



## DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

<b>DEPARTAMENTO</b>	ELECTRONICA
<b>ACADEMIA</b>	SISTEMAS DE CONTROL AUTOMÁTICO
<b>NOMBRE DE LA MATERIA</b>	SEMINARIO DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA DE CONTROL
<b>CLAVE DE LA MATERIA</b>	17286
<b>CARÁCTER DEL CURSO</b>	BÁSICO PARTICULAR
<b>TIPO DE CURSO</b>	PRÁCTICO
<b>NO. DE CRÉDITOS</b>	5
<b>NO. DE HORAS TOTALES</b>	68
<b>ANTECEDENTES</b>	NA (Nota: Se recomienda preferentemente tomarla después de la materia de ingeniería de control (17285)).
<b>CONSECUENTES</b>	NA
<b>CARRERAS EN QUE SE IMPARTE</b>	INGENIERÍA EN COMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA
<b>FECHA DE ÚLTIMA REVISIÓN</b>	12, NOVIEMBR, 2018

### PROPÓSITO GENERAL

En el presente curso, abordaremos algunos de los conceptos clave, relacionados con la SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA DE CONTROL. Esto nos permitirá plantear, simular, implementar y resolver, mediante herramientas de software especializado y equipo de laboratorio, problemas básicos de control basándonos en requerimientos de diseño. Mas aun, con miras al posterior planteamiento de problemas más complejos como lo son la optimización y rechazo de perturbaciones en sistemas de control.

### OBJETIVO TERMINAL

En el presente curso, el objetivo general es que alumno integre el conocimiento de la unidad de aprendizaje al proponer el diseño o rediseño de un sistema de control para solucionar un problema y así aplicar el conocimiento adquirido de ingeniería de control moderno. Además de entender de manera más cercana mediante herramientas de software especializado y equipo de laboratorio los conceptos básicos de teoría de control.

### CONOCIMIENTOS PREVIOS

FÍSICA BASICA, CALCULO MULTIVARIABLE, ALGEBRA LINEAL, ECUACIONES DIFERENCIALES, VARIABLE COMPLEJA , PROGRAMACIÓN BÁSICA

### HABILIDADES Y DESTREZAS A DESARROLLAR

Se pretende que el alumno adquiera la habilidad para plantear, simular, implementar y resolver, haciendo uso herramientas de software especializado y equipo de laboratorio, problemas básicos de control basándose en requerimientos de diseño.

### ACTITUDES Y VALORES A FOMENTAR

El plan de trabajo en este curso consiste en asimilar conceptos que permitan simular e implementar, en fechas programadas, cada uno de los proyectos y prácticas que se proponen en el plan de trabajo, tanto individualmente como en equipos de trabajo.

Se espera que el alumno sea el protagonista principal en el proceso de enseñanza y aprendizaje, fomentando que tome una actitud COMPROMETIDA consigo mismo y con sus compañeros,



demostrando RESPONSABILIDAD en su colaboración con otros, así como tomando la iniciativa para desarrollar actitudes autodidactas. Igualmente se espera que desarrolle su PUNTUALIDAD en la entrega de los proyectos programados. Para lograr sus objetivos debe mostrar TENACIDAD en la realización de los proyectos para superar los problemas que normalmente se presentan en forma cotidiana, con lo que podrá fundamentar las explicaciones que se le requieran y las exprese con CLARIDAD, OBJETIVIDAD y ELOCUENCIA.

Además, se enfatiza la detección de plagio de trabajos y de citas no referenciadas siendo esta un elemento esencial para el alumno en trabajos posteriores como por ejemplo la investigación.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE								
Método	Exposición	Audiovisual	Aula interactiva	Multimedia	Desarrollo de Proyecto	Dinámicas	Estudio de casos	Otros (especificar)
Aprendizaje basado en problemas. (50%)	X	X		X		X		
Aprendizaje basado en el análisis de casos prácticos y de la industria. (20%)					X	X	X	
Aprendizaje basado en proyectos(30%)	X	X		X	X		X	

CONTENIDO TEMÁTICO		
<b>MÓDULO 1. Revisión de los comandos básicos del software especializado ( Matlab®, Simulink®, y/o LabVIEW).</b>		<b>12 h (horas)</b>
<i>OBJETIVO</i> Obtener el conocimiento de herramientas básicas de software especializado de resolución de ecuaciones diferenciales y la transformada de Laplace		
<b>1.1</b>	<b>Solución de ecuaciones diferenciales por métodos computacionales:</b> 1.1.1-Introduccion a los modelos y representaciones de los sistemas de control 1.1.2-Tipos de ecuaciones diferenciales 1.1.3- Revisión de los comandos básicos 1.1.4- Solución de ecuaciones diferenciales con condiciones iniciales 1.1.5- Solución de ecuaciones diferenciales no lineales 1.1.6- Solución de ecuaciones diferenciales de segundo orden con condiciones iniciales 1.1.7- Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales con condiciones iniciales	<b>6 h</b>
<b>1.2</b>	<b>Transformada de Laplace por métodos computacionales:</b> 1.2.1-Fracciones parciales 1.2.2-Introduccion a la transformada de Laplace 1.2.3-Solucion algebraica de la transformada de Laplace y su inversa. 1.2.4-Solucion de la transformada de Laplace y su inversa por métodos computacionales	<b>6 h</b>
<b>MÓDULO 2. Aplicación de conceptos básicos y operación de sistemas</b>		<b>12 h</b>
<i>OBJETIVO</i>		



Analizar los conceptos básicos y operación de sistemas		
2.1	<b>Aplicación de la respuesta de la función de transferencia en software especializado:</b> 2.1.1-Introduccion Polos, Ceros y Ganancias por métodos computacionales 2.1.2-Funciones de transferencia por métodos computacionales	6 h
2.2	<b>Aplicación de los sistemas de control con su retroalimentación y sus características:</b> 2.1.1-Sistemas de lazo cerrado por métodos computacionales 2.1.2-Simulación de Polos, Ceros y Ganancias en sistemas de lazo cerrado por métodos computacionales 2.1.3-Controladores P, PI, PD Y PID	6 h
<b>MÓDULO 3. Modelado de sistemas</b>		8 h
<i>OBJETIVO</i> Analizar las diversas comportamientos de los sistemas básicos planteados con base en la metodología de Modelado de sistemas		
3.1	<b>Aplicación del modelo matemático de sistemas físicos:</b> 3.1.1-Simulación de espacio de estados de sistemas físicos por métodos computacionales 3.1.2-Variación de parámetros y perturbaciones. 3.1.3-Equivalencia entre las representaciones de espacio de estados y funciones de transferencia por métodos computacionales.	8 h
<b>MÓDULO 4. Análisis de respuesta transitoria y de estado estacionario</b>		12 h
<i>OBJETIVO</i> Analizar los diversos comportamientos de respuesta transitoria y de estado estacionario de los sistemas de primero y segundo orden planteados.		
4.1	<b>Sistemas de primer orden:</b> 4.1.1-Simulación en para analizar respuesta transitoria y de estado permanente de sistemas de primer orden por métodos computacionales 4.1.2-Tiempos de: retardo, levantamiento, pico, sobrepaso máximo, asentamiento y sus cambios.	4 h
4.2	<b>Sistemas de segundo orden:</b> 4.2.1- Simulación para analizar respuesta transitoria y de estado permanente de sistemas de segundo orden. 4.1.2- Tiempos de: Retardo, Levantamiento, Pico, Sobrepaso máximo Asentamiento y sus cambios. 4.1.3- Simulación de sistemas de segundo orden no amortiguado, sub-amortiguado, críticamente amortiguado y sobre amortiguado	4 h
4.3	<b>Aplicación de respuesta transitoria con software especializado:</b> 4.3.1- Respuestas transitorias y de estado transitorio de primer orden para alguno en equipos de aplicación. 4.3.2- Respuestas transitorias y de estado transitorio de segundo orden para alguno en equipos de aplicación.	4 h
<b>MÓDULO 5. Estabilidad</b>		12 h
<i>OBJETIVO</i> Analizar los diversos métodos para establecer la estabilidad de los sistemas planteados.		
5.1	<b>Estabilidad relativa y absoluta con software especializado.</b>	4 h
5.2	<b>Estabilidad en el plano complejo por software especializado.</b>	4 h



<b>5.3</b>	<b>Estabilidad por criterio de Routh con software especializado: 5.3.1-Otros criterios de estabilidad</b>	<b>4 h</b>
<b>MÓDULO 6. Análisis, diseño y simulación de control por el método de lugar geométrico de las raíces.</b>		<b>12 h</b>
<i>OBJETIVO</i> Analizar los diversos métodos para establecer el diseño y simulación del control mediante el método de lugar geométrico de las raíces de los sistemas planteados.		
<b>6.1</b>	<b>Trazo de L.G.R. por software especializado: 6.1.1-Criterios y raíces deseadas por métodos computacionales.</b>	<b>12 h</b>

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación, tiene como finalidad verificar que el alumno haya comprendido la importancia de su formación personal, que se hayan logrado en buena medida los objetivos establecidos para cada uno de los temas, por lo que se evalúan todas las actividades que permiten observar cómo el alumno ha asimilado el conocimiento y desarrollado habilidades acordes con los objetivos. Esta evaluación se desglosa en: Tareas y presentación, detección de plagio de trabajos y de citas no referenciadas, prácticas y un proyecto. Finalmente, en cumplimiento con la normatividad universitaria, es necesario aplicar exámenes departamentales, para esta materia se realizarán dos exámenes.

Tareas y presentación .....	5%
Detección de plagio de trabajos y de citas no referenciadas .....	5%
8 Prácticas.....	30%
2 Exámenes departamentales .....	20%
Proyecto .....	40%
Total.....	100%

### BIBLIOGRAFÍA

#### BÁSICA:

TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	COBERTURA DEL CURSO
Ingeniería de control moderna	K. Ogata	Pearson	2010	80
Control systems engineering	Norman Nise	Wiley	2015	50
Digital control systems: Theory, hardware, software with matlab	Constantine H. Houppis, Gary B. Lamont	CRC Press Taylor and Francis group	2017	50

#### COMPLEMENTARIA:

TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	COBERTURA DEL CURSO
Modern Control Systems Analysis And Design Using Matlab	Robert H Bishop	Addison-Wesley	1996	60
Modern Control Design With Matlab And Simulink 2008	Ashish Tewari	Wiley	2002	80
COMPUTER-AIDED CONTROL SYSTEMS DESIGN Practical Applications Using MATLAB® and Simulink	Cheng Siong Chin	CRC Press	2013	50

### REVISIÓN REALIZADA POR:

NOMBRE DEL PROFESOR	FIRMA:
<b>Dr. David Israel Rodríguez Castellanos</b>	

Vo.Bo. Presidente de Academia

Vo.Bo. Jefe del Departamento



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías  
División de Electrónica y Computación



**Dr. Eduardo Ruiz Velázquez**

**Mtro. José Vladimir Quiroga Rojas**