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

Programa de experiencia educativa

Opción Profesional en Ingeniería en Instrumentación Electrónica 2020

1. Área Académica

Área Académica Técnica

2. Programa Educativo

Ingeniería en Instrumentación Electrónica

3. Entidad(es) Académica(s)	**4. Región(es)**
Facultad de Instrumentación Electrónica	Xalapa

5. Código	**6. Nombre de la Experiencia Educativa**
IEID 18007	**Cálculo Multivariable y Variable Compleja**

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	**8. Carácter**
Área de Formación de Iniciación a la Disciplina	Obligatorio

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Iniciación a la Disciplina

10. Valores

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
3	2	0	75	8	Ninguna

11. Modalidad y **12. Espacio** **13. Relación** **14. Oportunidades**

ambiente de aprendizaje			disciplinaria	de evaluación
M: Curso-Taller	A: Presencial	Intraprograma Educativo	Multidisciplinaria	Todas

15. EE prerrequisito(s)

Ninguno

16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

Máximo	Mínimo
40	10

17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

La experiencia educativa de cálculo multivariable es esencial en la formación de un Ingeniero en Instrumentación Electrónica, al proporcionar las herramientas matemáticas fundamentales para la derivación e integración de funciones en varias variables y su aplicación directa en campos vectoriales, crucial para el análisis y diseño de sistemas complejos. Su justificación se armoniza con la unidad de competencia, donde los saberes teóricos se solidifican con estrategias metodológicas activas, como la resolución de problemas y simulaciones, que a su vez se evalúan integralmente mediante el aprendizaje basado en problemas y estudios de casos en ingeniería. Esta integración no solo involucra las habilidades técnicas, sino que también vincula el perfil de egreso con ejes transversales como la sustentabilidad, promoviendo soluciones ingenieriles eficientes, y la investigación e innovación, impulsando la exploración de nuevos enfoques para problemas complejos, asegurando una formación integral y pertinente.

18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante analiza sistemas físicos y geométricos complejos, aplicando el cálculo multivariable, utilizando software especializado, con la finalidad de resolver problemas de ingeniería, demostrando una actitud de responsabilidad, puntualidad, participación, colaboración y creatividad.

19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
• Visualizar objetos y conceptos multidimensionales. • Interpretar	• Problemas de funciones con varias variables y su	• Respeto hacia la comunidad universitaria. • Compromiso para

notaciones y resultados matemáticos. • Analizar problemas, identificar relaciones. • Generalizar conceptos a múltiples variables. • Conectar cálculo con otras ciencias. • Modelar problemas del mundo real. • Estimar o predecir resultados. • Simplificar expresiones complejas. • Probar proposiciones matemáticas.	diferenciación. • Derivadas de orden superior y sus aplicaciones. • Integrales múltiples para cálculo de volúmenes y áreas en diversas coordenadas. • Integrales de trayectoria y superficie en contextos físicos o geométricos. • Teoremas de integración del análisis vectorial.	con el trabajo en equipo. • Colaboración y respeto con los compañeros. • Responsabilidad en el logro de las metas establecidas. • Empatía y solidaridad con compañeros del grupo. • Tolerancia con ideas, culturas y perspectivas diferentes.

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

	(X)Actividad presencial	( )Actividad virtual o ( )En línea
De aprendizaje	• Aplicación práctica de teoremas de integración en diversos problemas. • Simulaciones de casos reales para la comprensión de fenómenos multivariables. • Repetición sistemática de ejercicios sobre funciones de varias variables. • Resolución guiada de problemas complejos. • Elaboración de	

	proyectos integradores de cálculo multivariable.	
De enseñanza	• Encuadre inicial del contenido programático. • Exposición clara de conceptos teóricos y sus aplicaciones. • Modelaje y demostración de procedimientos de cálculo. • Dirección de discusiones para profundizar en los temas.	

21. Apoyos educativos.

- Libros impresos y digitales.
- Proyector de video, computadora.
- Pizarrón de melamina, plumones y accesorios.

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 escritos	• Suficiencia. • Congruencia • Claridad • Eficacia.	Técnica: Evaluación por examen	20%

	• Autenticidad	Instrumento: Rúbrica holística	
Resolución de estudios de casos	• Suficiencia • Utilidad • Claridad • Funcionalidad	Técnica: Portafolio de evidencias Instrumento: Lista de cotejo	25%
Ejercicios	• Suficiencia • Congruencia • Claridad	Técnica: Portafolio de evidencias Instrumento: Rúbrica holística	25%
Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Presentación de la solución a un problema	• Congruencia. • Suficiencia. • Claridad. • Calidad. • Ortografía.	Técnica: Observación directa Instrumento: Lista de cotejo	30%
			Porcentaje total: 100%

23. Acreditación de la EE

La/el estudiante acreditará el curso siempre y cuando obtenga, al menos, el 60% en el total de la evaluación de las evidencias de desempeño antes descritas. Los criterios de acreditación, en cuanto a la asistencia, se ajustarán a lo establecido en el Estatuto de Alumnos 2008.

24. Perfil académico del docente

Licenciatura en Ingeniería en Instrumentación Electrónica, Industrial en Electrónica, Electrónica, Electrónica y/en Comunicaciones, Licenciatura en Instrumentación Electrónica o Electrónica Digital; con Maestría o Doctorado en Ciencias en el área o especialidad de la Electrónica, Ingeniería Eléctrica, Electrónica o Computación o experiencia profesional en electrónica; con experiencia docente en Instituciones de Educación Superior.

25. Fuentes de información

- Larson, R., & Edwards, B. H. (2023). *Cálculo de varias variables* (11a ed.).

Cengage Learning.
- Musa, S. M. (2024). *Multivariable and Vector Calculus for Engineers and Scientists* (2a ed.). Mercury Learning & Information.
- Pestana-Galván, D., Rodríguez-García, J. M., & Marcellán, F. (2019). *Variable compleja: Un curso práctico*. SÍNTESIS.
- Stewart, J. (2017). *Multivariable Calculus* (8a ed.). Cengage Learning.
- Tao, T. (2022). *Analysis I* (4a ed.). Hindustan Book Agency.

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. Pablo Samuel Luna Lozano
- M.I.E.C. Napoleón Velasco Hernández
- M. en I.B. Luis Julián Varela Lara

Nombre de los académicos que modificaron 2025:
- M.I.E.C. Napoleón Velasco Hernández
- Dr. José Alfonso Domínguez Chávez
- M. en C. Norberto Carrillo Ramón
- Dr. Roberto Castañeda Sheissa