



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
LICENCIATURA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES,
SISTEMAS Y ELECTRÓNICA



DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA:					
Robótica					
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA					
MODALIDAD: Curso					
TIPO DE ASIGNATURA: Teórico-Práctica					
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Noveno					
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria de Elección					
NÚMERO DE CRÉDITOS: 8					
HORAS DE CLASE A LA SEMANA:	5	Teóricas:	3	Prácticas:	2
				Semanas de clase:	16
				TOTAL DE HORAS:	80
SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE: Ninguna					
SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE: Ninguna					

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno comprenderá y aplicará las principales herramientas utilizadas en la robótica, implementando los algoritmos de control más comunes.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas Prácticas
1	Introducción a la Robótica	2	4
2	Herramientas Para la Localización Espacial de Robots Manipuladores	6	4
3	Análisis Cinemático Directo de Robots de Cadena Abierta	6	4
4	Análisis Cinemático Inverso de Robots de Cadena Cerrada	6	4
5	Cinemática Directa e Inversa de Robots de Cadena Cerrada	6	4
6	Introducción al Análisis Dinámico de Robots	6	4
7	Estrategias de Control de Robots	8	4
8	Robots Convencionales	8	4
	Total de Horas	48	32
	Suma Total de las Horas	80	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN A LA ROBÓTICA

- 1.1. Panorama de la robótica.
 - 1.1.1. Antecedentes históricos.
 - 1.1.2. Desarrollo de la robótica.
 - 1.1.3. Definición, conceptos y clasificación de robots.

2. HERRAMIENTAS PARA LA LOCALIZACIÓN ESPACIAL DE ROBOTS MANIPULADORES

- 2.1. Estructura mecánica de robots de cadena abierta y de cadena cerrada.
- 2.2. Obtención y representación de la posición del robot.
- 2.3. Determinación y representación de la orientación del robot.
- 2.4. Matrices de transformación y ángulos de Euler.
- 2.5. Métodos para determinar la localización espacial de un robot.
 - 2.5.1. Parámetros de Euler.
 - 2.5.2. Cuaterniones.

3. ANÁLISIS CINEMÁTICO DIRECTO DE ROBOTS DE CADENA ABIERTA

- 3.1. Marcos de referencia en robots.
- 3.2. Cinemática directa.
- 3.3. Parámetros de Denavith – Hartenberg.
 - 3.3.1. Análisis de robots de cadena abierta.
 - 3.3.2. Análisis de robots de cadena cerrada.

4. ANÁLISIS CINEMÁTICO INVERSO DE ROBOTS DE CADENA CERRADA

- 4.1. Cinemática inversa.
 - 4.1.1. Método geométrico.
 - 4.1.2. Método algebraico.
- 4.2. Determinación del espacio de trabajo del robot.
- 4.3. Generación de trayectorias.
 - 4.3.1. Trayectorias en el espacio cartesiano.
 - 4.3.2. Trayectorias en el espacio articular.

5. CINEMÁTICA DIRECTA E INVERSA DE ROBOTS DE CADENA CERRADA

- 5.1. Grados de libertad de una estructura y su clasificación.
- 5.2. Análisis cinemático.

6. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DINÁMICO DE ROBOTS

- 6.1. Modelo dinámico mediante la formulación de Newton – Euler.
- 6.2. Modelo dinámico mediante la formulación de Euler – Lagrange.

7. ESTRATEGIAS DE CONTROL DE ROBOTS

- 7.1. Control PID.
- 7.2. Control PID con compensación de gravedad.
- 7.3. Control por par calculado.

8. ROBOTS CONVENCIONALES.

8.1. Programación de robots.

8.1.1. Sistemas de programación.

8.1.2. Especificación de localizaciones y movimientos.

8.1.3. Interacción con el entorno.

8.2. Implantación de un robot industrial.

8.2.1. Características a considerar para la selección de un robot.

8.2.2. Simulación virtual.

8.2.2.1. Aplicación real.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Introducción.
2. Modelado y Simulación de Robots.
3. Estrategias de Control.
4. Robots Convencionales.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Ollero, A., *Robótica: Manipuladores y robots móviles*, Marcombo-Boixareu Editores. 2001.
- Barrientos, A.; Peñín, L.; Balaguer, C. & Aracil, R., *Fundamentos de Robótica*, 2da Edición, McGraw Hill, 2007.
- Craig, *Introduction to Robotics. Mechanics and Control*, 3ra Edición. Prentice Hall, 2003.
- Akella Srinivas, *Algorithmic Foundation of Robotics*, Springer-verlang Berlin, 2008.
- Donald Bruce R., Lynch Kevin M., Rus Daniela *Algorithmic and computational robotics: new directions: the fourth Workshop on the Algorithmic Foundations of Robotics*, A K Peters, Ltd., 2001.
- John Craig. *Robótica*. Tercera Edition. Prentice Hall, 2006.
- Oliver Brock, Jeff Trinkle, Fabio Ramos, *Robotics: Science and Systems*, MIT Press, 2009.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- B Siciliano Bruno, Sciavicco Lorenzo , Villani Luigi , *Robotics: modelling, planning and control*, Springer, 2009.
- Sciavicco Lorenzo, Siciliano Bruno, *Modelling and control of robot manipulators* Springer, 2000.
- Siciliano Bruno , Khatib Oussama , *Springer handbook of robotics* Springer, 2008
- Angelo Joseph A., *Robotics: a reference guide to the new technology*, Libraries Unlimited, 2007.

- Rajni V. Patel, F. Shadpey, Control of redundant robot manipulators: theory and experiments, Springer, 2005.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesiuam, bases de datos digitales)
- <http://www.copernic.com>

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	A UTILIZAR
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Ejercicios dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	
Prácticas de laboratorio	X
Prácticas de campo	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	A UTILIZAR
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Participación en clase	X
Asistencia	
Exposición de seminarios por los alumnos	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Mecánica Eléctrica o, Ingeniería en Control o, Ingeniería Mecatrónica	en Ingeniería	Control	Electrónica