



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 Mecánica Eléctrica año 2020

I. Área Académica

Área Académica Técnica

2. Programa Educativo

Ingeniería Mecánica Eléctrica

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
Facultad de Mecánica y Eléctrica, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias Navales, Facultad de Ingeniería.	<ul style="list-style-type: none">• Xalapa;• Veracruz;• Poza Rica-Tuxpan;• Coatzacoalcos-Minatitlán;• Orizaba-Córdoba.

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
MCBA 18004	Cálculo Multivariable

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación Básica de Iniciación a la Disciplina	Obligatoria

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Básicas

10. Valores

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
3	2	0	75	8	Cálculo Multivariable (IM, IC e IE plan 2011)

11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

12. Espacio

13. Relación disciplinaria

14. Oportunidades de evaluación

Curso-Taller	Presencial	IaF	Interdisciplinaria	Todas
--------------	------------	-----	--------------------	-------

15. EE prerequisito(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

El cálculo multivariante se relaciona estrechamente con los saberes matemáticos necesarios para permitirle a la/el estudiante de ingeniería mecánica eléctrica desarrollar competencias fundamentales para analizar y resolver problemas ingenieriles complejos. La aplicación de conceptos y principios del cálculo diferencial e integral de varias variables, junto con el uso de software especializado y las TICs, fortalece la formación integral del estudiante, fomentando la honestidad, constancia y creatividad en la resolución de problemas, esta se evalúa mediante exámenes, problemarios y actividades escritas. Esta unidad de competencia hace énfasis a la sustentabilidad, la inclusión, los derechos humanos y la responsabilidad social en la toma de decisiones alineados a los ejes transversales de la Universidad Veracruzana, contribuyendo a la formación de profesionales éticos y responsables.

18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante resuelve problemas ingenieriles utilizando herramientas matemáticas basadas en cálculo multivariante y la representación gráfica geométrica, con honestidad, creatividad y constancia, para modelar sistemas de ingeniería mecánica eléctrica.

19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Recopilación y análisis de datos e información. • Modelado de fenómenos situacionales de la disciplina. • Creación de diagramas para representar coordenadas. • Interpolación de situaciones a hechos concretos y viceversa. • Planteamiento de alternativas a la solución de problemas mediante el cálculo multivariante. • Representación gráfica de información geométrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría y vectores en 3D. • Sistema tridimensional de coordenadas. • Vectores, producto punto y producto cruz. • Ecuaciones de recta y plano. • Superficies cuádricas y cilindros. • Trazas y curvas de nivel. • Diferenciación. • Funciones de varias variables. • Límites y continuidad de funciones de varias variables. • Derivadas parciales. • Derivadas y matriz Jacobiana. • Planos tangentes y 	<ul style="list-style-type: none"> • Honestidad, constancia y creatividad para la resolución de problemas. • Responsabilidad al realizar las evidencias de desempeño. • Respeto, inclusión y compromiso en la colaboración en equipo.

	<p>diferenciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La regla de la cadena. • Derivadas direccionales y gradiente. • Valores máximos y mínimos. • Multiplicadores de Lagrange. • Velocidad y aceleración. • Campos vectoriales. • Divergencia, Rotacional y Laplaciano en coordenadas cartesianas. • Divergencia, Rotacional y Laplaciano en otro sistema de coordenadas. • Integrales múltiples. • Integrales dobles sobre rectángulos. • Integrales dobles sobre regiones generales. • Integrales en coordenadas polares. • Áreas y volúmenes por medio de integrales dobles. • Integrales triples. • Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas. • Cambio de variables en las integrales múltiples. • Integrales de trayectorias y superficies. • Integrales de Línea. • Superficies parametrizadas. • Área de una superficie. • Integrales de superficie • Teoremas de 	
--	---	--

	<p>integración del análisis vectorial.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Teorema de Green. ● Teorema de Stokes. ● Teorema de Gauss. 	
--	---	--

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

	(X) Actividad presencial	(X) Actividad virtual o () En línea
De aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición con apoyo tecnológico variado. - Búsqueda y consulta de fuentes de información. - Aprendizaje basado en problemas (ABPs). - Aprendizaje basado en proyectos (ABPy). - Prácticas de laboratorio. - Análisis y discusión de problemas con enfoque sustentable. - Simulación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de lecturas en EMINUS 4. - Uso de software.
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> - Atención de dudas y comentarios. - Lectura comentada. - Discusión dirigida. - Asignación de tareas. - Supervisión de trabajos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de lecturas disponibles en EMINUS 4. - Asesoría en línea para los estudiantes.

21. Apoyos educativos.

- Artículos de revista y capítulos de libros especializados.
- Libros.
- Antologías.
- Software especializado.
- Simulaciones interactivas.
- Páginas web.
- Presentaciones.
- Manual de prácticas.
- Proyector/cañón.
- Pantalla.
- Pizarrón.
- Computadoras.
- Bocinas.
- Borrador.
- Plumones.
- Plataformas educativas digitales.
- Biblioteca virtual.

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(s), técnica(s) e instrumento(s) de evaluación	Porcentaje
Exámenes escritos	- Pertinencia. - Suficiencia. - Congruencia. - Rigor disciplinar. - Claridad.	Técnica: Evaluación por problemas. Instrumento: Clave de examen.	50%
Problemarios	- Suficiencia. - Pertinencia. - Rigor disciplinar. - Puntualidad. - Claridad.	Técnica: Evidencia integradora. Instrumento: Rúbrica holística.	30%

Actividades escritas	<ul style="list-style-type: none"> - Correctitud. - Suficiencia. - Pertinencia. - Congruencia. - Puntualidad. 	<p>Técnica: Portafolio de evidencias. Instrumento: Rúbrica holística.</p>	20%
----------------------	--	---	-----

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
			Porcentaje total: 100%

23. Acreditación de la EE

Para acreditar en etapa de ordinario, el/la estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencia al curso, de acuerdo con el Estatuto de Alumnos 2008. Además, deberá alcanzar una calificación mínima de 6 en la evaluación integral.

Nota: En las instancias posteriores al ordinario, deberá cumplir con las disposiciones establecidas al respecto en el estatuto de los alumnos vigente y acreditar la evaluación del examen final (extraordinario, a título de suficiencia, extraordinario de excepción o última oportunidad).

24. Perfil académico del docente

Licenciatura en Ingenierías, matemáticas, física, físico-matemáticas, informática, química farmacéutica biológica, química clínica, ciencias atmosféricas, actuaria, sistemas computacionales, estadística, biotecnología, sistemas computacionales para el desarrollo de aplicaciones administrativas, administración de sistemas, tecnologías computacionales, ciencias navales, instrumentación electrónica, sistemas computacionales administrativos, gestión y dirección de negocios; preferentemente con maestría o doctorado en matemáticas, en ingeniería, en ciencias exactas, en ciencias de la ingeniería, o en ciencias; ; con experiencia docente en instituciones de educación superior.

25. Fuentes de información

- Churchill, R. V. (1992). *Variables Complejas y sus Aplicaciones* (5^a edición). Mc Graw-Hill.
- Larson, E. (2006). *Calculo con Geometría Analítica* (8^a edición). McGraw-Hill.
- Leitold, L. (2006). *Calculo con Geometría Analítica* (8^a ed.) Harper and Row Latinoamericana.
- Protter, M., y Morrey, C. (1980). *Cálculo con geometría analítica* (3^a edición). Fondo Educativo Interamericana.
- Sowkowski, E. (1999). *Calculo con Geometría Analítica* (2^a edición). Editorial Iberoamérica.
- Spiegel, M., Lipschutz, S., y Spellman, D. (2011). *Análisis Vectorial serie Schaum* (2^a edición). McGraw-Hill.
- Edwards. C. H., y Penney, D.E. (1997). *Calculo y Geometría Analítica*. Prentice Hall.
- Marsden. J. E., y Tromba, A. J. (2004). *Calculo Vectorial* (5ta edición). Addison Wesley Iberoamericana.

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:**

- Integrantes de las cinco regiones de la Academia de Básicas.

Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- Dra. Marissa Catalina Hernández Rodríguez, Dr. Luis Alberto Rodríguez Rodríguez, Mtro. Francisco Ortiz Martínez, Mtra. Dolores Vera Dector, Dr. Ervin Jesús Álvarez Sánchez, Dra. María Inés Cruz Orduña, Dr. José Gustavo Leyva Retureta, Dr. Fernando Aldana Franco.