



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



DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA:					
Sistemas de Automatización y Robótica					
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA					
MODALIDAD: Curso					
TIPO DE ASIGNATURA: Teórico - Práctica					
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Noveno					
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa 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 los fundamentos de automatización y robótica y lo habilitará para emplear las herramientas necesarias para realizar el control de sistemas de automatización y robots.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas Prácticas
1	Introducción	3	2
2	Movimientos Rígidos y Transformaciones Homogéneas	9	6
3	Cinemática Directa	6	4
4	Cinemática Inversa	9	6
5	El Jacobiano del Manipulador	3	2
6	Dinámica de un Robot Manipulador	9	6
7	Control de Robots Rígidos	9	6
	Total de Horas	48	32
	Suma Total de las Horas	80	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. ¿Qué es la robótica?
- 1.2. Robots industriales: componentes y estructura.
- 1.3. Tipos de actuadores.
- 1.4. Arreglos cinemáticos comunes

2. MOVIMIENTOS RÍGIDOS Y TRANSFORMACIONES HOMOGÉNEAS

- 2.1. Rotaciones.
- 2.2. Composición de rotaciones.
- 2.3. Propiedades de las rotaciones.
- 2.4. Transformaciones homogéneas.
- 2.5. Matrices antisimétricas.
- 2.6. Velocidad y aceleración angular.

3. CINEMÁTICA DIRECTA

- 3.1. Cadenas cinemáticas.
- 3.2. La representación de Denavit-Hartenberg.

4. CINEMÁTICA INVERSA

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Desacoplamiento cinemática.
- 4.3. Posición inversa: un método geométrico.
- 4.4. Orientación inversa.

5. EL JACOBIANO DEL MANIPULADOR

- 5.1. Cálculo del Jacobiano.
- 5.2. Singularidades.

6. DINÁMICA DE UN ROBOT MANIPULADOR

- 6.1. Formulación de Euler-Lagrange.
- 6.2. Ecuaciones de movimiento de un manipulador.
- 6.3. Propiedades del modelo del robot.

7. CONTROL DE ROBOTS RÍGIDOS

- 7.1. Control por calculado.
- 7.2. Control PD.
- 7.3. Control basado en la estructura pasiva de los robots rígidos.
- 7.4. Control adaptable.
- 7.5. Control robusto.
- 7.6. Diseño en el espacio de trabajo.
- 7.7. Control de fuerza.
- 7.8. Diseño de observadores.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Lee Sukhan, Recent progress in robotics: viable robotic service to human, Springer, 2008.
- Khatib Oussama, Experimental robotics, Springer, 2008.
- Brock Oliver, Trinkle Jeff, Ramos Fabio, Robotics: Science and Systems IV, MIT Press, 2009.
- Thrun Sebastian, Robotics: science and systems I, MIT Press, 2005.
- Siciliano Bruno, Khatib Oussama, Springer handbook of robotics, Springer, 2008.
- Angeles Jorge Fundamentals of robotic mechanical systems: theory, methods, and algorithms, Springer, 2003.
- Selig J. M., Geometrical foundations of robotics, World Scientific, 2000.
- Kurfess Thomas R., Robotics and automation handbook, CRC Press, 2005.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Pérez Juan, Pineda Manuel, *Automatización de maniobras industriales. Mediante autómatas programables*, México, Editorial Alfaomega. 2008.
- Groover Mikell P., *Automation, production systems and computer-integrated manufacturing 3rd edition*, USA editorial McGraw-Hill, 2007.
- Iñigo Rafael, Vidal Enric, *Robots industriales manipuladores*, México, editorial Alfaomega y ediciones UPC, 2004.
- Ollero Aníbal, *Robótica, manipuladores y robots móviles*, México, editorial Alfaomega-Marcombo, 2007.
- Pahl G., Beitz W. G., *Engineering Design a Systematic Approach, Third Edition*, London, England, Editorial Springer, 2007.
- Evans, Ken, *Programming of CNC Machines*, EUA, Editorial Industrial Press Inc., 2007.
- Smid, Meter, *CNC Programming Techniques*, EUA, Editorial Industrial Press Inc., 2006.
- Collins Jack, Busby Henry R., *Mechanical design of machine elements and machines, A failure prevention perspective*, Second edition, USA, John Wiley and Sons, 2010.
- Martínez Victoriano, *Potencia Hidráulica controlada por PLC*, México, Editorial Alfaomega-Rama, 2008.
- Nava Vergara, Erick, *Dibujo Asistido por Computadora 2D*, México, Editorial Exodo, 2010.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesiuam, bases de datos digitales)
- <http://www.elprisma.com>
- <http://www.lawebdelprogramador.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	X
Prácticas de taller	X
Prácticas de campo	X
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	X
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 Mecatrónica	en Control	Electrónica o, Control	Computación o, Sistemas.