



Universidad Veracruzana  
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa  
Dirección de Innovación Educativa / Departamento de Desarrollo Curricular

**Programa de experiencia educativa**  
**Opción Profesional Matemáticas año 2020**

**I. Área Académica**

Área Académica Técnica
------------------------

**2. Programa Educativo**

Licenciatura en Matemáticas
-----------------------------

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
Facultad de Matemáticas	Xalapa

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
MTAN 18005	Variable Compleja

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación Disciplinar	Obligatoria

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Análisis

**10. Valores**

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
4	2	0	90	10	Ninguna

11.Modalidad y ambiente de aprendizaje		12.Espacio	13.Relación disciplinaria	14.Oportunidades de evaluación
M: Curso-Taller	A: Presencial	Intraprograma Educativo	Interdisciplinar	Todas

**15. EE prerequisite(s)**

No aplica
-----------

**16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje**

Máximo	Mínimo
40	10

### 17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

Esta experiencia educativa consolida la formación matemática del estudiante, fortaleciendo su capacidad para modelar y resolver problemas multidisciplinarios, en áreas tales como Análisis Matemático Avanzado, Geometría y Topología, Física Matemática e Ingeniería y Teoría de Número, entre otras, asimismo proporciona al estudiante la formación académica necesaria para participar en investigación de frontera, a través de estudios de posgrado, contribuyendo de manera significativa a su perfil de egreso. En este contexto, también se impulsa una visión educativa basada en la sustentabilidad, el respeto a los derechos humanos y la inclusión, al procurar espacios de aprendizaje equitativos, accesibles y respetuosos de la diversidad.

### 18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante resuelve problemas disciplinares y multidisciplinarios 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 actitudes de responsabilidad, colaboración, constancia, objetividad, respeto y profesionalismo.

### 19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asimilar nuevos objetos matemáticos.</li> <li>• Describir objetos matemáticos con corrección y exactitud.</li> <li>• Utilizar correctamente el lenguaje matemático.</li> <li>• Diseñar estrategias para resolver problemas.</li> <li>• Plantear alternativas en la resolución de problemas.</li> <li>• Explicar y aplicar metodologías de acuerdo a objetivos.</li> <li>• Argumentar gráfica y oralmente.</li> <li>• Presentar con claridad tareas y trabajos.</li> <li>• Reconocer razonamientos correctos.</li> <li>• Usar recursos documentales, virtuales y bibliográficos.</li> <li>• Proponer modelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiciones básicas de números complejos.</li> <li>• Funciones de variable compleja.</li> <li>• Consecuencias y aplicaciones del teorema de Euler.</li> <li>• Logaritmos.</li> <li>• Potencias.</li> <li>• Funciones trigonométricas inversas.</li> <li>• Límites de funciones.</li> <li>• Funciones continuas de variable compleja</li> <li>• Derivadas, reglas de diferenciación.</li> <li>• Condiciones necesarias y suficientes de analiticidad. Ecuaciones de Cauchy-Riemann.</li> <li>• Funciones armónicas.</li> <li>• Funciones analíticas.</li> <li>• Integración.</li> <li>• Integral de línea.</li> <li>• Reglas de integración.</li> <li>• Teorema de divergencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso para desarrollar habilidades en el manejo de la definición de función analítica y sus propiedades. Así como de las integrales de variable compleja.</li> <li>• Responsabilidad, dedicación y perseverancia con las actividades en clase y en la resolución de problemas de la tarea</li> <li>• 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.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar definiciones y objetivos para modelación.</li> <li>• Interpretar resultados obtenidos a través de un modelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba formal del teorema de Cauchy.</li> <li>• Fórmula integral de Cauchy.</li> <li>• Aplicación para la evaluación de integrales indefinidas.</li> <li>• Consecuencias de la fórmula de Cauchy: principio del módulo máximo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emitir opiniones, identificar y señalar errores e inconsistencias en el trabajo de los compañeros con objetividad y respeto.</li> <li>• Respeto por los derechos humanos.</li> <li>• Sentido de la sustentabilidad.</li> <li>• Preocupación por el cuidado del ambiente.</li> </ul>
--	--	--

## 20. Estrategias generales para el abordaje de los saberes y la generación de experiencia

	( X ) Actividad presencial	( ) Actividad virtual o ( ) En línea
De aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición con apoyo tecnológico</li> <li>• variado</li> <li>• Investigación documental</li> <li>• Lluvia de ideas</li> <li>• Recursos mnemotécnicos</li> <li>• Resumen</li> <li>• Analogías</li> <li>• Discusión de problemas</li> <li>• Investigación documental</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas (ABPs)</li> <li>• Aprendizaje basado en proyectos (ABPy)</li> <li>• Problemario</li> <li>• Guion de prácticas</li> <li>• Imitación de modelos</li> <li>• Planteamiento de hipótesis</li> <li>• Lectura e interpretación de textos</li> <li>• Aprendizaje autónomo</li> <li>• Aprendizaje cooperativo</li> </ul>	
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a dudas y comentarios</li> <li>• Planteamiento de preguntas guía</li> <li>• Preguntas detonadoras</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación de procedimientos</li> <li>• Recuperación de saberes previos</li> <li>• Lectura comentada</li> <li>• Asesorías grupales</li> <li>• Asignación de tareas</li> <li>• Discusión dirigida</li> <li>• Supervisión de trabajos</li> <li>• Tutorías individuales</li> </ul>	
--	---	--

## 21. Apoyos educativos.

Libros especializados en Variable Compleja.  
 Software y plataformas digitales tales como: GeoGebra, Mathematica y Matlab.  
 Eminus 4 como plataforma institucional de aprendizaje.  
 Material multimedia y tecnológico tales como: Videos tutoriales y cursos en YouTube sobre Variable Compleja.  
 Video proyector y pantalla para presentaciones interactivas.  
 Computadoras y tabletas con software matemático instalado.  
 Plataformas de foros y colaboración tales como Google Drive y Microsoft Teams.  
 Recursos físicos en el aula: Pizarrón y plumones de colores para explicaciones visuales. Mesas y sillas para trabajo colaborativo.  
 Biblioteca con acervo en temas de Variable Compleja.

La planeación de los aprendizajes de la experiencia educativa deberá desarrollar las rutas o secuencias de aprendizaje, explicitando los aspectos declarados en el programa de experiencia educativa como justificación, unidad de competencia, saberes, estrategias de enseñanza y aprendizaje, apoyos educativos, evidencias de desempeño y procedimiento de evaluación; acorde con el MEIF. La planeación de los aprendizajes se deberá validar y entregar a las instancias correspondientes (Aval de academia, Dirección de Facultad y Dirección General de Área Académica Técnica) previo a su impartición y presentar al estudiante al inicio del periodo escolar en complemento al Programa de Experiencia Educativa.

## 22. Evaluación integral del aprendizaje.

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Exámenes parciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Congruencia</li> <li>• Argumentación</li> <li>• Claridad</li> </ul>	Técnica: Prueba Instrumento: Clave de examen	80%
Trabajos extraclase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Congruencia</li> <li>• Argumentación</li> <li>• Claridad</li> </ul>	Técnica: Análisis de desempeño Instrumento: Lista de cotejo	10%

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Exposiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Congruencia</li> <li>• Argumentación</li> <li>• Calidad</li> </ul>	Técnica: Observación directa  Instrumento: Lista de cotejo	10%
			Porcentaje total: 100%

### 23. Acreditación de la EE

Para acreditar, el/la estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencia al curso, y con al menos el 60% en las evidencias de desempeño, de acuerdo con el Estatuto de Alumnos 2008.

### 24. Perfil académico del 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; con experiencia profesional y/o experiencia en investigación en el ámbito de su disciplina y experiencia docente en instituciones de educación superior en el área de las matemáticas.

### 25. Fuentes de información

Ahlfors, L.V. (1979). *Complex Analysis*. Third Edition. New York: McGraw-Hill.  
Bak, J., Newman D.J. (2010). *Complex Analysis*. Third Edition. New York: UTMSpringer.  
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  
Biblioteca Virtual de la Universidad Veracruzana.  
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/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/>

### 26. Formalización de la EE

Fecha de elaboración	Fecha de modificación	Cuerpo colegiado de aprobación
Enero 2020	Julio 2025	Junta Académica

## **27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron**

### **Nombre de los académicos que elaboraron 2020:**

- Dr. Armando Sánchez Nungaray
- Dr. Josué Ramírez Ortega

### **Nombre de los académicos que modificaron 2025:**

- Dr. Armando Sánchez Nungaray
- Dr. Josué Ramírez Ortega
- Dr. José Rigoberto Gabriel Argüelles