



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre de la materia

Robótica industrial

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
I7566	51	17	68	8

Tipo de curso: (Marque con una X)

C= curso	P= practica	CT = curso-taller	X	M= módulo	C= clínica	S= seminario
----------	-------------	-------------------	---	-----------	------------	--------------

Nivel en que ubica: (Marque con una X)

L=Licenciatura	X	P=Posgrado
----------------	---	------------

Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)

ELECTROMAGNETISMO

Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)

Departamento:

DCET

Carrera: **Ingeniería Mecánica Eléctrica**

Área de formación:

Área de formación básica común obligatoria.	Área de formación básica particular obligatoria.	X	Área de formación básica particular selectiva.	Área de formación especializante selectiva.	Área de formación optativa abierta.
---	--	---	--	---	-------------------------------------

Historial de revisiones:

Acción:	Fecha:	Responsable
Revisión, Elaboración		
Elaboración	10 agosto de 2020	Diana costilla López
Revisión:	Enero de 2022	Diana costilla López

Academia:

Electrónica



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

Aval de la Academia:

Junio 2020		
Nombre	Cargo Presidente, Secretario, Vocales	Firma
Mtra. María Guadalupe Minero Ramales	Presidente	
Ing. Jaime Eduardo Pons Arenas	Secretario	

2. PRESENTACIÓN

Este curso busca desarrollar habilidades específicas en los estudiantes, aquellas dedicadas a la implementación de sistemas automáticos y robóticos en procesos industriales, dedicados a la manufactura en la mayoría de los casos. Se presentarán estructuras de programación y control de elementos estudiados en cursos anteriores junto con nuevos dispositivos a fin de lograr integrar ejemplos prácticos de aplicación de la robótica.

3. OBJETIVO GENERAL

El estudiante conocerá elementos y equipo que conforma un sistema robótico, así como algunos de los lenguajes de programación de los controladores utilizados en la industria.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- El alumno expresará sus propuestas libremente utilizando correctamente comunicación oral, escrita y/o gráfica.
- El alumno conocerá los principios de funcionamiento de los sistemas robóticos.
- El alumno seleccionará adecuadamente, de los distintos elementos mecánicos, electrónicos, neumáticos y/o hidráulicos para su aplicación.
- El estudiante aplicará la metodología para determinar el tipo de control que se adapta mejor a un sistema robótico.
- El alumno realizará propuesta de solución a problemas planteados aplicando sistemas robóticos a necesidades específicas.
- El alumno implementará el PLC o algún otro controlador en los sistemas robóticos controlando diferentes señales así como motores, neumática y/o hidráulica.

5. CONTENIDO

Temas y Subtemas

- 1. Introducción y generalidades.**
 - 1.1. Conceptos de la robótica.
 - 1.2. Aplicaciones de la robótica en la industria.
 - 1.3. Características de los robots.
 - 1.4. Clasificación de los robots industriales.
- 2. Características los sensores y unidades de procesamiento**
 - 2.1. Uso y aplicación de sensores en un sistema robótico



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

- 2.2. Clasificación de los sensores de acuerdo al tipo de señal y criterios de selección.
 - 2.3. Generalidades de procesamiento de señales en un sistema robótico
 - 2.4. Arquitectura Básica
 - 2.5. Dispositivos Periféricos
3. **Controlador Lógico Programable.**
 - 3.1. Clasificación.
 - 3.2. Entradas y salidas.
 - 3.3. Criterios de selección.
4. **Programación.**
 - 4.1. Lógica cableada.
 - 4.2. Diagrama escalera PLC.
 - 4.3. Secuencia de funciones PLC.
5. **Estructuras y sistemas de locomoción:**
 - 5.1. Métodos de desplazamiento para sistemas terrestres.
 - 5.1.1. Mediante patas
 - 5.1.2. Mediante ruedas
 - 5.1.3. Mediante orugas
 - 5.1.4. Híbridos
 - 5.2. Sistemas y configuraciones de locomoción por ruedas.
 - 5.3. Métodos de desplazamiento para entornos no terrestres.
6. **Configuración de robots manipuladores**
 - 6.1. Componentes y Estructura.
 - 6.2. Exactitud y Repetibilidad. Criterios de selección.
 - 6.3. Arreglos cinemáticos comunes.
 - 6.3.1. Configuración Articulada (RRR)
 - 6.3.2. Configuración Esférica (RRP)
 - 6.3.3. Configuración SCARA (RRR)
 - 6.3.4. Configuración Cilíndrica (RPP)
 - 6.3.5. Configuración Cartesiana (PPP)
7. **Sistemas automatizados.**
 - 7.1. Principios de Automatismos.
 - 7.2. Módulos MPS.
 - 7.2.1. Pick and Place.
 - 7.2.2. Sorting.

6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- a) Evaluación teórica.
- b) Diseño y realización de proyectos de redes eléctricas y transmisión de potencia
- c) Responsabilidad.
- d) Puntualidad.
- e) Trabajo en equipo.
- f) Limpieza.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- MIRANDA Colorado R. (2016) Cinemática y dinámica de robots manipuladores. México. AlfaOmega.
- Asís Roig, R. (2016) Una mirada a la robótica desde los derechos humanos. España. Dykinson.
- PEREZ Cisneros, M. A. (2015) Fundamentos de robótica y mecatrónica con MatLAB y SIMULINK. México, AlfaOmega.
- PONCE Cruz, P. (2015) Robótica aplicada con LabVIEW y LEGO. México. AlfaOmega.
- VÁZQUEZ Fernández-Pacheco, A. S. (2015) Robótica Educativa. Madrid. RA-MA.
- CHACÓN Murguía M. I., Sandoval Rodríguez R., Vega Pineda J. (2015) Percepción visual aplicada a la robótica. México. AlfaOmega.
- DAHLHOFF H., GÖTZ S., et al. (1993) *Fundamentos de Robótica*. FESTO Didactic.
- SPONG Mark W. (1989) *Robot Dynamics and Control*. USA: WILEY.
- OLLERO Baturone, A. (2007) *Robótica – Manipuladores y Robots Móviles*. ALFAOMEGA-Marcombo.
- SALIDO Tercero, J. (2010). *Cibernética Aplicada. Robots educativos*. México: ALFAOMEGA, Ra-Ma.
- REYES Cortés, F. (2011). *Robótica. Control de Manipuladores*. México: Alfaomega.
- REYES Cortés, F. (2012). *MatLAB – Aplicado a Robótica y Mecatrónica*. México: Alfaomega.
- MELLADO Artech, M. (2011) *Robótica*. México: Limusa.
- SAHA Subir, K. (2010). *Introducción a la robótica*. México: Mc. Graw-Hill.
- DUDEK, G. (2010). *Computational principles of mobile robotics*. USA: Cambridge University.
- KRZYSZTOF Kozłowski. (2006) *Robot Motion and control: recent development*. SPRINGER.
- GOMEZ De Gabriel, J. M. (2006) *Teleoperación y Telerobótica*. ALFAOMEGA.
- SPONG Mark W. (2006). *Robot Modeling and Control*. WILEY.
- SANTOS, J., DURO, R. (2005) *Evolución artificial y robótica autónoma*. ALFAOMEGA, Ra-Ma.

7. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- REYES Cortés, F. (2015) Arduino: aplicaciones en robótica, mecatrónica e ingenierías. México, AlfaOmega.
- ZALDÍVAR Navarro, D. (2015) Proyectos con Robots LEGO. México. Ediciones de la Universidad.
- MARTÍN, J. M., Pozuelo M. (2012). *Hardware Microinformático. Sexta edición*. México: Alfaomega Ra-Ma.
- ARTEMIADIS P. (2014) Neuro-robotics: from brain machine interfaces to rehabilitation robotics. Dordrecht: Springer.
- LUQUE Sacaluga, D. (2005) *Electrónica Digital y Microprogramable*. ALFAOMEGA, Ra-Ma.
- KELLY Martínez, R. (2005) *Control Movimiento De Robots Manipuladores*. Pearson Education.
- IÑIGO, R., VIDAL, E. (2004) *Robots industriales manipuladores*. ALFAOMEGA.
- RUSSELL, S., NORVIG, P. (1996) *Inteligencia Artificial, un enfoque moderno*. Prentice Hall.
- MURPHY Robin, R. (2000) *Introduction to AI Robotics*. MIT.
- DODD Annabel Z. (2002) *The Essential Guide to Telecommunications*. PRENTICE HALL.
- CUESTA, F. (2005). *Intelligent mobile robot navigation*. SPRINGER.
- INTERNATIONAL WORKSHOP ON SWARM ROBOTICS. (2005) *Swarm Robotics; SAB 2004 international workshop, Santa Monica, CA, USA July 17 2004*, SPRINGER:
- SAHIN, E. *Swarm Robotics: From sources of inspiration to domain of applications*
 - SAHIN, E. SPEARS M. W. (2004) "SWARM ROBOTICS" Springer.
 - BALCH, T. *Communication, diversity and learning: cornerstones of Swarm behavior* SAHIN, E. Spears M. W. "SWARM ROBOTICS" Springer.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

- SEYFRIED Jörg, et al. *The I-Swarm Project: Intelligent Small World Autonomous Robots for Micro-manipulation*. SAHIN Eriol. SPEARS M. William "SWARM ROBOTICS" Springer

8. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACIÓN

Acreditación: Para tener derecho a examen ordinario, el alumno debe cumplir con un 80% de asistencia al curso y para tener derecho a examen extraordinario con el 60%.

La asignatura puede ser acreditada por competencias para lo cual el alumno deberá registrar su solicitud en el departamento al cual pertenece la materia, de acuerdo con el calendario escolar vigente.

Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, acreditación o convalidación de acuerdo con la normatividad vigente.

Evaluación extraordinaria:

Se realizará un **Examen Global** del contenido de la materia, y se aplicará el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos que señala en su:

Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:

- I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;
- II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y
- III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores.

9. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Elementos a considerar	Porcentaje:
Examen Departamental / Proyecto Final en binas	20%
Actividades de Práctica	20%
Tareas	20%
Exámenes Parciales	20%
Proyecto de Ciclo	20%