

CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura			
Instituto:	IIT	Modalidad:	Presencial
Departamento:	Eléctrica y Computación	Créditos:	
Materia:	Modelado y Simulación de Robots	Carácter:	Obligatoria
Programa:	Maestría en Cómputo Aplicado	Tipo:	Teoría
Clave:			
Nivel:	Avanzado		
Horas:	50 Totales	Teoría: 70%	Práctica: 30%

II. Ubicación	
Antecedentes: Matemáticas para Computación Computación Científica	Clave
Consecuente:	

III. Antecedentes
Conocimientos: métodos numéricos, simulación de modelos, programación C++.
Habilidades: Análisis de información, búsqueda de datos e información, abstracción de problemas, argumentación sólida planteamiento de hipótesis, lenguaje oral técnico.

Actitudes y valores: Responsabilidad, iniciativa, respeto, compromiso de trabajo, honestidad académica, autocrítica.

IV. Propósitos Generales

Los propósitos fundamentales del curso son:

Que el estudiante sea capaz de plantear modelos matemáticos acerca del diseño de sistemas físicos, y de las tareas robotizadas que deberán realizar. Considerando las tres modalidades de control de robots: terrestres (rodantes y caminantes), aéreos, y acuáticos.

Que los estudiantes sean capaces de diseñar algoritmos basados en diversas técnicas de modelación numérica que sean eficientes en términos de su complejidad computacional. Así como también de codificarlos en lenguaje de computadora de alto nivel C++.

Que los estudiantes sean capaces de diseñar leyes de control dinámico de robots en las modalidades de robots rodantes, caminantes, aéreos y acuáticos.

V. Compromisos formativos

Intelectual: El alumno conocerá la ciencia básica, y las áreas específicas del estado del arte de la robótica desde un enfoque de simulación y modelación. Planteará soluciones que modelen problemas comunes de aplicación de la robótica computacional en su formación.

Humano: El estudiante reflexionará acerca de las implicaciones que los modelación numérica en sistemas robóticos atañen en el mejoramiento y eficiencia en muchas de las actividades del ser humano.

Social: El alumno analizará las repercusiones de proveer soluciones de calidad de la ingeniería robótica relacionados con las necesidades del sector local, regional y nacional que actualmente sean una problemática social.

Profesional: El estudiante incorporará a su formación los elementos fundamentales del análisis teórico y la implementación práctica de forma que pueda diseñar proyectos tecnológicos diversos, así como generar eficacia en las soluciones dadas a un problema tecnológico de la comunidad.



VI. Condiciones de operación	
Espacio:	Aula tradicional
Laboratorio:	Robótica móvil
Mobiliario:	Mesa con espacio para laptop y libros, silla, toma corriente.
Población:	3-10
Material de uso frecuente:	a) Pizarrón b) Computador portatil
Condiciones especiales:	

VII. Contenidos y tiempos estimados		
Temas	Contenidos	Actividades
Tema I Modelos de Sensado	a) Sensado propioceptivo b) Sensado Exteroceptivo c) Extracción, reconocimiento y clasificación de patrones d) Visión computacional en 3D	-Codificación interactiva de algoritmos en clase C++. -Problemas algorítmicos de clase.
Tema II Mecánica computacional	a) Sistemas inerciales Eulerianos b) Simulación de elementos mecánicos c) Modelado de mecanismos autómatas	-Simulación numérica C++. -Problemas matemáticos de clase. -Prácticas extraclase de laboratorio
Tema III Simulación y análisis dinámico	a) Modelado de robots rodantes b) Modelado de robots caminantes c) Modelado de robots en fluidos	- Simulación numérica C++. - Problemas simbólicos y numéricos de clase. -Prácticas de laboratorio extra-clase.
Tema IV Planeación y control	a) Control de actuadores b) Generación de trayectorias. b) Control y seguimiento de rutas. c) Control óptimo de trayectorias	-Problemas numéricos y de modelación en clase, C++. -Prácticas de laboratorio.

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional:

- a) Desarrollo del contenido del curso con el sistema operativo UNIX (Linux, MACOSX, o cualquiera BSD), compilador GNU C/C++ 4.2 o superior, GNUPlot 4.6 o superior.
- b) Uso de LaTeX como sistema de edición para elaboración de reportes técnicos.
- c) Solución de ejercicios de simulación numérica en clase y como actividades extraclase.
- d) Solución a problemas de modelación matemática, en clase y actividades extraclase.
- e) Desarrollo de practicas experimentales en el laboratorio de robótica.
- f) Investigación y exposición en clase de temas consultados en artículos científicos.
- g) Elaboración de reportes técnicos sobre resultados experimentales de laboratorio.

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

IX. Criterios de evaluación y acreditación

a) Institucionales de acreditación:

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen único: no

b) Evaluación del curso

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

Exámenes 35% + Prácticas 35% + Exposiciones 15% + Proyecto final 15%

X. Bibliografía

[1] Peter Corke, Robotics, Vision and Control, Springer tracts in advanced robotics, 2011

[2] Roland Siegwart, Illah Reza Nourbakhsh, Davide Scaramuzza, Introduction to Autonomous

Mobile Robots, MIT 2nd Ed, 2011

[3] Edgar Martínez, Abril Torres, Autonomous Robots, Control Sensing and Perception, Cuvillier Verlag, 2011

[4] Fernando Reyes, Robótica control de Robots Manipuladores, Alfaomega 2011

[5] Reza N. Jazar, Theory of Applied Robotics: Kinematics, Dynamics, and Control, 2nd Ed. 2010

[6] B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani, G. Oriolo, Robotics: Modeling, Planning and Control, Springer 2010

[7] Rajesh Rajamani, Vehicle Dynamics and control, Mechanical Eng. Series Springer 2010

[8] Subir Kumar, Introduction to Robotics, McGill 2008

[10] Bruno Siciliano, Oussama Khatib, Springer handbook of Robotics, Springer 2008

[11] Steven M. Lavalle, Planning Algorithms, Cambridge, 2006

[12] Mark W. Spong, Seth Hutchinson, M. Vidyasar, Robot Modeling and Control, John Wiley and Sons, 2006.

Nota: Revisar la bibliografía obligatoria y complementaria, así como citar adecuadamente según sea el caso de libros, revistas, páginas electrónicas, compilaciones, libros electrónicos, etc.

X. Perfil deseable del docente

Poseer el grado de doctor en Ingeniería Robótica, con al menos 1 posdoctorado en ciencias e ingeniería Robótica.

Poseer como mínimo 5 publicaciones relevantes (indexadas ISI JCR) en las áreas de robótica, y modelación matemática y numérica con aplicaciones en Robótica.

Mínimo de 5 años con el grado doctoral activo en la docencia. Tener o haber tenido la distinción del SNI 1, lo cual garantiza experiencia y conocimiento en el área.

XI. Institucionalización

Responsable del Departamento: Armando Gandara

Coordinador/a del Programa: Mtra. Victoria González Demoss

Fecha de elaboración: 17 Diciembre 2014

Elaboró: Dr. Edgar Alonso Martínez García

Fecha de rediseño: Febrero 2018

Rediseñó: Dr. Edgar Alonso Martínez García