



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	Métodos Matemáticos I		
Clave:	5536		
Ubicación:	Semestre: V	Área: Básico disciplinar	
Horas y créditos:	Teóricas: 40	Prácticas: 40	Estudio Independiente: 16
	Total de horas: 96		Créditos: 6
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.  CE3. Formula y resuelve ecuaciones que permiten describir y predecir el comportamiento de sistemas físicos y astrofísicos, utilizando herramientas analíticas y numéricas.		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Cálculo integral, Ecuaciones diferenciales, Análisis Vectorial, Métodos matemáticos II.		
Responsable(s) de elaborar el programa:	Dr. Jorge Carlos Ávila Gaxiola	Fecha: 26 de agosto de 2019	
Responsable(s) de actualizar el programa:	Dr. Jorge Carlos Ávila Gaxiola MC. Aranzazu Nieblas Aguilar	Fecha: septiembre 2024	
2. PROPÓSITO			
El estudiante obtendrá los conocimientos y habilidades matemáticas más importantes para plantear y resolver sistemas de ecuaciones que describen el estado de sistemas astronómicos, comprenderá los teoremas, métodos y soluciones generales en especial aquellas que tienen relación directa con la solución de problemas que describen la evolución e interacción de sistemas de astronómicos.			
3. SABERES			
Teóricos:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aplica el cálculo de funciones de múltiples variables para definir y aplicar integrales definidas en dos y tres dimensiones.</li><li>2. Generaliza el uso de las integrales dobles y triples en varios sistemas de coordenadas.</li><li>3. Desarrolla el concepto de métodos vectoriales para las integrales de línea y las integrales de superficie.</li><li>4. Aplica adecuadamente los métodos matemáticos a situaciones de interés en la física y astronomía.</li></ol>		



Prácticos:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Soluciona ejercicios de sistemas de funciones vectoriales utilizando el cálculo diferencial e integral vectorial.</li><li>2. Construye modelos de relevancia física como sistemas de ecuaciones vectoriales.</li><li>3. Plantea y resuelve problemas de cálculo de varias variables.</li><li>4. Aplica adecuadamente métodos de solución para sistemas de ecuaciones vectoriales en problemas de interés físico y astronómico.</li></ol>
Actitudinales:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Demuestra rigor científico en el planteamiento y solución de problemas.</li><li>2. Valora el papel de las matemáticas como herramienta fundamental en los modelos físicos.</li><li>3. Actitud de participación en la solución de ejercicios.</li><li>4. Cultiva el autoaprendizaje.</li><li>5. Actitud reflexiva en la asimilación de nuevos conceptos.</li><li>6. Desarrolla la perspectiva del valor de la ciencia interdisciplinaria.</li></ol>

#### 4. CONTENIDOS

##### 1. Integrales múltiples

- 1.1. La integral doble
- 1.2. Integrales iteradas
- 1.3. Evaluación de integrales dobles
- 1.4. Integrales dobles en coordenadas polares
- 1.5. Área de la superficie
- 1.6. La integral triple
- 1.7. Integrales triples en otros sistemas coordenados
- 1.8. Cambio de variables en integrales múltiples

##### 2. Integrales vectoriales múltiples

- 2.1. Integrales de línea
- 2.2. Integral de línea de campos vectoriales
- 2.3. Independencia de la trayectoria
- 2.4. Teorema de Green
- 2.5. Superficies paramétricas y áreas
- 2.6. Integrales de superficie
- 2.7. Rotacional y divergencia
- 2.8. Teorema de Stokes
- 2.9. Teorema de la divergencia

##### 3. Sistemas de Coordenadas

- 3.1. Coordenadas Cartesianas
  - 3.1.1. Integrales
  - 3.1.2. Gradiente
  - 3.1.3. Divergencia
  - 3.1.4. Rotacional
- 3.2. Coordenadas Cilíndricas
  - 3.2.1. Integrales
  - 3.2.2. Gradiente



- 3.2.3. Divergencia
- 3.2.4. Rotacional
- 3.3. Coordenadas Esféricas
  - 3.3.1. Integrales
  - 3.3.2. Gradiente
  - 3.3.3. Divergencia
  - 3.3.4. Rotacional

#### 4. Análisis Tensores

- 4.1. Rotación de ejes
- 4.2. Invarianza
- 4.3. Covarianza
- 4.4. Operaciones fundamentales con tensores

### 5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

#### Actividades del docente:

- **Organizador gráfico:** Elaborar diagramas donde se expresen las relaciones entre los conceptos que se trataran en el capítulo, ofreciendo una visión global de los conceptos que se revisaran.
- **Apertura de capítulos:** Al inicio de cada capítulo plantear una pregunta sobre una situación real que motiva el estudio de los temas.
- **Desarrollo teórico:** Desarrollo de los temas apoyándose en los contenidos del libro para mejorar la comprensión conceptual.
- **Portafolio de evidencias:** Consiste en una secuencia apropiada de ejercicios de dificultad creciente para la conformación de un portafolio de los logros alcanzados durante el desarrollo de las competencias.
- **Preguntas de metacognición:** Realizar cuestionamientos metacognitivos (preguntas para reflexionar el dominio del estudiante de sus procesos cognitivos) con el fin de reconocer lo aprendido.
- **Evaluaciones:** Ofrece la oportunidad para identificar en el estudiante los aspectos que resuelve con facilidad y aquellos que requieren de mayor atención y estudio.

#### Actividades del estudiante:

- ❖ **Aprender a aprender:** Cada estudiante tiene un estilo diferente de aprendizaje y un medio preferido para hacerlo. Entender cuál es el suyo y centrarse en los aspectos que le planteen dificultad.
- ❖ **Trabajar con otros:** Trabajar con otros estudiantes y formar grupos de estudio con compañeros.
- ❖ **Las clases y los apuntes:** Las clases en física son especialmente importantes, ya que el profesor realizará demostraciones de los principios físicos, presentará simulaciones y videos que ayudan a comprender los principios básicos de la física. Familiarícese con la toma de notas rápidas, trate de capturar las ideas clave durante las clases y después dedique tiempo para detalles, ya que es muy difícil tomar nota palabra por palabra.
- ❖ **Exámenes:** Prepararse correctamente para los exámenes, los exámenes suponen un estrés mayor. Aprenda a prepararse de manera adecuada y descanse bien antes del examen. Inmediatamente después de recibir la revisión de su examen, dedique el tiempo necesario para corregir y comprender los errores cometidos.

### 6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1. Criterios de desempeño

6.2 Portafolio de evidencias



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

<p>Registra de manera ordenada en su cuaderno de notas las aportaciones vertidas por el docente y compañeros.</p> <p>Expone y describe las ideas centrales de los contenidos temáticos, analizados en las sesiones.</p> <p>Construye metodologías y formularios, sobre los procesos de análisis vectorial, identificando los elementos de mayor importancia, que expondrá en la solución de ejercicios en clase.</p> <p>Colabora en los trabajos de equipo, de manera dinámica y entusiasta, aportando ideas y cuestionamientos, con respeto y consideración hacia sus compañeros y docente.</p> <p>Realiza demostraciones con rigor matemático y procedimientos correctos.</p>	<p>Notas en su cuaderno, de aportaciones del docente y compañeros durante las sesiones de clase.</p> <p>Elaboración de un glosario de conceptos básicos de métodos matemáticos.</p> <p>Elaboración de un formulario básico de teoremas y propiedades vistas durante el curso.</p> <p>Demostraciones y solución de ejercicios propuestos por la literatura del curso de métodos matemáticos.</p>
---	---

6.3. Calificación y acreditación:

<p>Parcial: Calificación a través de la evaluación continua por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 60% Exámenes parcial</li><li>● 10% Exposiciones y participaciones en clase</li><li>● 30% Tareas promediadas</li></ul> <p>Acreditación: con la suma del puntaje asignado a cada uno de los instrumentos de evaluación arriba mencionados, que den un resultado entre 6 y 10.</p>	<p>Final:</p> <p>60% Promedio parciales 30% Evaluación ordinaria 10% Trabajo/proyecto final</p>
---	---

7. RECURSOS DIDÁCTICOS

<ul style="list-style-type: none"><li>● Exposición Oral</li><li>● Exposición audiovisual</li><li>● Ejercicios dentro de clase</li><li>● Ejercicios fuera del aula</li><li>● Uso de plataformas educativas Aula Virtual UAS</li><li>● Lecturas obligatorias</li><li>● Trabajos de investigación</li><li>● Prácticas de laboratorio</li><li>● Búsquedas especializadas en internet</li></ul>
--

8. FUENTES DE INFORMACIÓN



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

<i>Bibliografía básica</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Dennis G. Zill, Warren S. Wright	Cálculo de varias variables	Mc Graw Hill	2011	
K. F. Riley M. P. Hobson S. J. Bence	Métodos Matemáticos para Físicos e Ingenieros	Cambridge	2006	
<i>Bibliografía complementaria</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
George B. Arfken Hans J. Weber	Métodos Matemáticos para Físicos	Elsevier	2005	
Sadri Hassani	Métodos Matemáticos para Estudiantes de Física y Campos Relacionados	Springer	2009	
E. Kreyszing	Matemáticas avanzadas para Ingeniería I y II	Limusa Wiley	2003	
<b>9. PERFIL DEL DOCENTE</b>				
<ul style="list-style-type: none"><li>● Egresado de alguna licenciatura en el área de Ingeniería, Matemática o Física, de preferencia con grado de Maestría o Doctorado en estas áreas.</li><li>● Desarrolla demostraciones relativas al cálculo de sistemas de ecuaciones vectoriales.</li><li>● Resuelve con una metodología correcta y ordenada ejercicios y problemas de sistemas de ecuaciones vectoriales.</li><li>● Reconoce las aplicaciones físicas que se dan a las matemáticas del programa.</li><li>● Modela situaciones de interés a la astrofísica y la relatividad mediante vectores.</li><li>● Demuestra habilidades didácticas de enseñanza y evaluación del aprendizaje.</li></ul>				



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

- 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.