



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA AERONÁUTICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	ANÁLISIS VECTORIAL		
Clave:	19301		
Ubicación:	Semestre III	Área: Básico disciplinar	
Horas y créditos:	Teóricas: 40	Prácticas: 40	Estudio Independiente: 80
	Total de horas: 160		Créditos: 10
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	CG1. Desarrolla su potencial intelectual para generar el conocimiento necesario en la resolución de problemas y retos, tanto de su vida individual y como parte de una comunidad, con sentido de pertinencia, identidad y empatía.  CE1. Analizar componentes mecánicos a través de los fundamentos de la ciencia y la mecánica de los materiales, para que cumplan con los parámetros de operación que exige la normativa en la industria aeronáutica con una actitud responsable.		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Cálculo diferencial, cálculo integral, álgebra lineal, ecuaciones diferenciales, métodos numéricos.		
Responsable(s) de elaborar el programa:	Dr. Jorge Carlos Avila Gaxiola Dr. Jesús Joel Molina Duarte		Fecha: junio de 2024
Responsable(s) de actualizar el programa:	Dr. Jorge Carlos Avila Gaxiola Dr. Jesús Joel Molina Duarte		Fecha: junio de 2024
2. PROPÓSITO			
El estudiante conoce y comprende los conceptos y herramientas del Análisis Vectorial para resolver problemas de ingeniería mediante el desarrollo de conceptos, y problemas relacionados con otras áreas			
3. SABERES			
Teóricos:	<ul style="list-style-type: none"><li>● Debate y argumenta efectivamente con diferentes audiencias, desarrollando habilidades de comunicación en el ámbito de la ingeniería.</li><li>● Comprende y asume sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería, realizando juicios informados que consideran el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.</li><li>● Reconoce la necesidad permanente de adquirir conocimiento adicional, demostrando la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar dicho conocimiento adecuadamente.</li></ul>		



Prácticos:	<ul style="list-style-type: none"><li>● Diseña y evalúa componentes mecánicos y sus procesos de manufactura mediante la ciencia y la mecánica de los materiales, optimizando y haciendo más eficientes los procesos de diseño en la industria aeronáutica con una actitud creativa, innovadora y responsable.</li><li>● Diseña y evalúa sistemas de aeronavegación, utilizando las herramientas computacionales disponibles para mejorar su eficiencia en el ámbito nacional, actuando con creatividad y congruencia.</li><li>● Calcula y simula el comportamiento estructural de naves aeronáuticas para determinar sus condiciones críticas de operación y seleccionar adecuadamente sus materiales, manteniendo una actitud reflexiva y responsable.</li></ul>
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none"><li>● Valora y reconoce la representación de los vectores en diferentes sistemas de coordenadas, entendiendo su relevancia en la resolución de problemas.</li><li>● Aprecia las ventajas de resolver problemas mediante cambios de coordenadas, mejorando la eficiencia del análisis vectorial.</li><li>● Asume una actitud activa en la participación y colaboración en la solución de ejercicios, fomentando el trabajo en equipo.</li><li>● Promueve y se compromete con el autoaprendizaje, incentivando la investigación y profundización en conceptos de análisis vectorial y su aplicación en ingeniería.</li></ul>

#### 4. CONTENIDOS

##### **I. Vectores en el Espacio.**

- I.1. Definición de un vector en el plano y en el espacio y su interpretación geométrica.
- I.2. Álgebra vectorial y su geometría.
- I.3. Producto escalar y vectorial.
- I.4. Ecuación de la recta.
- I.5. Ecuación del plano.
- I.6. Aplicaciones.

##### **II. Curvas planas, ecuaciones paramétricas y sistemas de coordenadas.**

- II.1. Ecuaciones paramétricas de algunas curvas planas y su representación gráfica.
- II.2. Derivada de una curva en forma paramétrica.
- II.3. Tangentes a una curva.
- II.4. Área y longitud de arco.
- II.5. Curvas planas y gráficas en coordenadas polares.
- II.6. Cálculo en coordenadas polares.
- II.7. Cálculo en coordenadas polares.
- II.8. Transformación de coordenadas.



- II.9. Coordenadas curvilíneas ortogonales.
- II.10. Coordenadas cilíndricas esféricas y otras.
  
- III. Funciones vectoriales de una variable real.**
  - III.1. Definición de función vectorial de una variable real.
  - III.2. Límites y continuidad de una función vectorial.
  - III.3. Derivada de una función vectorial.
  - III.4. Integración de funciones vectoriales.
  - III.5. Longitud de arco.
  - III.6. Vectores tangentes, normales y binormales.
  - III.7. Curvatura.
  - III.8. Aplicaciones.
  
- IV. Funciones reales de varias variables.**
  - IV.1. Definición de una función de varias variables.
  - IV.2. Gráfica de una función de varias variables. Curvas y superficies de nivel.
  - IV.3. Límite y continuidad de una función de varias variables.
  - IV.4. Derivadas parciales.
  - IV.5. Incrementos y diferenciales.
  - IV.6. Regla de la cadena y derivada implícita.
  - IV.7. Derivadas parciales de orden superior.
  - IV.8. Derivada direccional y gradiente.
  - IV.9. Valores extremos de funciones de varias variables.
  
- V. Integración múltiple.**
  - V.1. Cálculo de áreas e integrales dobles.
  - V.2. Integrales iteradas.
  - V.3. Integral doble en coordenadas rectangulares.
  - V.4. Integral doble en coordenadas polares.
  - V.5. Integral triple en coordenadas rectangulares. Volumen.
  - V.6. Integral triple en coordenadas cilíndricas y esféricas.
  - V.7. Campos vectoriales.
  - V.8. La Integral de línea.
  - V.9. Divergencia, rotacional, interpretación geométrica y física.
  - V.10. Teoremas de integrales. Aplicaciones

**5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS**

*Actividades del docente:*



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA AERONÁUTICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

- Impartición de clase teórica desarrollando el contenido temático de esta asignatura a lo largo del semestre para cubrir todo el programa de clase.
- Recomendar lectura previa usando la bibliografía sugerida con posibilidad de lecturas adicionales.
- Realizar actividades prácticas de la implementación de los diversos temas vistos en clase.
- Solicitar a los alumnos exponer frente al grupo promoviendo el análisis, la apropiación y la transmisión clara de material, evitando la repetición mecánica del mismo
- Organizar y coordinar el trabajo de los equipos dentro del proceso de aprendizaje de los aspectos teórico-prácticos
- Evaluar el proceso de aprendizaje de manera oportuna mediante trabajos, prácticas, tareas o exámenes.

*Actividades del estudiante:*

- ❖ Asistir a clases en los horarios acordados por la unidad académica
- ❖ Entregar evidencias de forma puntual
- ❖ Lectura previa del tema
- ❖ Participación dinámica en todas y cada una de las actividades implementadas por el docente
- ❖ Participar de manera proactiva en la retroalimentación de tareas y trabajos encomendados previamente por el docente
- ❖ Realizar exposiciones frente al grupo de manera analítico-crítica, demostrando una apropiación adecuada de los contenidos temáticos, evitando la repetición mecánica a través de marcos de lectura
- ❖ Llevar a cabo investigación de los temas desde diferentes marcos de referencia
- ❖ Realizar trabajos en equipo y colaborativos conforma a las instrucciones dadas por el docente

**6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS**

6.1. Criterios de desempeño	6.2 Portafolio de evidencias
Exámenes escritos para evaluar la comprensión teórica de los conceptos fundamentales.	Copias de los exámenes parciales, finales y quizzes, con correcciones y comentarios.
Trabajos prácticos y solución de ejercicios para evaluar la habilidad de los estudiantes para aplicar los conceptos teóricos.	Copias de tareas y ejercicios asignados, con correcciones y comentarios.
Presentaciones orales para evaluar la capacidad de comunicación científica y el dominio de los temas.	Materiales de las presentaciones (diapositivas) y grabaciones o evaluaciones de las presentaciones orales.
Participación en clase para evaluar el compromiso y la participación en el proceso de aprendizaje.	Registro de participación en las discusiones de clases, actividades grupales.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA AERONÁUTICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

Proyectos de investigación para evaluar la capacidad del estudiante para abordar problemas complejos de manera independiente y creativa.	Documentación del proyecto de investigación, desde la propuesta hasta el informe final y la presentación.
--	---

6.3. Calificación y acreditación:

Parcial: Calificación a través de la evaluación continua por medio de

- Exámenes parciales
- Ejercicios y trabajos
- Registro de asistencia y participación
- Notas de clase

Final:

- Promedio de parciales = 50 %
- Evaluación ordinaria = 30 %

Trabajo final y presentación = 20 %

**7. RECURSOS DIDÁCTICOS**

- ❖ Exposición Oral
- ❖ Exposición audiovisual
- ❖ Ejercicios dentro de clase
- ❖ Ejercicios fuera del aula
- ❖ Uso de plataformas educativas Aula Virtual UAS
- ❖ Lecturas obligatorias
- ❖ Trabajos de investigación
- ❖ Prácticas de laboratorio
- ❖ Búsquedas especializadas en internet

**8. FUENTES DE INFORMACIÓN**

*Bibliografía básica*

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
-----------	--------	-----------	-----	--

Ron Larson Bruce Edwards	Matemáticas III Cálculo de Varias Variables	CENGAGE	2017	Biblioteca Central o Google Books.
Stewart J	Cálculo multivariable	Thomson	1999	Biblioteca Central o Google Books.
Marsden J. E. & Tromba A. J.	Cálculo vectorial	Addison-Wesley Iberoamericana	2004	Biblioteca Central o Google Books.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA AERONÁUTICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

Spiegel M. R.	Análisis Vectorial	McGraw Hill	2011	Biblioteca Central o Google Books.
<i>Bibliografía complementaria</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
James Stewart	Cálculo multivariable	Thomson	1999	Biblioteca Central o Google Books
Marsden J. E. & Tromba A. J.	Cálculo Vectorial	Addison-Wesley Iberoamericana	2004	Biblioteca Central o Google Books
<b>9. PERFIL DEL DOCENTE</b>				
<p>Egresado de alguna licenciatura o ingeniería con relación estrecha a la física y las matemáticas, es deseable con grado de Maestría o Doctorado. Posee un profundo conocimiento de las leyes físicas en general. Haber impartido asignaturas del área de Física por un año. Contar con los valores y actitudes de: responsabilidad, compromiso, liderazgo, sentido de pertenencia, iniciativa, organización, motivación, manejo de autoestima, participación, integridad profesional, ética, apertura al cambio, y empatía.</p>				