



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 20200**

**I. Área Académica**

Área Académica Técnica

**2. Programa Educativo**

Ingeniería Mecánica Eléctrica

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

| 5. Código  | 6. Nombre de la Experiencia Educativa |
|------------|---------------------------------------|
| MEEC 18005 | Electrónica de Potencia               |

| 7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional | 8. Carácter |
|---|-------------|
| Área de Formación Disciplinar                           | Obligatoria |

| 9. Agrupación curricular distintiva |
|-------------------------------------|
| Academia de Electrónica y Control   |

**10. Valores**

| Horas Teóricas | Horas Prácticas | Horas Otras | Total de horas | Créditos | Equivalencia (s) |
|----------------|-----------------|-------------|----------------|----------|------------------|
| 2              | 2               | 0           | 60             | 6        | Ninguna          |

| 11.Modalidad y ambiente de aprendizaje |            | 12.Espacio | 13.Relación disciplinaria | 14.Oportunidades de evaluación |
|--|------------|------------|---------------------------|--------------------------------|
| Curso – taller                         | Presencial | IaF        | Multidisciplinar          | Todas                          |

**15. EE prerequisite(s)**

Electrónica analógica

## 16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

| Máximo | Mínimo |
|--------|--------|
| 40     | 10     |

## 17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

Con el desarrollo acelerado de la tecnología de los semiconductores y los dispositivos de estado sólido, se han alcanzado velocidades de operación, capacidades de potencia, y niveles de confiabilidad que rebasan los equivalentes electromecánicos. Esta EE contribuye al perfil de egreso porque permite que las/los estudiantes conozcan y analicen los conceptos fundamentales de la Electrónica de Potencia, los dispositivos semiconductores y su funcionamiento, la aplicación de los interruptores electrónicos para la conversión de energía eléctrica, el uso de los dispositivos como elementos de control de sistemas eléctricos, máquinas eléctricas, protecciones de sistemas de potencia, además de las aplicaciones industriales, además del diseño, implementación, verificación, mantenimiento y prueba de los equipos electrónicos de acuerdo con la normatividad vigente. Esto se realiza mediante una perspectiva del desarrollo tecnológico sostenible y responsable con el medio ambiente y la comunidad. Los saberes son evaluados a través de exámenes escritos, ejercicios y simulaciones, así como un trabajo de investigación documental. Para ello se emplean estrategias de enseñanza aprendizaje como la explicación de procedimientos, la discusión dirigida, los ejercicios en simulador. Además del uso de plataformas educativas para que las/los estudiantes consulten el material del curso.

## 18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante analiza el funcionamiento de los interruptores electrónicos, mediante las metodologías de diseño y operación de los convertidores electrónicos de potencia de la industria eléctrica; con actitud de respeto, honestidad y responsabilidad de sus conocimientos para procurar que los sistemas a su cargo contribuyan efectivamente al desarrollo sostenible.

## 19. Saberes

| Heurísticos  | Teóricos  | Axiológicos  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicación de los conceptos teóricos a la solución de problemas de circuitos de potencia.</li><li>• Investigación, descubrimiento y comparación de las posibilidades de aplicación de cada uno de los convertidores estudiados a la solución de problemas reales.</li><li>• Correlación entre elementos utilizados para el estudio de los convertidores, como circuitos simulados y generación de señales, y</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Unión metal-aislante.</li><li>• Diodos de potencia.</li><li>• Arreglos de diodos en cátodo común y en ánodo común.</li><li>• Características para conmutación de potencia.</li><li>• Darlington.</li><li>• MOSFET para conmutación de potencia.</li><li>• IGBT.</li><li>• Diodo de cuatro capas.</li><li>• Rectificador controlado de silicio (SCR).</li><li>• Tiristores, DIAC, TRIAC. GTO, MCT, SCS, UJT.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Responsabilidad socioambiental en el diseño y aplicación de sistemas de electrónica de potencia.</li><li>• Compromiso con el desarrollo sostenible y la modernización de los sistemas industriales.</li><li>• Honestidad en sobre los efectos del uso de tecnología emergente y sistemas generativos.</li><li>• Respeto a la diversidad de opinión y pensamiento.</li><li>• Respeto y colaboración en el trabajo en equipo</li></ul> |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>la operación real de los convertidores prácticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planteamiento de aplicaciones que exigen la conjugación de los conocimientos y habilidades teóricos, con un proceso sofisticado de razonamiento analítico.</li> <li>• Habilidad para la búsqueda, organización y uso adecuado de información pertinente y actualizada sobre dispositivos electrónicos actuales.</li> <li>• Análisis de la metodología de diseño utilizada en los circuitos convertidores.</li> <li>• Diseño lógico del alambrado y programación de los circuitos de control utilizados para el disparo de los interruptores y operación de los convertidores.</li> <li>• Búsqueda, organización y uso adecuado de información pertinente y actualizada sobre dispositivos electrónicos actuales.</li> <li>• Uso de la normatividad vigente.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disparo y gobierno de tiristores.</li> <li>• Circuitos de control de compuerta.</li> <li>• Métodos de conexión a las cargas.</li> <li>• Circuitos de descarga.</li> <li>• Control de fase.</li> <li>• Convertidor reductor (buck).</li> <li>• Convertidor elevador (boost).</li> <li>• Convertidos reductorelevador (buck-boost).</li> <li>• Control mediante ciclo útil de trabajo</li> <li>• Control mediante límite de corriente, operación a frecuencia constante (PWM).</li> <li>• Operación a frecuencia variable (FM).</li> <li>• Reguladores de voltaje AC-AC.</li> <li>• SCR en antiparalelo y con puente de diodos.</li> <li>• Reguladores controlados por ángulo de fase (PAC).</li> <li>• Reguladores por modulación de ancho de pulsos (PWM).</li> <li>• Operación con cargas resistivas y con cargas inductivas.</li> <li>• Reguladores AC-AC trifásicos.</li> <li>• Convertidores Directa-Altern: Inversores.</li> <li>• Tipos de inversores: alimentados por fuente de voltaje (VSI) o alimentados por fuente de corriente (CSI).</li> </ul> | <p>para la solución de problemas en la electrónica de potencia.</p> |
|--|---|---|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias de control en inversores</li> <li>• Inversores resonantes serie y paralelo.</li> <li>• Circuitos inversores monofásicos y polifásicos.</li> <li>• Contenido armónico de la salida y su reducción.</li> <li>• Comparación de modelos conmutados y modelos promedios en convertidores de corriente directa-corriente directa.</li> <li>• Control de máquinas eléctricas de CA y de CD.</li> <li>• Arrancadores electrónicos de potencia.</li> <li>• Variadores de velocidad.</li> <li>• Control de velocidad por ángulo de disparo.</li> <li>• Aplicaciones de electrónica de potencia.</li> </ul> |  |
|--|---|--|

## 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"> <li>- Exposición con apoyo tecnológico variado.</li> <li>- Discusión de problemas.</li> <li>- Reporte de prácticas.</li> <li>- Simulación de sistemas electrónicos en software especializado.</li> <li>- Estudios de caso.</li> <li>- Aprendizaje basado en problemas (ABPs).</li> <li>- Aprendizaje basado en proyectos (ABPy).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Discusión de lecturas en foros de la plataforma educativa.</li> <li>- Ejemplos de simulaciones en la plataforma educativa.</li> <li>- Resolución de ejercicios alojados en la plataforma educativa.</li> </ul> |
| De enseñanza   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preguntas detonadoras.</li> <li>- Explicación de procedimientos.</li> <li>- Recuperación de saberes previos.</li> <li>- Dirección de prácticas.</li> <li>- Discusión dirigida.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento y asesoría en la plataforma educativa mediante foros y mensajes.</li> <li>- Creación de material digital en la plataforma educativa.</li> </ul>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | - Supervisión de trabajos y tareas en la plataforma educativa. |
|--|--|--|

## 21. Apoyos educativos

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Artículos de revistas y libros especializados en el área.</li> <li>• Libros y secciones de problemarios.</li> <li>• Material digital disponible en plataforma educativa</li> <li>• Programas de simulación especializados.</li> <li>• Videos elaborados por el facilitador cargados en Eminus 4 o Teams.</li> <li>• Repositorios de videos como YouTube y similares.</li> <li>• Plataformas educativas como EMINUS, TEAMS y otras compatibles.</li> <li>• Biblioteca virtual.</li> <li>• Repositorio IEEE.</li> <li>• Procesador de textos como Word.</li> <li>• Manejador de diapositivas como Power Point.</li> </ul> |
|--|

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                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertinencia.</li> <li>- Suficiencia.</li> <li>- Congruencia.</li> <li>- Rigor disciplinar.</li> <li>- Claridad.</li> </ul>   | <p>Técnica: evaluación por problemas.</p> <p>Instrumento: clave de examen.</p> | 50%        |
| Reporte de proyecto final             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertinencia.</li> <li>- Calidad.</li> <li>- Puntualidad.</li> <li>- Rigor disciplinar.</li> <li>- Rigor científico.</li> <li>- Originalidad.</li> <li>- Autenticidad.</li> <li>- Estilo y redacción.</li> <li>- Ortografía.</li> </ul> | <p>Técnica: evidencia integradora.</p> <p>Instrumento: Rúbrica holística.</p>  | 30%        |

|   |   |   |     |
|---|---|---|-----|
| Reportes de prácticas de laboratorio y/o simulaciones | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suficiencia.</li> <li>- Pertinencia.</li> <li>- Rigor disciplinar.</li> <li>- Puntualidad.</li> <li>- Claridad.</li> </ul> | Técnica: portafolio de evidencias.<br><br>Instrumento: Rúbrica holística. | 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 ingeniería en mecánica eléctrica, mecánico electricista, eléctrica, en biónica, electromecánica, control, mecatrónica, instrumentación electrónica, electrónica y comunicaciones, electrónica, control y computación, mantenimiento industrial, industrial o sistemas computacionales; preferentemente con maestría o doctorado en ingeniería; con experiencia docente en instituciones de educación superior; preferentemente con experiencia profesional o en investigación en el ámbito de la disciplina.

### 25. Fuentes de información

- Rashid, M. H. (2004). *Electrónica de potencia: circuitos, dispositivos y aplicaciones*. México: Pearson Educación.
- Rashid, M. H. (2013). *Power Electronics: Circuits, Devices and Applications*. Reino Unido: Pearson.
- Hart, D. W. (2001). *Electrónica de potencia*. España: Pearson Educación.
- Rashid, M. H. (2017). *SPICE for Power Electronics and Electric Power*. Estados Unidos: CRC Press.
- Patel, M. R. (2012). *Introduction to Electrical Power and Power Electronics*. Reino Unido: Taylor & Francis.
- Murty, P. (2017). *Electrical Power Systems*. Países Bajos: Elsevier Science.
- Venkatesh, P., Manikandan, B. V., Raja, S. C., y Srinivasan, A. (2012). *Electrical power systems: analysis, security and deregulation*. PHI Learning Pvt. Ltd..
- Sivanagaraju, S. (2009). *Power semiconductor drives*. PHI Learning Pvt. Ltd.
- Mohan, N., Undeland, T., y Robbins, T.W. *Electrónica de potencia: convertidores, aplicaciones y diseño (3a. ed.)*. McGraw-Hill España. ISBN: 9781456201296.

- Asghar, M. S. J. (2004). *Power Electronics*. India: PHI Learning.

## 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:

- Prof. Jesús García Guzmán, Mtro. Simón Leal Ortiz, Dra. María Inés Cruz Orduña, Dr. Leocadio Rolando Vera Escobar, Dr. Francisco López Huerta, Dr. Rubén Villafuerte Díaz y Dr. Javier Garrido Meléndez

### Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- Dr. Fernando Aldana Franco, Dr. José David García Sarmiento, Mtro. Jesús Medina Cervantes, Mtra. Mayra Monserrat Buendía González, Dr. Rubén Villafuerte Díaz, Dr. José Luis Oviedo Barriga, Mtro. Cirstian Dumay Hernández García, Dra. María Inés Cruz Orduña, Jaime Luis Acosta Cárdena, Dr. Leocadio Rolando Vera Escobar, Dra. Nereyva Castro Gutiérrez