



ROBOTICA

Elaborado por	ING. JESUS ARAQUE Y ING. DOUGLAS DOMINGUEZ		AUTORIZADO POR VICE RECTORADO ACADÉMICO
Fecha de vigencia	JUNIO, 2005		
Revisado por	UNIDAD CURRICULAR...	DECANATO	

FUNDAMENTACION

El campo de la robótica ha llegado a ser una de las áreas de la automatización más importantes en los actuales momentos. La formación del profesional de la Ingeniería en Computación, no ha podido dejar de lado esta realidad y ha incluido a la robótica como parte de sus enseñanzas.

El contenido de este programa, debe servir al estudiante para formarse y capacitarse y adquirir el conocimiento del pleno potencial de esta tecnología, hacer más suave la transición desde el entorno del aula y del laboratorio al mundo aplicado y práctico de la industria.

- Conceptos básicos.
- Componentes básicos de un Robot.
- Cinemática y dinámica del brazo robótico.
- Planificación de la trayectoria de un brazo robótico.
- Efectores finales y sensores de los robots.
- Visión de máquina y lenguaje de programación.
- Robótica Cooperativa.
- Nanotecnología y Microrrobótica.

La forma de impartir el curso está basado en clases teórico – prácticas a desarrollarse en clase, en el aula virtual y en el laboratorio.

Se recomienda al docente hacer uso de algunos recursos audiovisuales tales como diapositivas, videos, guías, Equipos multimedia, videoconferencias, chats, foros de discusión, etc.

Se recomienda al estudiante que además de los conocimientos impartidos en el aula de clase y laboratorio, auxiliarse con algunas de las bibliografías citadas en el programa de la asignatura y consultar en la Internet.

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Diseñar la configuración de un Robot, para su construcción describiendo cada uno de los componentes que lo conforman así como el tipo de visión y programación usada por el robot y demostrando así las características de sistemas multiagentes que ellos poseen.

UNIDAD I		OBJETIVO TERMINAL	
FUNDAMENTOS DE LA ROBÓTICA		ESTUDIAR LA CONFIGURACIÓN DE UN ROBOT SEÑALANDO LOS COMPONENTES QUE LO CONFORMAN	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
15 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Estudiar el grado de automatización y robotización en la industria. 2. Clasificar los diferentes tipos de robots y sus aplicaciones. 3. Estudiar la configuración básica de un robot. 4. Examinar el hardware periférico utilizado en un robot, destacando el manipulador, control y sistemas sensitivos.	• Automatización y Robótica. • Clasificación general de los robots. • Configuración básica de un robot. • El manipulador. • El control. • Sistemas sensitivos. • Aplicaciones de los robots. • Robótica cooperativa. • Agentes: Arquitectura de un Agente Cognitivo. • Sistemas de Múltiples Agentes: Organización social, cooperación, coordinación, negociación, control. • Nanotecnología y Microrrobótica.	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		• Clases teórico-prácticas con ejemplos ilustrativos de los conceptos estudiados. • Revisión bibliográfica.	•Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
• Exposiciones. • Presentación de informe. • Ejercicios prácticos. • Prueba escrita.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis, juegos • Proyecto con Defensa Evaluación Presencial	

UNIDAD II		OBJETIVO TERMINAL	
SISTEMAS DE CONTROL Y COMPONENTES		ANALIZAR LA TEORÍA BÁSICA DE LOS SISTEMAS DE CONTROL Y DE LOS COMPONENTES QUE SE UTILIZAN CON MÁS FRECUENCIAS EN EL DISEÑO DE LOS ROBOTS.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
15 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Estudiar los conceptos básicos de un sistema de control retroalimentado. 2. Analizar los tipos de controladores utilizados en los robots. 3. Analizar los diferentes componentes que se utilizan con más frecuencia en las articulaciones de los robots.	• Conceptos básicos de sistemas de control y modelos. • Tipos de controladores. • Análisis de la respuesta de un sistema de control. • Componentes de retroalimentación. • Sensores de posición y de velocidad. • Actuadores. • Elementos y sistemas de transmisión de potencia. • Diseño de control de las articulaciones del robot.	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		• Clases teórico-prácticas con ejemplos ilustrativos de los conceptos estudiados. • Revisión bibliográfica	•Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
• Trabajos de investigación. • Ejercicios prácticos. • Interrogaciones. Prueba escrita		Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis, juegos • Proyecto con Defensa Evaluación Presencial	

UNIDAD III		OBJETIVO TERMINAL	
CINEMÁTICA Y DINÁMICA DEL BRAZO DEL ROBOT		HACER UN ANÁLISIS MATEMÁTICO DE LA POSICIÓN DEL BRAZO ROBÓTICO Y SUS MOVIMIENTOS.	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
15 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Analizar los problemas de control del movimiento del robot. 2. Analizar las técnicas matemáticas utilizadas en el análisis de posiciones y movimientos del manipulador. 3. Analizar la dinámica de los manipuladores de robot.	- El problema cinemática directo. - Formulación de Lagrange-Euler el problema cinemático inverso. - Formulación Newton-Euler. - Ecuaciones de movimiento generalizado de D` alembert.	PRESENCIAL - Clases teórico-prácticas con ejemplos ilustrativos de los conceptos estudiados. - Revisión bibliográfica.	SEMIPRESENCIAL - Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. - Interacción en el aula virtual - Exposiciones modalidad video. - Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
- Talleres. - Ejercicios Prácticos. - Prueba escrita.		- Cuestionario en línea - Foros de discusión - Asignación de tareas - Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis, juegos - Proyecto con Defensa - Evaluación Presencial	

UNIDAD IV		OBJETIVO TERMINAL	
PLANIFICACIÓN DE TRAYECTORIA DE UN MANIPULADOR		DESARROLLAR LOS FORMALISMOS APROPIADOS PARA LA DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DESEADOS DE EFECTOS FINAL DEL MANIPULADOR ENTRE LOS PUNTOS EXTERNOS DEL CAMINO.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
15 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Analizar la forma en que trabajan los robots, los errores que se cometen, su naturaleza y posibles conexiones. 2. Desarrollar un procedimiento para llevar a cabo el control continuo de trayectoria.	- Consideraciones generales sobre la planificación de trayectorias. - Trayectorias de articulación interpoladas. - Planificación de trayectorias de caminos cartesianos del manipulador.	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		- Clases teórico-prácticas con ejemplos ilustrativos de los conceptos estudiados. - Revisión bibliográfica.	- Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. - Interacción en el aula virtual - Exposiciones modalidad video. - Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
- Talleres. - Ejercicios Prácticos. - Prueba escrita.		- Cuestionario en línea - Foros de discusión - Asignación de tareas - Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis, juegos - Proyecto con Defensa Evaluación Presencial	

UNIDAD V		OBJETIVO TERMINAL	
ROBOT Y EFECTORES FINALES		ESTUDIAR LOS DIFERENTES TIPOS DE EFECTORES UTILIZADOS POR LOS ROBOTS SEGÚN SU APLICACIÓN.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
10 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Analizar los diferentes tipos de Efectores de los manipuladores robóticos, tipos de pinzas y herramientas. 2. Analizar la interconexión del robot Efecto / final.	- Tipos de Efectores finales. - Pinzas mecánicas y otros tipos de pinzas. - Herramientas como Efectores finales. - La interconexión del robot Efecto final. - Consideraciones en la selección y diseño de pinzas.	PRESENCIAL - Clases teórico-prácticas con ejemplos ilustrativos de los conceptos estudiados - Revisión bibliográfica.	SEMIPRESENCIAL - Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. - Interacción en el aula virtual - Exposiciones modalidad video. - Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
- Trabajos de investigación. - Presentación de informes. - Ejercicios prácticos. - Prueba escrita.		- Cuestionario en línea - Foros de discusión - Asignación de tareas - Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis, juegos - Proyecto con Defensa Evaluación Presencial	

UNIDAD VI		OBJETIVO TERMINAL	
SENSORES DE ROBÓTICA		ANALIZAR LOS SENSORES MÁS USADOS EN LOS ROBOTS.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
10 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Analizar algunos tipos de transductores y sensores usados en los robots. 2. Analizar las características deseables de los sensores en robótica, táctiles, de proximidad y alcance. 3. Analizar el uso de los sensores en robótica.	• Transductores y sensores. • Sensores en robótica. • Sensores táctiles. • Sensores de proximidad y alcance. • Sensores diversos y sistema basado en sensores. • Uso de sensores en robótica.	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		• Clases teórico-prácticas con ejemplos ilustrativos de los conceptos estudiados. • Revisión bibliográfica.	•Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
• Exposiciones. • Presentación de informes. • Interrogaciones. • Ejercicios prácticos. • Prueba escrita.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis, juegos • Proyecto con Defensa Evaluación Presencial	

UNIDAD VII		OBJETIVO TERMINAL	
VISIÓN DE MÁQUINA Y LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN DEL ROBOT		ANALIZAR EL CAMPO DE LA VISIÓN DE MÁQUINA Y PROGRAMACIÓN DE ROBOTS COMO UNA TECNOLOGÍA DE SENSORES Y SOFTWARE FUNDAMENTAL EN LA ROBÓTICA	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
20 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Analizar la función de detección y digitalización en la visión de máquina. 2. Analizar las formas de análisis y procesamiento de la imagen. 3. Analizar algunas aplicaciones de robot con visión. 4. Analizar algunas características de los lenguajes de nivel de robots y de tarea. 5. Analizar algunas aplicaciones de programación de robot.	• Métodos para la programación de robots. • Lenguaje de robots disponibles en el mercado. • Inteligencia artificial y robótica. • Introducción a la visión de la máquina. • La función de detección y digitalización en la visión de máquina. • Análisis y procesamiento de imagen. • Aprendizaje de los sistemas de visión. • Aplicación de robótica. • Características de los lenguajes de nivel de robots. • Características de los lenguajes a nivel de tarea.	PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL
		• Clases teórico-prácticas con ejemplos ilustrativos de los conceptos estudiados. • Revisión bibliográfica.	•Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMPRESENCIAL	
• Talleres. • Interrogaciones. • Ejercicios Prácticos. • Prueba escrita.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis, juegos • Proyecto con Defensa Evaluación Presencial	

BIBLIOGRAFIA

- Angulo J. M. **Robótica Práctica, Tecnología y Aplicaciones**. Editorial Paraninfo. 1986.
- Angulo J. y Aviles R. **Curso de Robótica I**. Editorial Paraninfo. 1986.
- Angulo J. M., Romero S., Martínez J. **Microbotica**. Editorial Paraninfo. 2000.
- Antonio Barrientos, Luis Felipe Peñín, Carlos Balaguer, Rafael Aracil. **Fundamentos de Robótica**. Editorial Mc Graw Hill. Madrid. 1997.
- Audi D. **Como y Cuando Aplicar un Robot Industrial**. Marcombo. 1988.
- Audi P. D. **Como y Cuando Aplicar un Robot Industrial**. Barcelona. España. 1988.
- Barrientos A. Peñín I. F; Balaguer C., Aracol R. **Fundamentos de Robótica**. Editorial Mc. Graw Hill. 1997.
- Coiffet P. Chirouze M. **Elementos de Robótica**. Editorial Gustavo Gili S.A. Barcelona. España. 1986.
- Craig J. **Introduction to Robotics Mechanics and Control**. Editorial Addison Wesley. 1986.
- Fuller J. **Robotics Introduction, Programing and Project**. Maxwell Macmillan International Edition. 1991.
- Fus Ris. **Robótica Central, Detección, Visión e Inteligencia**. Editorial Mc Graw Hill. 1988.
- Grover M. y Weiss M. **Robótica Industrial**. Editorial Mc Graw Hill. 1989.
- José M^a Angulo Usategui, Susana Romero Yesa, Ignacio Angulo Martínez. **Microbotica. Tecnología, Aplicaciones y Montaje Práctico**. Editorial Paraninfo.Madrid. 2000.
- Mikell P. Groover, Mitchel Weiss, Roger N. Nagell y Nicholas G. Odrey. **Robótica Industrial. Tecnología, Programación y Aplicaciones**. Editorial Mc Graw Hill. Madrid.1989.
- Mckenrrow P. **Introduction to Robotics Analysis & Control**. Prentice Hall. 1991.
- K.S. Fu, R.C. González, C.S.G. Lee. **Robótica: Control, Detección, Vision e Inteligencia**. Editorial Mc Graw Hill. 1988.
- Koivo A. **Fundamentals for Control of Robotic Manipulators**. Jhon Wesley & Sons. 1989.
- Koren Y. **Robotics for Enginneer**. Mc Graw Hill. 1985.
- Parkin R. **Applied Robotics Analysis**.
- Renteria. **Robótica Industrial**. Editorial Mc Graw Hill. 2001.
- Rodríguez. **Introducción a la Ingeniería del Control Automático de Proceso**. 1ra. Edición. Editorial Mc Graw Hill. México.
- Schilling R. **Fundamental of Robotics Analysis & Control**. Prentice Hall. 1990.
- Spong M. y Vidyasagar, M. **Robot Dynamics and Control**. Jhon Wesley & Sons.