compacidad.	Resuelve ejercicios relacionados con la compacidad y la conexidad.	Ejercicios resueltos respecto a continuidad y continuidad uniforme.	Lista de ejercicios. Notas de clase. Bibliografía.	4
Elabora y aplica segundo examen parcial.	Resuelve y entrega segundo examen parcial.	Examen resuelto.	Examen elaborado por el docente.	2

Unidad temática 5:Diferenciabilidad e integrabilidad en R

Objetivo de la unidad temática: Reconer la importancia de la convergencia uniforme para derivar e integrar series de funciones.

Introducción: En esta unidad temática se reafirmaran el concepto de Derivada y algunas de sus propiedades. Se introducirá la noción de la integral de Riemann y se recordará el teorema fundamental del cálculo. Finalmente se analizarán las propiedades necesarias para derivar e integrar series de funciones.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
5. Diferenciabilidad e integrabilidad en **R** 5.1. La derivada. 5.1.1. Definición. 5.1.2. Derivada de las operaciones con funciones. 5.1.3. Teorema de Rolle. 5.1.4. Teorema del valor medio. 5.1.5. Teorema de la función inversa.	• Reconozca las propiedades lineales de la derivada y de la integral. • Determine si una función dada admite una inversa diferenciable y calcular su derivada. • Conozca la definición de integral de Riemann.	• Entrega de manera individual por escrito los ejercicios resueltos en clase. • Investigue y entregue un reporte sobre una función continua en todas partes pero diferenciable en ninguna parte.

5.2. La integral de Riemann 5.2.1. Definición. 5.2.2. Teorema fundamental del cálculo. 5.3. Diferenciación e integración de una serie.	• Describa formalmente el teorema fundamental del cálculo. • Analice los criterios que permiten intercambiar el límite con la integral o la derivada.	

Actividades del docente	**Actividad del estudiante**	**Evidencia de la actividad**	**Recursos y materiales**	**Tiempo destinado**
Expone el pizarrón concepto de derivada e integral de una función real. Demuestra en el pizarrón los teoremas de Rolle, del valor medio y el teorema fundamental del cálculo. Argumenta en el pizarrón que las condiciones para diferenciar e integrar una serie de funciones reales.	Toma notas de clase. Investigue y entregue un reporte sobre una función continua en todas partes pero diferenciable en ninguna parte. Resuelve ejercicios que involucren los teoremas de Rolle y de valor medio para encontrar raíces y puntos fijos de funciones polinomiales. Resuelve ejercicios donde derive e integre una serie.	Ejercicios resueltos relacionados con el teorema de valor medio, teorema de Rolle y derivación e integración de series de funciones.	Lista de ejercicios para resolver. Notas de clase. Bibliografía.	9
Elabora y aplica tercer examen parcial.	Resuelve y entrega tercer examen parcial.	Examen resuelto.	Examen elaborado por el docente.	2

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 el alumno debe tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. Para aprobar la Unidad de Aprendizaje el estudiante requiere una calificación mínima de 60.

Criterios generales de evaluación:

A lo largo de la UA se elaborarán diversos exámenes, ejercicios resueltos y reportes por escrito, que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo):

- Entrega en tiempo y ordenadamente las tareas y reportes.
- Para poder presentar cada examen parcial el alumno deberá haber entregado los ejercicios propuestos debidamente redactados.
- Cada examen se presentará sólo en la fecha indicada (salvo excepciones justificables avaladas por el coordinador de la carrera).

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Ejercicios resueltos.	Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito. Estructura argumentos lógicos para defender una opinión personal. Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo. Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo. Desarrolla las capacidades analítica y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del Análisis Matemático. Domina el pensamiento analítico y la herramienta matemática para integrarse de manera natural al posgrado para fortalecer la formación científica. Valora el medio ambiente utilizando hojas de reuso para la entrega de trabajos y tareas.	Preimagen de un conjunto bajo una función y función inversa. Propiedad arquimediana. Supremo e ínfimo. Sucesiones y series. Completez del sistema de números reales. Topología en el espacio euclidiano. Continuidad de las funciones reales. Diferenciabilidad e integrabilidad en una variable.	6%

Reportes de investigación.	Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito. Elabora escritos matemáticos formales debidamente. Acuerda metas en común para organizar el trabajo en equipo, desde una perspectiva equitativa. Adquiere la capacidad de leer acertadamente el leguaje matemático formal.	Propiedad arquimediana. Completez del sistema de números reales. Propiedades lineales del espacio euclidiano y su producto interior. Función de Lipschitz Diferenciabilidad	4%
Primer examen parcial	Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito.	Preimagen de un conjunto bajo una función y función inversa. Propiedad arquimediana. Supremo e ínfimo. Sucesiones y series. Completez del sistema de números reales.	30%
Segundo examen parcial	Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito.	Topología en el espacio euclidiano. Continuidad de funciones	30%
Tercer examen parcial	Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito	Diferenciabilidad e integrabilidad de las funciones reales.	20%

Producto final		
Descripción	**Evaluación**	
Título: Generalización a espacios métricos de sucesiones, continuidad de funciones y propiedades topológicas.	**Criterios de fondo:** Uso correcto del lenguaje matemático**.** **Criterios de forma:**	**Ponderación**
Objetivo: Investigar los conceptos de sucesiones, continuidad de funciones y propiedades	Distingue fuentes de información bibliográfica y/o electrónica confiable. Elabora un ensayo	10%

topológicas en el marco de la teoría de espacios métricos, identificar cuales de estos conceptos, aprendidos en el espacio euclidiano, se pueden generalizar a espacios métricos, con el propósito de reafirmar algunos conceptos básicos del curso e introducir a la teoría de espacios métricos.	respetando las normas gramaticales. Redacta sin errores ortográficos. Consulta bibliografía en idiomas extranjero.	
Caracterización: El alumno entregará un reporte argumentado de manera precisa con los conceptos de sucesiones, continuidad y propiedades topológicas así como sus principales resultados previamente generalizados.		

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)
Marsden, J. E., Hoffman, M.J.	1998	Análisis Clásico Elemental	Adisson-Wesley	**https://es.scribd.com/doc/66701062/Elementary-Classical-Analysis-Jerrold-E-Marsden-Michael-J-Hoffman**
Debnath, Pradip	2025	Mathematical analysis : Theory and Applications	Boca Raton, Florida, CRC Press Taylor & Francis Group, LLC	

Referencias complementarias

Abbott, Stephen	2015	Understanding analysis	Springer	
Laczkovich, Miklós	2015	Real analysis : foundations and functions of one variable	London Springer c2015	

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

Unidad temática 1: El libro en este enlace será de ayuda en todas las unidades temáticas https://vargasmat.files.wordpress.com/2011/05/anc3a1lisis-real-lima.pdf.

Este video ayuda en para realizar el producto final: https://www.youtube.com/watch?v=_72BbXDlpsQ

Unidad temática 2: Para comprender mejor la propiedad de completez de los números reales https://www.youtube.com/watch?v=r4VO3NkE8Yg .

Este video ilustra la convergencia uniforme de una serie de funciones https://www.youtube.com/watch?v=pPsA87KbWK0&t=629s .

Unidad temática 5: Enlace a una explicación de la integral de Riemann https://www.youtube.com/watch?v=lKV1IS2-OAk&t=31s .