

| Datos de identificación   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Nombre del EE: ROBÓTICA AVANZADA  |   | Área Formativa: Vocacional  |   |
| Departamento que da el servicio: Departamento de Ingeniería Industrial  |   |   |   |
| Clave:  | Modalidad: Presencial   | Idiomas: Español  |   |
| Horas totales al semestre: 80   | Valor en créditos: 5  | Semestre en que se cursa: VIII  |   |
| Carácter: Optativo  | Antecedente:  | EE subsecuente:   |   |
| Opciones de promoción: Calificación   |   | Mecanismos alternativos de promoción: Equivalencia                                    |   |
| Presentación  |   |   |   |
| Este curso de Robótica Avanzada está diseñado para profundizar en las técnicas y tecnologías de vanguardia en el campo de la robótica. Abarca desde robótica móvil hasta manipuladores avanzados, explorando la interacción humano-robot y la robótica blanda, y culmina con la integración de la inteligencia artificial en sistemas robóticos. El curso prepara a los estudiantes para liderar y innovar en el diseño, desarrollo y aplicación de tecnologías robóticas en diversas industrias.   |   |   |   |
| Desempeños  |   |   |   |
| Competencias genéricas que se ejercitan   | Unidades de competencia profesionales   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza con eficiencia las tecnologías digitales para la comunicación y la gestión de información académica y profesional, en un entorno de trabajo colaborativo.</li> <li>Interpreta de manera integral el mundo natural y social contemporáneo mediante esquemas científicos de generación y aplicación del conocimiento.</li> </ul>   | 5.3. Emplear técnicas de control para el análisis y diseño de sistemas<br>8.1. Diseñar aplicaciones para el control de redes de datos integrando paradigmas de programación.<br>8.2. Programar interfaces humano-máquina utilizando software de programación de alto nivel<br>8.3. Diseñar algoritmos para el control de sistemas complejos integrando teorías matemáticas y computacionales. |   |   |
| Resultados de Aprendizaje   |   |   |   |
| Al finalizar este curso, los estudiantes tendrán una comprensión profunda de los sistemas robóticos avanzados y su aplicación práctica. Podrán diseñar y desarrollar soluciones robóticas que integren navegación autónoma, planificación de trayectorias y manipulación avanzada. También adquirirán habilidades para implementar interacciones efectivas entre humanos y robots y aplicar principios de robótica blanda en entornos reales. Además, serán capaces de utilizar herramientas de inteligencia artificial para mejorar la funcionalidad y autonomía de los robots.  |   |   |   |
| Orientación didáctica   |   |   |   |
| El curso se impartirá mediante una combinación de lecciones teóricas, laboratorios prácticos y proyectos de grupo. Las clases teóricas proporcionarán el conocimiento fundamental, mientras que los laboratorios permitirán a los estudiantes aplicar este conocimiento en entornos controlados y realistas. Se enfatizará la experimentación y la resolución de problemas a través de proyectos que desafíen a los estudiantes a diseñar y programar sus propios sistemas robóticos. La evaluación se basará en exámenes, presentaciones de proyectos y la participación activa en discusiones en clase y actividades prácticas. |   |   |   |
| Actividades del estudiante  |   | Actividades del profesor  |   |
| Horas/ semestre   | Actividades   | Horas/ semestre   | Actividades   |
| 30  | Atiende lo expuesto por el docente y participa de manera activa y pertinente de acuerdo al tema visto   | 20  | Asigna trabajos de investigación definiendo claramente los criterios metodológicos requeridos |
| 20  | Cumple con la metodología previamente definida por el docente para la elaboración del producto  | 30  | Monitorea avance de proyectos a lo largo del curso  |
| 20  | Aplica conceptos vistos en clase a nuevas situaciones   | 20  | Promueve la socialización de resultados entre los integrantes del grupo                       |
| 10  | Comparte información a través de exposiciones   | 10  | Aplica exámenes de conocimiento   |
| Evaluación del aprendizaje  |   |   |   |
| Criterios de cumplimiento   |   | Evidencias de desempeño   | Evidencias de conocimiento  |
| Permanece en el espacio de aprendizaje durante la sesión<br>Participa de forma activa en dinámicas grupales<br>Maneja lenguaje técnico acorde la disciplina<br>Produce textos académicos respetando reglas gramaticales y ortográficas  |   | Resolución de problema<br>Experimentación<br>Exposición<br>Ejecución de procedimiento | Examen escrito<br>Portafolio de evidencias<br>Control de lectura<br>Síntesis                  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
| <i>Técnicas e instrumentos de evaluación</i>   | Lista de cotejo, Rúbrica, Pruebas de preguntas abiertas, cerradas y de opción múltiple   |  |
| <b>Recursos para la formación</b>  |  |  |
| <i>Contenidos básicos</i>  | <i>Materiales</i>  |  |
| <p>Unidad Didáctica 1: Robótica Móvil y Autónoma</p> <p>1.1 Fundamentos de robótica móvil</p> <p>1.2 Sistemas de navegación y localización</p> <p>1.3 Mapeo simultáneo y localización (SLAM)</p> <p>1.4 Planificación de trayectorias y evasión de obstáculos</p> <p>Unidad Didáctica 2: Manipuladores Robóticos Avanzados</p> <p>2.1 Diseño avanzado de manipuladores</p> <p>2.2 Cinemática y dinámica de manipuladores complejos</p> <p>2.3 Control avanzado de manipuladores</p> <p>2.4 Aplicaciones industriales de manipuladores avanzados</p> <p>Unidad Didáctica 3: Interacción Humano-Robot</p> <p>3.1 Fundamentos de la interacción humano-robot</p> <p>3.2 Sistemas sensoriales para la percepción humana</p> <p>3.3 Interfaces de usuario para la colaboración robot-humano</p> <p>3.4 Estudios de caso en interacción humano-robot</p> <p>Unidad Didáctica 4: Robótica Blanda</p> <p>4.1 Principios de la robótica blanda</p> <p>4.2 Materiales y actuadores en robótica blanda</p> <p>4.3 Control y sensado en robótica blanda</p> <p>4.4 Aplicaciones de la robótica blanda en entornos desafiantes</p> <p>Unidad Didáctica 5: Integración de IA en Robótica</p> <p>5.1 Aplicaciones de la inteligencia artificial en robótica</p> <p>5.2 Aprendizaje automático para robots autónomos</p> <p>5.3 Visión por computadora aplicada a la robótica</p> <p>5.4 Casos de uso real de IA en sistemas robóticos</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía física</li> <li>• Documentos electrónicos</li> <li>• Material audio visual</li> <li>• Equipo de cómputo y proyección.</li> <li>• Plumones y pintarrón.</li> <li>• Laboratorio de robótica</li> </ul> |  |
| <b>Bibliografía</b>  |  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siciliano, B., &amp; Khatib, O. (Eds.). (2021). Springer Handbook of Robotics (3rd ed.). Springer. ISBN: 978-3030472512</li> <li>2. Spong, M. W., Hutchinson, S., &amp; Vidyasagar, M. (2020). Robot Modeling and Control. Wiley. ISBN: 978-1119524033</li> <li>3. Corke, P. (2021). Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB (3rd ed.). Springer. ISBN: 978-3030735090</li> <li>4. Russell, S., &amp; Norvig, P. (2020). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson. ISBN: 978-0134610993</li> <li>5. Murphy, R. R. (2023). Advanced Robotics with Real-World Applications. MIT Press. ISBN: 978-0262045698</li> </ol>   |  |  |
| <b>Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina</b>   |  |  |
| Grado académico: Maestría  | Área de formación: Ingeniería en mecatrónica o afín  |  |
| Experiencia docente: 2 años  | Experiencia profesional en el campo: 1 año   |  |
| Elaboró: Pedro González Zamora   | Fecha: 20 de agosto de 2024  |  |