



Programa de estudios de experiencia educativa

1.-Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Matemáticas

3.-Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Matemáticas

5.-Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
MTAN 18005	<i>Variable compleja</i>	D	AFEL

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total de horas	Equivalencia(s)
10	4	2	90	Ninguna

9.-Modalidad

10.Oportunidades de evaluación

Curso-Taller	ABGHJK=Todas
--------------	--------------

11.-Requisitos

Prerrequisitos	Correquisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual/Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



13.-Agrupación natural de la experiencia educativa

14.-Proyecto integrador

Academia de Análisis	No aplica
----------------------	-----------

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Armando Sánchez Nungaray, Josué Ramírez Ortega.

17.-Perfil docente

Licenciatura en matemáticas, matemáticas aplicadas, físico matemáticas, actuaría o ingeniería matemática; con maestría y/o doctorado en ciencias, matemáticas, matemáticas aplicadas o ingeniería matemática; así como experiencia docente en el área de las matemáticas y experiencia profesional en el ámbito de su disciplina. Docente en el área de las matemáticas.
--

18.-Espacio

19.-Relación disciplinaria

Intraprograma educativo	Interdisciplinario
-------------------------	--------------------

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con 4 horas teóricas, 2 horas prácticas y 10 créditos que integran el plan de estudios 2020. Su propósito es que al estudiante adquiera los conocimientos básicos de teoría de variable compleja que se necesita para abordar con profundidad diversos temas de las matemáticas. Es indispensable para el estudiante, dado que lo provee de los conceptos y métodos elementales de una rama de la Matemática presente en todas las disciplinas, en las cuales las nociones de función analítica e integral compleja son relevantes, para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de resolución de ejercicios teóricos y aplicativos sobre las funciones analítica e integrales complejas, el estudiante consolida sus habilidades para analizar problemas y resolverlos. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia por el estudiante mediante expresión oral y escrita en la resolución de problemas abstractos a través de su reflexión y análisis.



21.-Justificación

Esta experiencia educativa consolida la formación matemática del estudiante capacitándolo para resolver problemas multidisciplinares o bien para participar en investigación de frontera a través de estudios de posgrado.

22.-Unidad de competencia

El estudiante resuelve problemas disciplinares y multidisciplinares donde se requiera el uso de las funciones holomorfas, a partir de las teorías, metodologías y aplicación de la herramienta matemática que proporciona esta experiencia educativa, con apoyo de las TIC; con actitudes de responsabilidad, colaboración, constancia, objetividad, respeto y profesionalismo.

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre los conceptos y propiedades derivadas de la generalización de las nociones del cálculo y análisis con números complejos; al desarrollar habilidades y procesos que le permiten utilizar los conocimientos adquiridos en la solución de problemas afines, esto mediante exposición frente al alumnado de algunos ejercicios, explicados de una manera puntal, esperando que el estudiante desarrolle habilidades y procesos que le permiten utilizar los conocimientos adquiridos en la solución de problemas afines, de manera individual o en equipo fomentando con ello la disciplina, respeto, espíritu crítico y auto crítico, independencia, trabajo colaborativo y creativo en el proceso de solución de problemas teóricos y prácticas propias de esta experiencia educativa.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Definiciones básicas de números complejos. • Funciones de variable compleja. • Consecuencias y aplicaciones del teorema de Euler. • Logaritmos. • Potencias. • Funciones trigonométricas inversas. • Límites de funciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asimilar nuevos objetos matemáticos. • Describir objetos matemáticos con corrección y exactitud. • Utilizar correctamente el lenguaje matemático. • Analizar proposiciones matemáticas. • Diseñar estrategias para resolver problemas. • Plantear alternativas en la resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso para desarrollar habilidades en el manejo de la definición de función analítica y sus propiedades. Así como de las integrales de variable compleja. • Responsabilidad, dedicación y perseverancia con las actividades en clase y en la resolución de problemas de la tarea.



<ul style="list-style-type: none"> • Funciones continuas de variable compleja • Derivadas, reglas de diferenciación. • Condiciones necesarias y suficientes de analiticidad. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. • Funciones armónicas. • Funciones analíticas. • Integración. • Integral de línea. • Reglas de integración. • Teorema de divergencia. • Prueba formal del teorema de Cauchy. • Formula integral de Cauchy. • Aplicación para la evaluación de integrales indefinidas. • Consecuencias de la fórmula de Cauchy: principio del módulo máximo. • Teorema de Taylor. Teorema de MacLaurin. • Convergencia uniforme de series. • Teorema de Laurent. • Singularidades de funciones analíticas. • Residuos. Cálculo de residuos. • Teorema del residuo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar y aplicar metodologías de acuerdo a objetivos. • Explicar y aplicar metodologías de acuerdo a objetivos. • Argumentar gráfica y oralmente. • Presentar con claridad tareas y trabajos. • Reconocer razonamientos correctos. • Identificar falacias o errores en razonamientos incorrectos. • Formular preguntas pertinentes. • Inferir resultados. • Identificar variables. • Usar recursos documentales, virtuales y bibliográficos. • Trabajar en equipo. • Proponer modelos. • Seleccionar definiciones y objetivos para modelación. • Interpretar resultados obtenidos a través de un modelo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición para someter el trabajo individual al escrutinio de pares; apertura para aceptar las observaciones y sugerencias; tolerancia para reconocer los errores cometidos en la resolución de ejercicios y aprender de estos a través de la reflexión, autocrítica y discernimiento. • Emitir opiniones, identificar y señalar errores e inconsistencias en el trabajo de los compañeros con objetividad y respeto.
---	---	--



25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> -Exposición con apoyo tecnológico variado. -Investigación documental. -Lluvia de ideas. -Recursos mnemotécnicos. -Resumen. -Analogías. -Discusión de problemas. -Investigación documental. -Aprendizaje basado en problemas (ABPs). -Aprendizaje basado en proyectos (ABPy). -Problemario. -Guión de prácticas. -Imitación de modelos. -Planteamiento de hipótesis. -Lectura e interpretación de textos. -Aprendizaje autónomo. -Aprendizaje cooperativo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Atención a dudas y comentarios. -Planteamiento de preguntas guía. -Preguntas detonadoras. -Explicación de procedimientos. -Recuperación de saberes previos. -Lectura comentada. -Asesorías grupales. -Asignación de tareas. -Discusión dirigida. -Supervisión de trabajos. -Tutorías individuales.

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> -Libros. -Antologías. -Software. -Fotocopias. -Páginas web. -Foros. -Presentaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> -Proyector/cañón. -Tablet. -Pizarrón. -Computadoras.

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Examen final (Ordinario, Extraordinario y otros establecidos por el	Resolución acertada de reactivos. Resolución clara y coherente.	Aula	100%



Estatuto de los Alumnos)			
--------------------------	--	--	--

El profesor podrá realizar actividades evaluativas (exámenes parciales, trabajos extraclase, exposiciones, clases prácticas, etc.) durante el periodo escolar y de acuerdo a los resultados de éstas podrá eximir del examen final a aquellos estudiantes que demuestren un alto rendimiento.

28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29.-Fuentes de información

Básicas

- Ahlfors, L.V. (1979). Complex Analysis. Third Edition. New York: McGraw-Hill.
- Bak, J., Newman D.J. (2010). Complex Analysis. Third Edition. New York: UTM-Springer.
- Churchill, R. V., Brown, J. W. (2014). Complex Variables and Applications. Ninth Edition. New York: McGraw Hill.
- Conway, J.B. (1978). Functions of One Complex Variable. Second Edition. New York: Springer.
- Marsden, J.E., Hoffman, M. (1996). Análisis Básico de Variable Compleja. México: Trillas.

Polya, G., Latta, G (1992). Variable Compleja. México: Trillas

Complementarias

- Biblioteca Virtual.
- Lascurain-Orive, A. (2020) Notas para el curso de Variable Compleja I, Vínculos Matemáticos #3, México: Facultad de Ciencias.
- Lascurain-Orive, A. (2011). Curso Básico de Variable Compleja. México: Facultad de Ciencias, UNAM.
- Markushevich, A. (1970). Teoría de las Funciones Analíticas. Moscú: MIR.
- <http://www.ams.org/mathscinet/>
- <http://www.emis.de/MATH/JFM/JFM.html>
- <http://archives.math.utk.edu/>
- <http://www.emis.de/projects/EULER/>
- <http://www.worldscientific.com/page/worldscinet>
- <http://www.zentralblatt-math.org/zmath/en/>
- <http://www.ams.org/home/page>
- <http://www.smm.org.mx/smm/>
- <http://www.emis.de/>



- <http://www.conacyt.gob.mx>
 - <http://arxiv.org/archive/math>
 - <http://arxiv.org/list/math.CV/recent>
- <https://www.math.ucdavis.edu/~romik/data/uploads/notes/complex-analysis.pdf>