



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

Sistemas Robóticos Avanzados

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
I0332	48	16	64	7

Tipo de curso: (Marque con una X)

C= curso	P= practica	CL = curso-laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>	M= módulo	C= clínica	S= seminario
----------	-------------	------------------------	-------------------------------------	-----------	------------	--------------

Nivel en que ubica: (Marque con una X)

L=Licenciatura	<input checked="" type="checkbox"/>	P=Posgrado
----------------	-------------------------------------	------------

Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)	Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)
	Lenguajes de Simulación, Sistemas Robóticas, Inteligencia Artificial Clásica

Departamento:

DCEyT Ciencias Exactas y Tecnología

Carrera:

LIEC

Área de formación:

Área de formación básica común obligatoria.	<input type="checkbox"/>	Área de formación básica particular obligatoria MEC LIEC	<input checked="" type="checkbox"/>	Área de formación básica particular selectiva.	<input type="checkbox"/>	Área de formación especializante selectiva	<input type="checkbox"/>	Área de formación optativa abierta.	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------	--	-------------------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

Historial de revisiones:

Acción:	Fecha:	Responsable
Revisión, Elaboración		
Elaboración	Febrero de 2014	Mtra. Diana Costilla López
Revisión	Febrero 2015-2016	Mtra. Diana Costilla López

Academia:

Mecánica

Aval de la Academia:

Nombre	Cargo	Firma
	Presidente, Secretario, Vocales	
Ing. Rubén Sánchez Ruiz	Presidente	
Ing. Adriana Cecilia Avelar Dueñas	Secretario	

2. PRESENTACIÓN

El curso se divide en teoría y práctica, se ha seccionado a partir del Sistema Robótico Avanzado que se estudiará, destacando sus características como son tipo, estructura, ventajas y desventajas, así como sus aplicaciones, programación y controles aplicados.

La parte de práctica comprenderá el armado de estructuras de sistemas modulares y programación en entorno gráfico, además de la programación de modelos existentes de diferentes marcas con que se cuenta en los Laboratorios del Centro Universitario de Los Lagos.

Lo anterior permitirá al estudiante profundizar en su aprendizaje de los sistemas robóticos al interactuar con dispositivos avanzados, en los que destacan diferentes tipos de programación, protocolos de comunicación, sensores y actuadores. Brindándole conocimiento de adecuación, control y aplicación de estos sistemas a diferentes necesidades.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

3. OBJETIVO GENERAL

- El alumno será capaz de programar, enlazar, controlar y analizar el funcionamiento diferentes tipos de sistemas robóticos avanzados.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- El alumno expresará sus propuestas libremente utilizando correctamente comunicación oral, escrita y/o gráfica.
- El alumno reconocerá las diferencias entre modelos de sistemas robóticos avanzados.
- El alumno reconocerá y seleccionará los diferentes campos de aplicación de los sistemas robóticos avanzados de acuerdo a sus características.
- El alumno realizará prácticas con dos o tres tipos de sistemas robóticos diferentes.
- El alumno mediante trabajo en equipo construirá distintas estructuras con sistemas modulares, las cuales deberán ser estables y permitir una aplicación específica.
- El alumno calibrará distinto tipo de sensores, eligiendo el más adecuado para que el robot realice la tarea correspondiente.
- El alumno realizará programas en distintos lenguajes de programación para que su sistema robótico realice actividades determinadas.
- El alumno analizará y aplicará diferentes tipos de control a los sistemas robóticos a su alcance.

5. CONTENIDO

Generalidades.-

1. Especificaciones

- 1.1. Dispositivos de control en un sistema robótico avanzado.
 - 1.1.1. Servomotores.
 - 1.1.2. Encoders.
- 1.2. Clasificaciones de sistemas robóticos.
 - 1.1.3. Manipuladores.
 - 1.1.4. Móviles.
 - 1.1.5. Características generales.
 - 1.1.6. Aplicaciones frecuentes.

2. Herramientas Matemáticas y de Programación

- 2.1. Vectores.
- 2.2. Matrices.
- 2.3. Sistemas Dinámicos.
- 2.4. Programación.
 - 2.4.1. Graphic Lenguaje.
 - 2.4.2. MatLAB.
 - 2.4.3. Listado de funciones.
 - 2.4.4. Ladder.



Sistemas.-

3. Sistema MPS

- 3.1. Componentes.
- 3.2. Protocolos de Comunicación.
- 3.3. Pick and Place.
- 3.4. Selector de color.
- 3.5. Programación.
- 3.6. Propuesta de funcionamiento óptimo.

4. Sistema LEGO Mindstorms RCX:

- 4.1. Componentes.
- 4.2. Protocolos de comunicación.
- 4.3. Control de Motores.
- 4.4. Reconocimiento de color mediante webcam.

5. Sistema Robotino:

- 5.1. Componentes.
- 5.2. Protocolos de comunicación.
- 5.3. Control de Motores.
- 5.4. Navegación.
- 5.5. Visión.

6. Sistema Tetrix / NXT:

- 6.1. Componentes.
- 6.2. Protocolos de comunicación.
- 6.3. Control de motores.
- 6.4. Métodos de desplazamiento.
 - 6.4.1. Mediante ruedas.
 - 6.4.2. Mediante patas.
- 6.5. Navegación.
- 6.6. Colaboración.
- 6.7. Propuesta de proyecto.

Análisis y modelado de sistemas robóticos.-

7. Control de Robots

- 7.1. Tipos de Control.
- 7.2. Modelo Matemático de Sistemas Robóticos.
 - 7.2.1. Manipuladores.
 - 7.2.2. Móviles.
- 7.3. Simulación y gráfica de desempeño de motores.

6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

1.- Sesiones prácticas de laboratorio en equipo

- Prácticas de prueba y calibración de sensores
- Prácticas de diseño de estructura mecánica
- Prácticas de solución de problemas propuestos, con generación de programas en dos plataformas diferentes

2.- Lecturas programadas de forma individual

3.- Reporte de lecturas de forma individual o discusiones grupales en torno a la temática

4.- Análisis y solución de situaciones problema con prototipos funcionando

5.- Reporte de práctica individual

6.- Participación en la Feria de la Ciencia con práctica demostrativa o eventos como Puertas Abiertas.

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

REYES Cortés, F. (2015) *Arduino: aplicaciones en robótica, mecatrónica e ingenierías*. México, AlfaOmega.

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.

SPONG Mark W. (1989) *Robot Dynamics and Control*. USA: WILEY.

OLLERO Baturone, A. (2007) *Robótica – Manipuladores y Robots Móviles*. ALFAOMEGA-Marcombo.

REYES Cortés, F. (2011). *Robótica. Control de Manipuladores*. México: Alfaomega.

REYES Cortés, F. (2012). *MatLAB – Aplicado a Robótica y Mecatrónica*. México: Alfaomega.

MELLADO Arteche, M. (2011) *Robótica*. México: Limusa.

DUDEK, G. (2010). *Computational principles of mobile robotics*. USA: Cambridge University.

KRZYSZTOF Kozłowski. (2006) *Robot Motion and control: recent development*. SPRINGER.

GÓMEZ 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.

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña C.P. 47460.

Lagos de Moreno, Jalisco, México Tels. [52] (474) 742 4314, 742 3678, 746 4563 Ext. 66511, Fax Ext. 66527

www.lagos.udg.mx



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

ZALDÍVAR Navarro, D. (2015) *Proyectos con Robots LEGO*. México. Ediciones de la Universidad.

VÁZQUEZ Fernández-Pacheco, A. S. (2015) *Robótica Educativa*. Madrid. 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.

CUESTA, F. (2005). *Intelligent mobile robot navigation*. SPRINGER.

9. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACION

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.

10. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Unidad de Competencia:	Porcentaje:
Examen Departamental	35 %
Examen Parcial Práctico	10 %
Elaboración de Prácticas	20 %
Entrega de Reporte de lecturas (Tareas o Auto-Evaluaciones)	15 %
Ejercicios programados y participación virtual o presencial, reportes o productos de prácticas	20 %
Participación en la Feria de la Ciencia (Opcional: de acuerdo a convocatoria y participación)	5 posibles puntos opcionales en caso de participación