



1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Sistemas robóticos II			I9912
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Presencial	Curso	Básica particular	8
UA de pre-requisito		UA simultáneo	UA posteriores
N/A		Sistemas inteligentes IV	N/A
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
48		32	80
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Ingeniería Robótica		Sistemas inteligentes	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Ciencias Computacionales		Robótica	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Michel Emanuel López Franco		05/07/2018	



2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA		
Presentación		
El curso versa sobre el modelado dinámico de los sistemas robóticos. Al inicio del curso se comprenden conceptos básicos de física, posteriormente se emplean métodos para obtener el modelado dinámico de un robot. El modelado dinámico permite al alumno simular el robot, al igual que el diseño de controladores que brinden autonomía al robot durante la realización de una tarea.		
Relación con el perfil		
Modular	De egreso	
Atender una problemática donde un sistema robótico sea la mejor solución, mediante el empleo de metodologías para el análisis y diseño del modelo cinemático con la finalidad de implementar la técnica de control apropiada para la resolución del problema.	El egresado de la ingeniería robótica es un profesionista capacitado para desempeñarse en el control de procesos industriales automatizados, la implementación de sistemas robóticos de propósitos específicos, sistemas de manufactura flexibles y el desarrollo de nuevas tecnologías.	
Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura		
Transversales	Genéricas	Profesionales
Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Identificar y resolver problemas Capacidad de investigación Capacidad de aprender y actualizarse Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica Trabajo autónomo	Diseñar y analizar sistemas robóticos a partir del estudio dinámico de los mismos.	Habilidad para el diseño de sistemas robóticos en procesos de automatización industrial, aplicando metodologías para el análisis dinámico del sistema.
Saberes involucrados en la UA o Asignatura		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<ul style="list-style-type: none"> Identifica las articulaciones de un robot y las fuerzas que intervienen. Comprende el movimiento de un robot como resultado de las fuerzas que actúan en él. Capacidad para el análisis dinámico de un robot. 	<ul style="list-style-type: none"> Selecciona la técnica adecuada para la obtención del modelo dinámico. Capacidad para el modelado dinámico de sistemas robóticos. Emplea algoritmos de control para la resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> Hábil para el trabajo en equipo y practicar competencias de trabajo colaborativo. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, autonomía y creatividad.
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura		



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Título del Producto:

Integración de reporte de proyecto con los resultados obtenidos en las actividades.

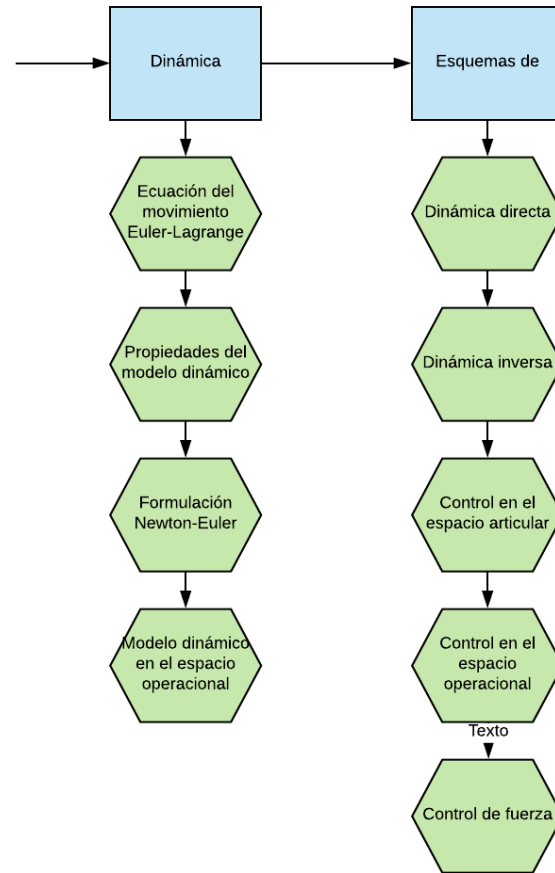
Objetivo: Diseño, modelado, simulación y aplicación de un sistema robótico para la solución de una problemática dada.

Descripción:

Compendio de implementaciones funcionales de software de algoritmos de modelado y sus reportes de aplicaciones a resolución de problemas de dinámica que le permitirá comparar y seleccionar el algoritmo que resuelva problemas de dinámica de forma más precisa y/o eficiente. La intención del producto integrador final es de identificar la complejidad computación, el tiempo de procesamiento, capacidad de convergencia, control, modelado, entre otras características.



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA





4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1:

Objetivo de la unidad temática: Aplicar algoritmos matemáticos para resolver problemas dinámicos descritos en el curso.

Introducción: Esta unidad temática permite al estudiante recordar los conceptos básicos de dinámica, las técnicas de Euler-Lagrange de modelado de un robot así como la de Newton-Euler.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1. Dinámica 1.1 Ecuación de movimiento Euler-Lagrange 1.2 Propiedades del modelo dinámico 1.3 Formulación Newton-Euler 1.4 Modelo dinámico en el espacio operacional	Identifica la problemática de la dinámica ocupando procesos de ingeniería, cómputo y matemáticas. Utiliza lenguajes de programación para el uso de técnicas de modelado de movimiento. Fortalece la abstracción en la solución de problemas. Utiliza ecuaciones matemáticas para resolver un problema modelado de movimiento dinámico de un sistema mecánico.	Reporte de resultados de implementación de ecuación de movimiento Euler-Lagrange y Newton-Euler..

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Exposición Método de proyectos y seminario Investigación de tópicos y problemas específicos	El estudiante atiende el seminario impartido por el profesor e identifica los alcances y limitaciones de las diferentes técnicas de modelado dinámico.. Entrega de reporte de resultados de implementación de la dinámica a un robot.	Reporte de resultados de implementación de la dinámica a un robot.	Computadora, internet, materiales de lectura, presentación para el aula	44

Unidad temática 2:

Objetivo de la unidad temática: Aplicar algoritmos de control para resolver problemas en el espacio articular y operacional, realizar un análisis comparativo de las diferentes técnicas de control descritas en el curso.

Introducción: El controlador busca encontrar la relación existente entre las dinámicas del sistema y la velocidad del extremo operativo del robot.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
--------------------	----------------------	--------------------------------



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>2. Esquemas de control</p> <p>2.1 Dinámica directa y dinámica inversa</p> <p>2.2 Control en el espacio articular</p> <p>2.3 Control en el espacio operacional</p> <p>2.4 Control de fuerza</p>	<p>Identifica la problemática de la dinámica ocupando procesos de ingeniería, cómputo y matemáticas.</p> <p>Utiliza lenguajes de programación para el uso de técnicas de modelado de movimiento.</p> <p>Fortalece la abstracción en la solución de problemas.</p> <p>Utiliza ecuaciones matemáticas para resolver un problema modelado de movimiento dinámico de un sistema mecánico.</p>	<p>Reporte de resultados de implementación de un control un robot.</p>
---	---	--

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
<p>Exposición</p> <p>Método de proyectos y seminario</p> <p>Investigación de tópicos y problemas específicos</p>	<p>El estudiante atiende el seminario impartido por el profesor y aplica otras técnicas de cinemática para resolver problemas para diseñar controladores para sistemas dinámicos. Entrega de reporte de resultados de implementación de la cinemática diferencial inversa a un robot.</p>	<p>Reporte de resultados de implementación de un control a un robot.</p>	<p>Computadora, internet, materiales de lectura, presentación para el aula.</p>	<p>36</p>

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Tener por lo menos el 80% de asistencia a clases para obtener calificación aprobatoria en la unidad de aprendizaje. Tener por lo menos 65% de asistencia a clases para obtener calificación aprobatoria en el examen extraordinario.

Criterios generales de evaluación:

Entrega de reportes de actividades y prácticas	40%
Entrega de reporte de proyecto	50%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Calificación de la exposición		10%	
Evidencias o Productos			
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
1. Entrega de reporte de cuestionario sobre la definición e importancia de las ecuaciones de movimiento de Euler-Lagrange y Newton-Euler para la solución de problemas de ingeniería	Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito. Construye una definición de dinámica en robótica y se percata de su importancia para la solución de problemas en la actualidad en la industria y en la vida cotidiana en la robótica.	1. Dinámica 1.1 Ecuación de movimiento Euler-Lagrange 1.2 Propiedades del modelo dinámico 1.3 Formulación Newton-Euler 1.4 Modelo dinámico en el espacio operacional	15%
2. Entrega de reporte de resultados de implementación de control a un robot.	Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito. Se percata de los alcances y limitaciones de las técnicas de control tradicionales	2. Esquemas de control 2.1 Dinámica directa y dinámica inversa 2.2 Control en el espacio articular 2.3 Control en el espacio operacional 2.4 Control de fuerza	25%
Producto final			
		Evaluación	
Título: Compendio de implementaciones de algoritmos de modelado y control reportes de actividades y prácticas.		Criterios de fondo: Que el alumno sea capaz de identificar claramente el tipo de problemas de control de orientación y pose de un robot para los cuales tienen capacidades adecuadas de solución, la complejidad computación, el tiempo de procesamiento, capacidad de convergencia comparando las diferentes técnicas de control.	Ponderación
Objetivo: Crea un compendio de implementaciones de algoritmos de modelado y control y sus reportes de aplicaciones con el fin de reconocer los algoritmos que resuelven problemas de control de forma más precisa y/o eficiente			50%
Caracterización Integración de reporte de proyecto con los resultados obtenidos en las actividades del 1 y 2			
		Criterios de forma:	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	Los reportes de actividades y del proyecto final deberán contener título del reporte, respuestas a preguntas específicas del formato de la actividad correspondiente y bibliografía en caso de haber consultado fuentes alternas a las recomendadas. Y deberán de entregarse de acuerdo a lo establecido en el formato de la actividad correspondiente	
--	--	--

Otros criterios		
Criterio	Descripción	Ponderación
Exposición	Presentación oral y escrita de ejemplos de aplicación de algoritmos de modelado y control a problemas de la vida real	10%



6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su caso)
Antonio Barrientos, Luis Felipe, Carlos Balaguer, Rafael Aracil	2007	Fundamentos de robótica	McGraw-Hil	
Fernando Torres	2002	Robots y sistemas sensoriales	Pearson Educación	
Mark W. Spong, Seth Hutchinson, and M. Vidyasagar	2006	Robot Modeling and Control	John Wiley & sons, inc.	

Referencias complementarias

Kevin M. Lynch, Frank C. Park	2017	Modern Robotics: Mechanics, Planning, and Control	Cambridge University Press	
Siciliano, B., & Sciavicco, L.	2009	<i>Robotics: modeling, planning and control.</i>	Villani and Oriolo	

Apoys (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Unidad temática 1:
Diapositivas y bibliografía recomendada

Unidad temática 2:
Diapositivas y bibliografía recomendada

Unidad temática 3:
Diapositivas y bibliografía recomendada