

<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p>UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERÍA</p> <p>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</p> <p><u>ANÁLISIS MATEMÁTICO</u></p>	DES:	
	Programa académico	Ingeniería en Ciencia de Datos y Matemáticas Aplicadas
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Obligatoria
	Clave de la materia:	CM404
	Semestre:	4
	Área en plan de estudios:	Específicas
	Total de horas por semana:	5
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	
	<i>Prácticas:</i>	
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	
	Créditos Totales:	5
	Total de horas semestre (x sem):	80
	Fecha de actualización:	Octubre 2024
<i>Prerrequisito (s):</i>	NA	
DESCRIPCIÓN:		
<p><i>Se construyen las estructuras básicas de los números reales para demostrar sus propiedades de campo, permitiendo desarrollar concepto topología de espacios métricos, se generalizan con rigurosa formalidad matemática los conceptos de continuidad, se formaliza el concepto de convergencia de sucesiones y series, permitiendo desarrollar un pensamiento lateral.</i></p>		

<p>COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:</p> <p>Habilidades matemáticas y de pensamiento formal</p> <p>Desarrolla habilidades y conocimiento de matemáticas formales que le permitirán afrontar y resolver retos matemáticos. Entiende y hace demostraciones formales.</p> <p>1. Construye y generaliza las estructuras más usadas en matemáticas.</p> <p>B1,1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p>

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Se plantean de los dominios y contenidos)	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje)
D1: Construye y generaliza las estructuras más usadas en matemáticas.	Conceptos básicos del análisis real. 1.1 Axiomas de los números reales R : de campo, de orden y del supremo. 1.2 Relaciones binarias: de equivalencia,	Dota de una estructura de campo a los números reales para generalizar y	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo colaborativo Técnicas 	Portafolio de evidencias con problemas resueltos y demostraciones con explicaciones

	<p>de orden parcial. 1.3 Desigualdades y valores absolutos. 1.4 Números enteros y principio de inducción. 1.5 Números racionales e irracionales, y su densidad en \mathbb{R}. 1.6 Representación en decimales. 1.7 Conjuntos numerables y no numerables. 1.8 Los números reales extendidos.</p>	<p>poder construir espacios métricos</p> <p>Resuelve problemas por medio de demostraciones.</p>	<p>-Integrar un portfolio de evidencias, con ejercicios resueltos de forma colaborativa.</p> <p>-Exposición de ejercicios a la clase.</p>	<p>claras y formales.</p> <p>Exposiciones donde se demuestre el uso de los objetos de estudio.</p>
<p>D1:Construye y generaliza las estructuras más usadas en matemáticas</p> <p>B1,1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p>	<p>Topología y análisis básico en espacios métricos</p> <p>2.1 Definición y ejemplos básicos de espacios métricos. 2.2 Conjuntos abiertos y cerrados. Estructura de conjuntos abiertos de \mathbb{R}. 2.3 Puntos de adherencia y de acumulación. 2.4 Teorema de Bolzano-Weierstrass. Teorema de intersección de Cantor. 2.5 Conjuntos perfectos. Propiedades básicas del conjunto de Cantor. 2.6 Teorema de cubierta de Lindelöf. 2.7 Conjuntos compactos. 2.8 Espacios métricos separables; bases numerables. 2.9 Teorema de Heine-Borel.</p>	<p>Generaliza los conceptos de topología en espacios métricos</p> <p>Resuelve problemas básicos por medio de demostraciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo colaborativo • Técnicas <p>-Integrar un portfolio de evidencias, con ejercicios resueltos de forma colaborativa.</p> <p>-Exposición de ejercicios a la clase.</p>	<p>Portfolio de evidencias con problemas resueltos y demostraciones con explicaciones claras y formales.</p> <p>Exposiciones donde se demuestre el uso de los objetos de estudio.</p>
<p>D1:Construye y generaliza las estructuras más usadas en matemáticas</p>	<p>Límites y continuidad en espacios métricos</p> <p>3.1 Sucesiones convergentes y de Cauchy en un espacio métrico. Límites superior e inferior de una sucesión. 3.2 Espacios métricos completos y completación de espacios métricos. 3.3 Teorema de Baire. Acotación total. 3.4 Criterios de compacidad y compacidad relativa en espacios métricos. 3.5</p>	<p>Construye y generaliza el concepto de continuidad en espacios métricos.</p> <p>Resuelve problemas básicos por medio de demostraciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo colaborativo • Técnicas <p>-Integrar un portfolio de evidencias, con ejercicios resueltos de forma colaborativa.</p> <p>-Exposición de ejercicios a la clase.</p>	<p>Portfolio de evidencias con problemas resueltos y demostraciones con explicaciones claras y formales.</p> <p>Exposiciones donde se demuestre el uso de los objetos de estudio.</p>

	<p>Límites de funciones entre espacios métricos y propiedades básicas. 3.6 Continuidad y conjuntos abiertos, cerrados y compactos. 3.7 Teorema de Bolzano. Teorema del valor intermedio. 3.8 Continuidad y conjuntos conexos. Continuidad uniforme. 3.9 Contracciones y puntos fijos. 3.10 Familias equicontinuas de funciones. Teorema de Arzela-Ascoli. 3.11 Teorema de Dini. Teorema de Stone-Weierstrass</p>			
<p>D1: Construye y generaliza las estructuras más usadas en matemáticas</p>	<p>Series numéricas. 4.1 Series convergentes y divergentes. Reglas básicas de series convergentes. 4.2 Series telescópicas. Criterio de Cauchy. 4.3 Fórmula de suma por partes. Series alternantes. Series absolutamente convergentes. 4.4 Criterio de comparación de límite. Criterio de la integral. 4.5 Criterio de la razón y de la raíz. 4.6 Criterios de Abel y de Dirichlet.</p>	<p>Construye y generaliza el concepto de series numéricas. Resuelve problemas básicos por medio de demostraciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Trabajo colaborativo ● Técnicas -Integrar un portafolio de evidencias, con ejercicios resueltos de forma colaborativa. -Exposición de ejercicios a la clase. 	<p>Portafolio de evidencias con problemas resueltos y demostraciones con explicaciones claras y formales. Exposiciones donde se demuestre el uso de los objetos de estudio.</p>
<p>D1: Construye y generaliza las estructuras más usadas en matemáticas</p>	<p>Sucesiones y series de funciones. 5.1 Convergencia uniforme. 5.2 Convergencia uniforme y continuidad. 5.3 Convergencia uniforme de series de funciones. 5.4 Series de potencias. Radio e intervalo de convergencia. 5.5 Ejemplo de una curva que llena el espacio. 5.6 Convergencia uniforme e integración. 5.7 Convergencia uniforme y diferenciación.</p>	<p>Construye y generaliza el concepto de sucesiones y series de funciones en espacios métricos. Resuelve problemas básicos por medio de demostraciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Trabajo colaborativo ● Técnicas -Integrar un portafolio de evidencias, con ejercicios resueltos de forma colaborativa. -Exposición de ejercicios a la clase. 	<p>Portafolio de evidencias con problemas resueltos y demostraciones con explicaciones claras y formales. Exposiciones donde se demuestre el uso de los objetos de estudio.</p>

<p>D1: Construye y generaliza las estructuras más usadas en matemáticas</p>	<p>Series trigonométricas. 6.1 Definición de series trigonométricas. Coeficientes de Fourier. 6.2 Lema de Riemann-Lebesgue. 6.3 Integral de Dirichlet. Principio de localización. 6.4 Convergencia de series de Fourier en un punto. 6.5 Núcleo de Fejer. Sumabilidad de Césaró. 6.6 Aproximación de funciones continuas por polinomios trigonométricos. 6.7 Carácter de convergencia de las series de Fourier. 6.8 Derivación e integración de series de Fourier término a término. 6.9 Series de Fourier para el caso de un intervalo abierto. Notación compleja de las series de Fourier.</p>	<p>Construye y generaliza el concepto de series trigonométricas en espacios métricos. Resuelve problemas básicos por medio de demostraciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo colaborativo • Técnicas <ul style="list-style-type: none"> -Integrar un portafolio de evidencias, con ejercicios resueltos de forma colaborativa. -Exposición de ejercicios a la clase. 	<p>Portafolio de evidencias con problemas resueltos y demostraciones con explicaciones claras y formales. Exposiciones donde se demuestre el uso de los objetos de estudio.</p>
---	--	--	---	---

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ul style="list-style-type: none"> • Cummings, J. (2019). Real analysis: a long-form mathematics textbook. CreateSpace Independent Publishing Platform. • Bartle, R. G. (1980). Introducción al análisis matemático. Ed. Limusa. México. • Haaser, N. B. y Sullivan, J. A. (1978). Análisis real. Ed. Trillas. México. • Kolmogorov, A. N. y Fomin, S. V. (1975). Elementos de la teoría de funciones y del análisis funcional. Ed. MIR. • Rudin, W. (1976). Principles of mathematical analysis. 3a edición. Ed. McGraw-Hill. 	<p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Rúbrica de Autoevaluación, ○ Rúbrica para evaluar los ejercicios ○ Rúbrica de coevaluación ○ Rúbrica para la exposición <p>Elementos a considerar para integrar la calificación y su ponderación.</p> <p>Portafolio de evidencias, rúbrica para evaluar los ejercicios, 50% Exposición de ejercicios a la clase, rúbrica para evaluar las exposiciones, 30% Auto-evaluación 10% coevaluación 10%</p>

