

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PROGRAMA SINTÉTICO – VERSIÓN 3.0

ESPACIO ACADÉMICO			
CÓDIGO	DENOMINACIÓN		SEMESTRE
1445168	Formación Matemática II		II - Segundo
CRÉDITOS	HORAS TRABAJO DIRECTO (SEMANAL)	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE (SEMANAL)	HORAS DE TUTORÍA
3	4	5	No Aplica
PRERREQUISITO(S)			
Formación Matemática I			
FASE de	COMPONENTE		TIPO
Fundamentación	Fundamentos Generales		Obligatorio

	MISIÓN	VISIÓN
Misión y Visión de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN)	<p>La Universidad Pedagógica Nacional, en tanto educadora de educadores, afirma su liderazgo educativo y se posiciona desde su quehacer institucional como constructora del Proyecto Educativo y Pedagógico de la Nación, a través de sus tres ejes misionales: docencia, investigación y proyección social:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formar sujetos en tanto personas y profesionales de la educación al servicio de la nación y del mundo, en todas las modalidades y los niveles del sistema educativo, y para toda la población. • Construir y difundir conocimiento en los campos educativo, pedagógico, y didáctico, así como en las otras disciplinas asociadas. Este conocimiento surge como resultado de procesos sistemáticos y rigurosos de investigación, docencia y proyección social de relevancia local, regional y global. • Proyectar su saber y construcción de conocimiento a la comunidad educativa, a la sociedad en general, y al Ministerio de Educación Nacional para la producción de políticas educativas que contribuyan al Proyecto Educativo y Pedagógico de la Nación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Continuar con el desarrollo de propuestas de formación de maestros y otros profesionales de la educación con los más altos estándares de relevancia, pertinencia social y calidad educativa. • Fortalecerse como referente nacional y regional, siendo la institución que construye y difunde conocimiento social y educativo actualizado, riguroso y pertinente para la comprensión de la realidad educativa, la explicación de sus dinámicas y la solución de problemas socioeducativos. • Sustener y ampliar la presencia social y prestigio institucional en los ámbitos nacional e internacional, a partir de programas y proyectos de proyección social fundamentados en la producción académica e investigativa de la institución.
Misión y Visión del Departamento de Química (DQU)	<p>Liderar procesos educativos en Química y ciencias afines, en pedagogía, en investigación, en ciencias ambientales, en tecnología de la Química, y en prestación de servicios que involucren al hombre, a la cultura y a la sociedad, articulados con la realidad social, cultural, económica, política y ambiental del país por medio de estrategias y acciones interdisciplinarias que contribuyan a manejar y solucionar las necesidades y problemas generados por las interacciones “hombre - ciencia - sociedad - ambiente y desarrollo”, dentro del contexto de deberes y derechos ciudadanos.</p>	<p>Para comprender mejor los procesos educativos, sociales, culturales del país, el Departamento de Química tiene como visión emprender programas y proyectos curriculares de pregrado y postgrado, de extensión y de investigación, incorporando las tecnologías de la información y la comunicación, al desarrollo integral de sujetos que intervendrán en el sector público y privado y trazando estrategias que permitan proyectarse a la comunidad</p>

	MISIÓN	VISIÓN
		educativa de provincia ya sea con programas de capacitación de docentes, asesoría a las instituciones educativas, Secretarías de Educación, al Ministerio de Educación y a entidades universitarias de otro tipo como las factorías y la industria Química en general.
Misión y Visión de la Licenciatura en Química (LQU)	El programa de Licenciatura en Química tiene como misión una formación integral y transdisciplinar de docentes y profesionales de la educación en ciencias naturales, en particular en química, que promuevan y lideren procesos educativos e investigativos del contexto, desde una perspectiva sustentable, proactiva y respetuosa del ambiente, a través de la producción y difusión de conocimiento científico, educativo, pedagógico y didáctico.	El programa de Licenciatura en Química será un referente de calidad en la formación integral de los docentes y profesionales de la educación, la pedagogía y la didáctica de la química a nivel local, regional, nacional e internacional.

JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO EN EL PLAN DE ESTUDIOS

El espacio académico de Formación Matemática II, es una continuación del Espacio Académico de Formación Matemática I y está destinado a seguir fortaleciendo la formación de los Licenciados en química, en el contexto de la ciencia como referente conceptual y como herramienta fundamental de apoyo en el proceso. A través de ella, los estudiantes construyen una imagen y un conocimiento de las cosas, además, les proporciona las herramientas para indagar, analizar y discernir la información, que los lleve a una adecuada toma de decisiones. También, es útil porque sirve para reconocer, interpretar y resolver los problemas que aparecen en la vida cotidiana, al posibilitar un acervo lingüístico que permita comunicarse con precisión. Es necesario resaltar su importancia en relación con los abordajes en el estudio de la Química en los que los análisis cuantitativos (datos estadísticos, mediciones, índices diversos, graficas, etc.) aparecen continuamente en todo tipo de información. Así, este espacio busca desarrollar en los estudiantes aptitudes y actitudes que le permitan desarrollar habilidades y destrezas para operar cuantitativamente en la solución de ejercicios y problemas relacionados, que posteriormente le posibiliten un avance claro y preciso de su conocimiento aplicado en contextos como el de las ciencias en general y la química en particular.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR POR LOS ESTUDIANTES

Competencias Básicas:

- Comprende y opera representaciones de datos cuantitativos o de objetos matemáticos, en distintos formatos (textos, tablas, gráficos, diagramas, esquemas). Representa de manera gráfica; y tabula funciones y relaciones. Resuelve problemas de las ciencias naturales (física, química, biología) que involucren información cuantitativa o esquemática.
- Comprende y domina la técnica de derivación de funciones de una y varias variables. Interpreta geoméricamente el límite de una función y su existencia unilateral y bilateral. Interpreta geoméricamente el concepto de derivada y determinar su campo de aplicación como una razón de cambio.

Competencias Procedimentales:

- Establece, ejecuta y evalúa estrategias para analizar o resolver problemas que involucren información cuantitativa y objetos matemáticos. Ejecuta procedimientos matemáticos como manipulaciones algebraicas y cálculos, y evaluar el resultado de un procedimiento matemático.
- Aplica los teoremas relacionados al algebra de límites y calcular su valor eliminando las diferentes indeterminaciones que puedan presentarse. Calcula la derivada de diferentes funciones aplicando las reglas de derivación. Resuelve situaciones donde se presenten razones de cambio de variables relacionadas en el tiempo.
- Establece, a partir de los diferentes teoremas, los valores máximos y mínimos, los intervalos de crecimiento y decrecimiento, las concavidades y los posibles puntos de inflexión de una función para aplicarlos en el trazado de su gráfica. Aplica el concepto de derivada y sus diferentes teoremas para resolver problemas de máximos y mínimos. Utiliza la regla de L' Hôpital para calcular límites con indeterminaciones específicas.

Competencias Investigativas:

- Valida procedimientos y estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas. Indaga alternativas de solución para hallar el conjunto solución de un sistema de que involucre ecuaciones exponenciales, logarítmicas o ambas. Diseña e implementa diversas estrategias y procesos para Determinar la continuidad de una función en un punto y en un intervalo.
- Diseña y operacionaliza estrategias de solución según contextos matemáticos. Proyecta y desarrolla acciones educativas de carácter interdisciplinario. Utilizar tecnologías de la información, software y herramientas tecnológicas para el estudio y comprensión de problemas matemáticos. Usa propiedades y modelos funcionales para analizar situaciones y para establecer relaciones funcionales entre variables que permiten estudiar la variación en situaciones químicas.

Competencias del Educador: (Si aplica)

•

ÁREAS TEMÁTICAS Y PREGUNTAS ORIENTADORAS (Trabajo Presencial)	
Área Temática I:	LÍMITES Y CONTINUIDAD
Preguntas Orientadoras:	¿Qué ventajas y desventajas se reconocen al trabajar con tabla de valores, la expresión y el gráfico de una función real? ¿En qué medida la gráfica ayuda a comprender el comportamiento de una variable afectada por otra?
Contenidos:	Definición no formal de límite e interpretación gráfica; Límites unilaterales y unicidad del límite. Algebra de límites. Formas indeterminadas (factorización, racionalización). Teorema el encaje (emparedado). Límites infinitos y al infinito, forma indeterminada. Relación Límites vs. Asíntotas. Verticales, horizontales y oblicuas. Límites trigonométricos. Continuidad en un punto y en un intervalo.
Área Temática II:	LA DERIVADA
Preguntas Orientadoras:	¿En qué tipo de situaciones específicas de la química se presenta variación? ¿De qué manera se usan las propiedades de las derivadas de las funciones para modelar fenómenos periódicos y justificar las soluciones?
Contenidos:	Introducción. Tangente a una curva. Razón de cambio. Definición de derivada. Derivación de funciones algebraicas. Definición e interpretación geométrica. Derivada como razón de cambio. Velocidades promedio e instantánea. Diferenciabilidad. Reglas de derivación. Regla de la cadena. Derivadas de orden superior. Derivación Implícita. Diferenciales y aproximaciones.
Área Temática III:	ALGUNAS APLICACIONES DE LA DERIVADA
Preguntas Orientadoras:	¿Cuál es el uso de reglas de derivación la solución de problemas de razón de cambio y la aproximación de funciones de manera más acertada? ¿Cuál es la forma de una lata que minimice sus costos de fabricación?
Contenidos:	En geometría, física y química, entre otras. Funciones crecientes, decrecientes y constantes. Máximos y mínimos (absolutos y relativos). Teorema de Rolle. Teorema del valor medio. Criterio de la primera derivada. Criterio de la segunda derivada para extremos relativos. Concavidad y puntos de inflexión de una curva. Análisis de una función. La diferencial (definición, fórmulas diferenciales y algunas Aplicaciones de la diferencial). Razones de cambio relacionadas. Problemas de optimización. Regla de L'Hopital. Series de Taylor.

ÁREAS TEMÁTICAS Y PREGUNTAS ORIENTADORAS (Trabajo No Presencial)

Área Temática I:	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE ÁLGEBRA
-------------------------	--

Preguntas Orientadoras:	<p>¿Cómo pueden las actividades complementarias fortalecer la comprensión del álgebra?</p> <p>¿Cuáles son algunos problemas prácticos que se pueden abordar a través de actividades algebraicas?</p> <p>¿Cómo se puede integrar la tecnología en estas actividades para mejorar la experiencia de aprendizaje?</p>
Contenidos:	<p>Ejercicios y problemas algebraicos que fomentan el razonamiento lógico.</p> <p>Aplicaciones prácticas del álgebra en situaciones cotidianas y profesionales.</p> <p>Integración de herramientas digitales para la resolución de problemas algebraicos.</p>

Área Temática II:	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE FUNCIONES
Preguntas Orientadoras:	<p>¿Cómo pueden las actividades complementarias ayudar a comprender las propiedades y comportamientos de las funciones?</p> <p>¿Cuál es la importancia de las funciones en diferentes campos y disciplinas?</p> <p>¿Qué recursos y herramientas se pueden utilizar para visualizar y explorar funciones de manera interactiva?</p>
Contenidos:	<p>Ejercicios que exploran las características de las funciones, como dominio, rango y simetría.</p> <p>Aplicaciones prácticas de funciones en ciencias, ingeniería y economía.</p> <p>Uso de herramientas como GeoGebra y Python para visualizar y analizar funciones.</p>

Área Temática II:	MODELACIONES CON GEOGEBRA Y PYTHON
Preguntas Orientadoras:	<p>¿Cómo GeoGebra y Python pueden ser utilizados para facilitar la comprensión de conceptos matemáticos a través de la visualización y la programación?</p> <p>¿Cuáles son algunos proyectos o actividades de modelación que se pueden realizar combinando GeoGebra y Python?</p> <p>¿Cómo estas herramientas pueden ser valiosas para la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas?</p>
Contenidos:	<p>Creación de construcciones interactivas con GeoGebra para explorar conceptos matemáticos.</p> <p>Uso de Python para la programación de modelos matemáticos y la resolución de problemas específicos.</p> <p>Desarrollo de proyectos de modelación que integran GeoGebra y Python para abordar situaciones del mundo real.</p> <p>Integración de estas herramientas en el aula para mejorar la comprensión y participación de los estudiantes en matemáticas.</p>

ARTICULACIÓN DE LAS COMPETENCIAS, RESULTADOS DE APRENDIZAJE, METODOLOGÍA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Competencia	Resultados de Aprendizaje	Estrategias y acciones para alcanzar los resultados de aprendizaje / Metodología para desarrollar y evaluar las competencias.	Criterios para la evaluación de las competencias/ Sistema de evaluación de los resultados de aprendizaje
Básica	<p>Desarrollar habilidades para comprender, operar y representar datos cuantitativos y objetos matemáticos en distintos formatos, así como resolver problemas de ciencias naturales que involucren información cuantitativa o esquemática.</p>	<p>Desarrollo de ejercicios prácticos que involucren la manipulación y operación de datos cuantitativos en diversos contextos.</p> <p>Utilización de herramientas tecnológicas para el análisis de datos cuantitativos.</p> <p>Implementación de situaciones problemáticas de ciencias naturales que exijan el uso de información cuantitativa o esquemática.</p> <p>Desarrollo de lecciones teóricas y prácticas para comprender y dominar la técnica de derivación.</p> <p>Creación de actividades que involucren la interpretación geométrica de conceptos como límite y derivada.</p>	<p>Pruebas escritas y prácticas que evalúen la precisión en la manipulación de datos cuantitativos y la aplicación de la derivación.</p> <p>Proyectos y presentaciones visuales que demuestren la habilidad para representar gráficamente funciones matemáticas.</p> <p>Evaluación de la resolución de problemas prácticos en equipos, considerando la efectividad en la aplicación de conocimientos matemáticos.</p>

			Exámenes teóricos y prácticos que evalúen el dominio de la técnica de derivación. Participación y desempeño en actividades de interpretación geométrica de conceptos.
Procedimental	Aplicar teoremas relacionados al cálculo diferencial y calcula su valor eliminando diferentes indeterminaciones.	Desarrollo de problemas prácticos que requieran estrategias de análisis y resolución. Uso de ejemplos del mundo real que involucren información cuantitativa y objetos matemáticos. Prácticas de ejecución de manipulaciones algebraicas y cálculos en situaciones matemáticas diversas.	Aplicación correcta de teoremas relacionados al álgebra de límites. Precisión en el cálculo de derivadas aplicando reglas específicas. Evaluación de proyectos y situaciones problemáticas que impliquen cálculos de límites y derivadas. Pruebas específicas sobre la resolución de problemas con razones de cambio
Investigativa	Diseñar e implementar diversas estrategias y procesos para determinar la continuidad de una función contextual de las ciencias en un punto y en un intervalo con el uso de los conocimientos de cálculo diferencial.	Desarrollo de soluciones a problemáticas particulares propuestas que involucren la validación de procedimientos y estrategias matemáticas. Diseño e implementación de estrategias y procesos para determinar la continuidad de funciones	Evaluación de soluciones particulares con la interacción del cálculo diferencial Presentación y defensa de alternativas de solución para sistemas de ecuaciones. Exámenes y evaluación continua sobre el diseño e implementación de estrategias para determinar la continuidad de funciones.

BIBLIOGRAFÍA (Normas APA)

- Leithold, L. (2001). El cálculo con Geometría Analítica, 6ta. Edición. Ed. Harla. México.
- Larson, R., & Hostetler, R. P. (2005). Cálculo diferencial e integral (No. 515.4 L37 2005.).
- Smith, R. T., & Minton, R. B. (2001). Cálculo - Tomo I. McGraw-Hill Companies.
- Stewart, J. (2006). Calculo Diferencial E Integral. Thomson International.
- Swokowski, E. W., Abreu, J. L., & Olivero, M. (1989). Calculus with analytic geometry. Cálculo con geometría analítica.
- Zill, D. G., & Cullen, M. R. (2008). Matemáticas avanzadas para ingeniería: Vol. 1: Ecuaciones diferenciales. McGraw Hill.