



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Máquinas eléctricas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |                           |
| Clave:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 19526                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         |                           |
| Ubicación:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Quinto semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Área: Profesionalizante |                           |
| Horas y créditos:                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Teóricas: 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prácticas: 40           | Estudio Independiente: 16 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Total de horas: 96                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         | Créditos: 10              |
| Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:                                                                                                                                                                                                                                                                            | CG8. Asimila, de manera autónoma y convencida, la necesidad de promover conductas que le orienten hacia el desarrollo del saber, del hacer y del convivir como formas trascendentales de la existencia, en lo inmediato y en lo futuro.<br>CE5. Evalúa maquinaria y sistemas automatizados existentes para realizar actualizaciones utilizando tecnologías y herramientas modernas que incrementen la eficiencia y precisión de los procesos. |                         |                           |
| Unidades de aprendizaje relacionadas:                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Mediciones eléctricas, Metrología y normalización, Electricidad y magnetismo, Análisis de circuitos eléctricos, Electrónica analógica, Mantenimiento, Manufactura avanzada, Electrónica de potencia, Instrumentación.                                                                                                                                                                                                                         |                         |                           |
| Responsable(s) de elaborar el programa:                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Dr. David Roberto Domínguez Lozoya<br>Dr. Lauro Armando Contreras Rodríguez                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         | Fecha: junio de 2025      |
| Responsable(s) de actualizar el programa:                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         | Fecha:                    |
| 2. PROPÓSITO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                           |
| Reconocer y distinguir los principios físicos del funcionamiento de las máquinas eléctricas más utilizadas en la industria, mediante el análisis teórico y el diseño experimental de prototipos para distinguir que máquina y que método de control/modulación emplear según el sistema o variable que se necesita controlar. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                           |
| 3. SABERES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                           |
| Teóricos:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>- El alumno aprenderá lo fenómenos electromagnéticos teóricos que definen la operación de las maquinas eléctricas industriales más comunes.</li><li>- El alumno será capaz de interpretar y corregir las fallas en máquinas eléctricas con base en los principios teóricos de operación.</li><li>- El alumno será capaz de proponer un sistema de control para máquinas eléctricas.</li></ul>           |                         |                           |



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticos:     | <ul style="list-style-type: none"><li>– El alumno aprenderá a configurar y operar las maquinas eléctricas más comunes (transformadores, motores de CD, motores de CA, etc.).</li><li>– El alumno aprenderá a armar y desarmar las maquinas eléctricas más comunes e identificar los componentes que requieren servicio o reemplazo ante una falla determinada.</li><li>– El alumno aprenderá en diseñar y armar sistemas de encendido y apagado de máquinas eléctricas.</li><li>– El alumno aprenderá a diseñar sistemas de control de máquinas eléctricas en función de la variable que se desee controlar.</li><li>– El alumno aprenderá a diseñar sistemas de control de máquinas eléctricas en función del tipo de máquina que desee controlar.</li></ul> |
| Actitudinales: | <ul style="list-style-type: none"><li>– Valorar el papel de la ciencia en el entendimiento de la naturaleza.</li><li>– Demostrar rigor científico en el planteamiento y solución de problemas.</li><li>– Actitud de trabajo en equipo en la solución de ejercicios.</li><li>– Desarrollar habilidades autodidactas.</li><li>– Desarrollar habilidad para la lectura de textos científicos.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

4. CONTENIDOS

- 1. Principios y fundamentos de máquinas eléctricas.**
  - 1.1. Estudio del Campo magnético
  - 1.2. Análisis de circuitos magnéticos
  - 1.3. Análisis de excitación en CA y CD
  - 1.4. Principio motor- generador
- 2. Transformadores**
  - 2.1. Función, elementos físicos y su clasificación
  - 2.2. Inductancias propia y mutua .
  - 2.3. Análisis de la impedancia reflejada
  - 2.4. Análisis del circuito equivalente del transformador.
  - 2.5. Transformador real.
  - 2.6. Regulación de tensión y eficiencia
  - 2.7. Conexiones trifásicas del transformador
- 3. Motores y Generadores de corriente directa**
  - 3.1. Fuerza electromotriz inducida
  - 3.2. Análisis del circuito equivalente
  - 3.3. Tipos de generadores (excitación separada, derivación, serie y compuesto)
  - 3.4. Motores de corriente directa. Fuerza contraelectromotriz.
  - 3.5. Tipos de motores (derivación, excitación separada, serie y compuesto)
  - 3.6. Características de los motores de corriente directa.
  - 3.7. Puesta en marcha de motores de corriente directa.
  - 3.8. Frenado dinámico. Par y eficiencia
- 4. Máquinas síncronas**
  - 4.1. Principio y Análisis del generador síncrono.
  - 4.2. Principio y Análisis del motor síncrono.
  - 4.3. Regulación y puesta en marcha de la máquina síncrona.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**5. Motores de corriente alterna**

5.1. Principio y análisis de corriente alterna.

5.1.1. Motor Jaula de ardilla.

5.1.2. Motor con rotor bobinado.

5.2. Arranque y control de velocidad de los motores de inducción.

**6. Motores especiales**

6.1. El motor monofásico de inducción

6.2. Elementos básicos de los motores monofásicos

6.3. Teoría del doble campo giratorio

6.4. Teoría de los campos cruzados

6.5. Arranque de los motores monofásicos de inducción

6.6. Devanados de fase partida

6.7. Arranque por capacitor

6.8. Operación continua por capacitor

6.9. Motor universal

6.10. Motor de polos sombreados

6.11. Motor de pasos

6.12. Servomotores

6.13. Motores lineales

6.14. Aplicación de los motores especiales

**5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS**

*Actividades del docente:*

- Exposición del tema
- Retroalimentación del tema
- Asesoría y acompañamiento en el proceso de aprendizaje
- Propiciar un ambiente de aprendizaje acorde a las necesidades de los alumnos y los objetivos de aprendizaje
- Solicitar trabajos y tareas escritas y dar retroalimentación
- 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



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

- ❖ 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Evaluaciones orales y/o escritas<br>Prácticas e investigación de campo<br>Exposiciones<br>Participación en foros de debate, mesas redondas, discusión de artículos<br>Participación sobre actividades de estudio independiente | Exámenes por unidad: Explicación clara y concreta de los conceptos relacionados con la materia. Solución correcta de problemas de ingeniería propuestos.<br><br>Entrega de prácticas: 70% por funcionalidad del circuito electrónico, 30% por el reporte con la descripción del hardware de la práctica.<br><br>En lo que respecta a los demás criterios de evaluación, se asignará 30% al formato, 40% al contenido y 30% a las conclusiones que el alumno presente. |
| 6.3. Calificación y acreditación:                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Calificación parcial:<br>Exámenes: 70%<br>Tareas: 20%<br>Prácticas: 10%                                                                                                                                                        | Calificación final:<br>Calificación parcial: 90%<br>Calificación final: 10%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

7. RECURSOS DIDÁCTICOS

Aula virtual UAS, Google classroom, Google drive, correo electrónico, Video proyector, Internet, artículos científicos, materiales didácticos, bases de datos de acceso institucional.

8. FUENTES DE INFORMACIÓN

*Bibliografía básica*

| Autor(es)       | Título                                      | Editorial            | Año  | URL o biblioteca digital donde está disponible |
|-----------------|---------------------------------------------|----------------------|------|------------------------------------------------|
| Chapman, S. J.  | <i>Máquinas eléctricas</i> (5a Edición ed.) | McGraw Hill.         | 2012 |                                                |
| Irving L. Kosow | Máquinas Eléctricas y Transformadores       | Ed. Prentice-Hall 2. |      |                                                |



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

|                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |                   |     |                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|-----|------------------------------------------------|
| Charles Kingsley, A.<br>Ernest Fitzgerald,<br>Stephen Umans                                                                                                                                                                                                             | Máquinas Eléctricas | Ed. Mc. Graw Hill |     |                                                |
| <i>Bibliografía complementaria</i>                                                                                                                                                                                                                                      |                     |                   |     |                                                |
| Autor(es)                                                                                                                                                                                                                                                               | Título              | Editorial         | Año | URL o biblioteca digital donde está disponible |
| Jimmie J. Cathey                                                                                                                                                                                                                                                        | Máquinas Eléctricas | Ed. Mc. Graw-Hill |     |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |                   |     |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |                   |     |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |                   |     |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |                   |     |                                                |
| 9. PERFIL DEL DOCENTE                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |                   |     |                                                |
| Grado de licenciado en ingeniería mecatrónica o afín, con experiencia y dominio sobre los saberes teóricos, prácticos y actitudinales, con habilidades para establecer analogías entre sistemas y habilidades didácticas para la enseñanza y evaluación del aprendizaje |                     |                   |     |                                                |