

PROGRAMA DE MATERIA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

MATERIA:	INTRODUCCIÓN A LA ROBÓTICA				
CENTRO ACADÉMICO:	CIENCIAS BÁSICAS				
DEPARTAMENTO ACADÉMICO:	CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN				
PROGRAMA EDUCATIVO:	INGENIERÍA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL				
AÑO DEL PLAN DE ESTUDIOS:	2009	SEMESTRE:	8º y 10º	CLAVE DE LA MATERIA:	23071
ÁREA ACADÉMICA:	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	PERIODO EN QUE SE IMPARTE:	ENERO-JUNIO		
HORAS SEMANA T/P:	2/2	CRÉDITOS:	6		
MODALIDAD EDUCATIVA EN LA QUE SE IMPARTE:	PRESENCIAL	NATURALEZA DE LA MATERIA:	TEÓRICO-PRACTICO		
ELABORADO POR:	ACADEMIA DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL				
REVISADO Y APROBADO POR LA ACADEMIA DE:	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:	NOVIEMBRE 2015		

DESCRIPCIÓN GENERAL

El curso está dirigido a estudiantes interesados en robots autónomos y programación de los mismos. El curso introduce al alumno en las herramientas básicas de modelado, planificación y control de un sistema robótico. Para ello se introducen tareas sencillas, pero relevantes, para el entendimiento de la cinemática y dinámica de los movimientos de robots móviles y manipuladores. Este curso entrega las herramientas necesarias para que el alumno sea capaz de implementar algoritmos básicos de planificación de movimientos. La materia tiene especial interés en abordar los diferentes campos de la ingeniería y la tecnología que intervienen en la integración de un robot y resaltar la importancia de la robótica en los diversos campos profesionales. Además, se desarrollarán las habilidades de pensamiento lógico, así como el fortalecimiento del pensamiento creativo.

OBJETIVO (S) GENERAL (ES)

Dar una introducción a la Robótica desde una perspectiva general entendiendo sus bases y su relación con el mundo actual.

CONTENIDOS DE APRENDIZAJE

UNIDAD TEMÁTICA I: REPASO DE ALGEBRA LINEAL (13 horas aprox.)		
OBJETIVOS PARTICULARES	CONTENIDOS	FUENTES DE CONSULTA
El alumno recordara nociones básicas de algebra lineal necesarias en el modelado y control de robots, como el uso y	1.1 Vectores y matrices 1.2 Producto interno (proyecciones) 1.3 Sistemas lineales 1.4 Eigenvectores y eigenvalores 1.5 Transpuestas 1.6 Matrices inversas	1

PROGRAMA DE MATERIA

cálculo de matrices y vectores.	1.7 Calculo con vectores 1.8 Otros	
---------------------------------	---------------------------------------	--

UNIDAD TEMÁTICA II: INTRODUCCIÓN (14 horas aprox.)

OBJETIVOS PARTICULARES	CONTENIDOS	FUENTES DE CONSULTA
El alumno conocerá la historia de la robótica e identificará los diversos tipos de robots. El alumno identificará de forma teórica los componentes de un robot.	2.1 Historia 2.2 Tipos y características de los robots 2.3 Grados de libertad 2.4 Estructura mecánica de un robot <ul style="list-style-type: none"> - Transmisiones y reductores - Actuadores - Sensores - Elementos terminales 	2, 3

UNIDAD TEMÁTICA III: CINEMÁTICA (16 horas aprox.)

OBJETIVOS PARTICULARES	CONTENIDOS	FUENTES DE CONSULTA
El alumno entenderá la matemática de los movimientos de las articulaciones de un robot respecto a un sistema de referencia. El alumno estudiará la cinemática directa e inversa utilizando la convención Denavit-Hartenbert	3.1 Sistemas de coordenadas 3.2 Movimiento rígido y transformaciones homogéneas 3.3 Rotaciones <ul style="list-style-type: none"> - Composición de rotaciones - Propiedades de las rotaciones - Transformaciones homogéneas 3.4 Representación de Denavit-Hartenbert <ul style="list-style-type: none"> - Cadenas cinemáticas - Convención Denavit-Hartenbert - Cinemática directa 3.5 Cinemática inversa	2, 3, 4

UNIDAD TEMÁTICA IV: PLANIFICACIÓN DE MOVIMIENTOS (20 horas aprox.)

OBJETIVOS PARTICULARES	CONTENIDOS	FUENTES DE CONSULTA
El alumno estudiara algoritmos para la generación de caminos para el movimiento del robot en un ambiente.	4.1 Algoritmos Bug 4.2 Espacio de configuraciones 4.3 Algoritmos de descomposición exacta de celdas 4.4 Algoritmos de descomposición adaptativa de celdas 4.5 Algoritmos basados en muestreo 4.6 Panorama general sobre robótica probabilística (programación de filtros)	5, 6

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

El curso se imparte de manera presencial, el profesor facilitara el aprendizaje por medio de la exposición del material didáctico, siguiendo diapositivas, videos y/o a través de simuladores y programas de software.

PROGRAMA DE MATERIA

RECURSOS DIDÁCTICOS

En general, las actividades didácticas se pretende que sean desarrolladas en el salón de clase con el uso de computadoras personales de los alumnos, pantalla de televisión y pizarra. Se utilizará software de programación estructurado y/o orientado a objetos, por ejemplo c++. Además, al desarrollar algoritmos se usará OpenGL para la visualización de los resultados. Se utilizarán simuladores libres disponibles en la web para aterrizar la teoría. También, se hará uso de robots didácticos para la puesta en práctica de lo aprendido.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Primer examen parcial	15%
Segundo examen parcial	20%
Examen final	20%
Tareas, participación, exposiciones, proyectos, etc.	45%
Total	100%

FUENTES DE CONSULTA

BÁSICAS:

1. B. Fraleigh, Raymond A. Beauregard, Algebra lineal, Addison-Wesley Iberoamérica, 1989.
2. John J. Craig; Robótica 3a; Pearson Prentice Hall; 2006
3. Barrientos, et. al., *Fundamentos de robótica*, McGraw Hill, 1997.
4. Spong, M.W., Vidyasagar, M., *Robot Dynamics and control*, John Wiley & Sons, 1989.
5. S. M. LaValle, Planning Algorithms, Cambridge University Press, 2006. <http://msl.cs.uiuc.edu/planning/>
6. H. Choset, K. M. Lynch, S. Hutchinson, G. Kantor, W. Burgard, L. E. Kavraki and S. Thrun, Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations, , MIT Press, Boston, 2005

COMPLEMENTARIAS:

1. Jean-Claude Latombe. RobotMotion Planning. Kluwer Academic Publishers, 1991.
2. Peter Corke, *Robotics, Vision, and Control*, Springer, 2011.
3. M. W. Spong, S. Hutchinson, and M. Vidyasagar, *Robot modeling and control*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2006.