

ASIGNATURA DE MODELADO DE SISTEMAS ROBÓTICOS

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA	El alumno será capaz de comprender y aplicar la teoría para el modelado de diferentes sistemas robóticos tomando en cuenta el diseño, materiales, así como la configuración estructural y de actuación que conforman a los sistemas dependiendo del medio en el que se desenvuelven.				
CUATRIMESTRE	TERCERO				
TOTAL DE HORAS	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES	HORAS POR SEMANA	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES
	75	15		5	1

UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS DEL SABER		HORAS DEL SABER HACER		HORAS TOTALES	
	P	NP	P	NP	P	NP
I. Modelado de robots manipuladores.	10	0	15	5	25	5
II. Modelado de vehículos móviles.	15	0	25	5	40	5
III. Modelado de exoesqueletos.	5	0	5	5	10	5
TOTALES	30	0	45	15	75	15

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022

COMPETENCIA A LA QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

De acuerdo con la metodología de diseño curricular de la DGUTyP, las competencias se desagregan en dos niveles de desempeño: Unidades de Competencias y Capacidades.

La presente asignatura contribuye al logro de la competencia y los niveles de desagregación descritos a continuación:

COMPETENCIA: Plantear, modelar y especificar problemas relacionados a los sistemas robóticos considerando distintas configuraciones, materiales, formas de actuación y el medio en el que se desenvuelven con base en los conocimientos básicos de mecánica y electrónica.

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Establecer la factibilidad de los modelos de sistemas robóticos para definir su comportamiento en los ambientes de operación considerando los requerimientos del sistema en funcionalidad y simplicidad.	Elaborar un modelo matemático del sistema robótico utilizando conocimientos actualizados y software especializado para satisfacer los requerimientos del sistema y la validación de la propuesta.	Elabora un modelo matemático del sistema robótico que incluya <ul style="list-style-type: none"> - Implementar modelos buscando el logro efectivo y oportuno de sus objetivos - Cuestionar el desempeño de los modelos matemáticos y plantear de manera fundamentada alternativas de mejora viables. - Establecer acciones y seleccionar recursos que le permitan implementar un modelo matemático de sistemas robóticos específico en un tiempo determinado. - Determinar los escenarios y alternativas de acción en la validación de los modelos, en el corto, mediano y largo plazo, evaluando sus posibles consecuencias.
	Determinar los requerimientos de mejora en los modelos de los sistemas robóticos mediante técnicas de modelado haciendo un análisis de las necesidades y del sistema para establecer las especificaciones necesarias.	Elaborar reporte de las especificaciones del sistema: <ul style="list-style-type: none"> - Necesidad o áreas de oportunidad - Capacidad del sistema - Requerimientos - Factibilidad tecnológica

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE	I. Modelado de robots manipuladores.							
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno será capaz de aplicar los conceptos fundamentales para el modelado de robots manipuladores y sistemas subactuados en las configuraciones más utilizadas.							
HORAS TOTALES	P	NP	HORAS DEL SABER	P	NP	HORAS DEL SABER HACER	P	NP
	25	5		10	0		15	5

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Cinemática de Manipuladores .	Sistemas de Referencia Matriz de Rotación Convención Denavit-Hartenberg	Aplicar la metodología de obtención del modelo cinemático a diferentes configuraciones de robots manipuladores.	Analítico Autónomo Responsable Ordenado Observador Disciplinado
Dinámica de Manipuladores	Metodología Euler-Lagrange Metodología Newton-Euler	Aplicar la metodología de obtención del modelo dinámico a diferentes configuraciones de robots manipuladores.	Analítico Autónomo Responsable Ordenado Observador Disciplinado
Modelado de Sistemas Subactuados.	Ejemplos de Configuraciones	Evaluar las características y diferencias de los sistemas subactuados con respecto a los sistemas completamente actuados.	Analítico Autónomo Responsable Ordenado Observador Disciplinado

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AU LA	TAL LER	OT RO	
Para acreditar la asignatura deberá tener una calificación mínima de 8. Se realizará una evaluación integral basada en los siguientes aspectos. Dominio del contenido del curso. Participación en las sesiones teóricas y prácticas. Puesta en marcha de experimentos de laboratorio. Capacidad para la solución de problemas incluyendo programas por computadora.	Reportes de prácticas de laboratorio. Ejercicios prácticos. Proyecto.	Solución de problemas Modelado de sistemas robóticos usando software especializado. Exposición Tareas de investigación Prácticas de laboratorio	X	X		Material y equipo de laboratorio. Pizarrón. Plumón. Material impreso. Software especializado. Computadora. Internet.

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022

UNIDAD DE APRENDIZAJE	II. Modelado de vehículos móviles.							
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno será capaz de aplicar los conceptos fundamentales para el modelado de sistemas robóticos móviles en diferentes medios, así como evaluar el comportamiento en diferentes configuraciones.							
HORAS TOTALES	P	NP	HORAS DEL SABER	P	NP	HORAS DEL SABER HACER	P	NP
	40	5		15	0		25	5

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Modelado de robots terrestres	Cinemática Dinámica Ejemplos de configuraciones	Aplicación de la metodología de obtención de modelos matemáticos a dos configuraciones representativas de robots terrestres.	Analítico Proactivo Autónomo Responsable Ordenado Observador Disciplinado
Modelado de vehículos aéreos	Cinemática Dinámica Fuerza de Arrastre y Sustentación Ejemplos de configuraciones	Aplicación de la metodología de obtención de modelos matemáticos a dos configuraciones representativas de robots aéreos.	Analítico Proactivo Autónomo Responsable Ordenado Observador Disciplinado
Modelado de vehículos submarinos	Cinemática Dinámica Fuerzas de Restitución y de Amortiguamiento Ejemplos de Configuración	Aplicación de la metodología de obtención de modelos matemáticos a dos configuraciones representativas de robots acuáticos.	Analítico Proactivo Autónomo Responsable Ordenado Observador Disciplinado

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AU LA	TAL LER	OT RO	
Para acreditar la asignatura deberá tener una calificación mínima de 8. Se realizará una evaluación integral basada en los siguientes aspectos. Dominio del contenido del curso. Participación en las sesiones teóricas y prácticas. Puesta en marcha de experimentos de laboratorio. Capacidad para la solución de problemas incluyendo programas por computadora.	Reportes de prácticas de laboratorio. Ejercicios prácticos. Proyecto.	Solución de problemas Modelado de sistemas robóticos móviles usando software especializado. Exposición Tareas de investigación Prácticas de laboratorio	X	X		Material y equipo de laboratorio. Pizarrón. Plumón. Material impreso. Software especializado. Computadora. Internet.

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022

UNIDAD DE APRENDIZAJE	III. Modelado de exoesqueletos.							
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno será capaz de reconocer la configuración de dispositivos robóticos de asistencia con el fin de obtener el modelo matemático y poder identificar los parámetros fijos y de perturbación.							
HORAS TOTALES	P	NP	HORAS DEL SABER	P	NP	HORAS DEL SABER HACER	P	NP
	10	5		5	0		5	5

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Modelado de Exoesqueletos	Cinemática Dinámica Ejemplos de Configuraciones	Aplicación de la metodología de obtención de modelos matemáticos a dos configuraciones representativas de robots de asistencia.	Analítico Proactivo Autónomo Responsable Ordenado Observador Disciplinado
Modelado de Extremidades	Dinámica de extremidades Consideraciones del trabajo con un exoesqueleto.	Aplicación de la metodología de obtención de modelos matemáticos a dos configuraciones representativas de extremidades humanas para su uso con un sistema robótico.	Analítico Proactivo Autónomo Responsable Ordenado Observador Disciplinado

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AU LA	TAL LER	OT RO	
Para acreditar la asignatura deberá tener una calificación mínima de 8. Se realizará una evaluación integral basada en los siguientes aspectos. Dominio del contenido del curso. Participación en las sesiones teóricas y prácticas. Puesta en marcha de experimentos de laboratorio. Capacidad para la solución de problemas incluyendo programas por computadora	Reportes de prácticas de laboratorio. Ejercicios prácticos. Proyecto.	Solución de problemas Modelado de sistemas robóticos de asistencia usando software especializado. Exposición Tareas de investigación Prácticas de laboratorio	X	X		Material y equipo de laboratorio. Pizarrón. Plumón. Material impreso. Software especializado. Computadora. Internet.

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	LUGAR DE PUBLICACIÓN	EDITORIAL	ISBN
Mark W. Spong, Seth Hutchinson, M. Vidyasagar	2020	<i>Robot Modeling and Control (2nd Edition).</i>	Estados Unidos	Wiley	978-1119523994
Thor I. Fossen, Kristin Y. Pettersen, Henk Nijmeijer	2017	<i>Sensing and Control for Autonomous Vehicles: Applications to Land, Water and Air Vehicles.</i>	Estados Unidos	Springer	978-3319553719
Roberto Colombo, Vittorio Sanguietti	2018	<i>Rehabilitation Robotics: Technology and Application</i>	Francia	Academic Press	978-0128119952
K. Nonami, F. Kendoul, S. Suzuki, W. Wang, D. Nakazawa	2014	<i>Autonomous Flying Robots: Unmanned Aerial Vehicles and Micro Aerial Vehicles</i>	Estados Unidos	Springer	978-4431546870
Thor I. Fossen	2002	<i>Marine Control Systems Guidance, Navigation, and Control of Ships, Rigs and Underwater Vehicles.</i>	Noruega	Marine Cybernetics, Trondheim	978-8292356005

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022