

PLANIFICACIÓN DE CURSO
Primer Semestre académico 2025

I. ACTIVIDAD CURRICULAR Y CARGA HORARIA

Asignatura: Control de Sistemas en Ingeniería Mecánica	Código: MEC4201
Semestre de la Carrera: 7° semestre	
Carrera: Ingeniería Civil Mecánica	
Escuela: Ingeniería	
Docente(s): Gustavo Ceballos	
Ayudante(s):	
Horario: Jueves 12:00-13:30 hrs y Viernes 14:30-16:00 hrs.	

Créditos SCT:	6
Carga horaria semestral ¹ :	180 horas
Carga horaria semanal:	10.5 horas

Tiempo de trabajo directo semanal:	4.5 horas
Tiempo de trabajo del estudiante semanal:	6 horas

II. RESULTADOS U OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS ESTE SEMESTRE

1)	RA1. Maneja conceptos y principios básicos de la Teoría de Control Lineal, a fin de aplicarlos en el análisis de sistemas mecánicos y resolviendo problemas de Ingeniería Mecánica
2)	RA2. Selecciona y Diseña sistemas de control, a fin de utilizarlos en los problemas que se le presentan en el ejercicio de su profesión.
3)	RA3. Trabaja en equipo, logrando comunicar en forma oral y escrita los resultados de la tarea asignada.

¹ Considere que 1 crédito SCT equivale a 30 horas de trabajo total (directo y autónomo) en el semestre.

III. UNIDADES, CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

UNIDAD 1: Introducción a la Teoría de Control Lineal				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
1	Introducción a la Teoría de Control Lineal	<p>BC1: Clases de cátedra. Se promoverá la discusión e interacción.</p> <p>BC2: Clase de cátedra. Además, se responderán dudas de la clase anterior. Se resolverá un problema</p>	<p>- Estudiar el material publicado.</p> <p>- Responder evaluación formativa cuando sea el caso.</p>	
2	Modelamiento matemático de sistemas dinámicos	<p>BC1: Clases de cátedra. Modelación Físico-Matemática de Sistemas Dinámicos.</p> <p>BC2: Clases de cátedra. Modelación Físico-Matemática de Sistemas Dinámicos.</p>	<p>- Estudiar el material publicado.</p>	
3	Configuraciones típicas de controladores y especificaciones en el dominio del tiempo	<p>BC1: Clases de cátedra.</p> <p>BC2: Clases de cátedra.</p>	<p>- Estudiar el material publicado.</p>	

UNIDAD 2: Análisis de Sistemas				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
4	Repaso Transformada de Laplace.	BC1: Clases de cátedra. BC2: Clases de cátedra y ejemplos.	- Estudiar el material publicado.	Tarea 1 (jueves 10 de abril)
5	Funciones de Transferencia	BC1: Clases de cátedra. BC2: Clases de cátedra. Ejemplos y ejercicios resueltos	- Estudiar el material publicado.	
6	Respuesta de sistemas lineales de entrada-salida en tiempo continuo y discreto	BC1: Clases de cátedra. BC2: Clases de cátedra.	- Estudiar el material publicado.	Control 1 (viernes 16 de mayo)
7	Representación en el espacio de estado	BC1: Clases de cátedra. BC2: Clases de cátedra y ejemplos.	- Estudiar el material publicado.	

UNIDAD 3: Análisis de Estabilidad de Sistemas Lineales				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
8	Estabilidad de Sistemas de Control	BC1: Clases de cátedra. BC2: Clases de cátedra y ejemplos.	- Estudiar el material publicado.	
9	Criterio de Routh-Hurwitz.	BC1: Clases de cátedra. BC2: Clases de cátedra y ejemplos.	- Estudiar el material publicado.	

10	Respuesta en Frecuencia (Diagramas de Bode)	BC1: Clases de cátedra. BC2: Clases de cátedra y ejemplos.	De parte de los estudiantes: - Estudiar el material publicado.	
----	---	---	---	--

UNIDAD 4: Introducción al Diseño de Controladores

Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
12	Método del Lugar Geométrico de las Raíces (LGR)	BC1: Clases de cátedra. BC2: Clases de cátedra y ejemplos resueltos.	- Estudiar el material publicado.	Tarea 2 (jueves 26 de junio)
13	Conceptos básicos del Control PID	BC1: Clases de cátedra. BC2: Clases de cátedra y ejemplos resueltos.	- Estudiar el material publicado.	
14	Ley de Control PID y Métodos de sintonización de sus parámetros	BC1: Clases de cátedra. BC2: Clases de cátedra y ejemplos resueltos.	- Estudiar el material publicado.	
15	Control en el Espacio de Estado	BC1: Clases de cátedra. BC2: Clases de cátedra y ejemplos resueltos.	- Estudiar el material publicado.	
16	Control por localización de polos	BC1: Clases de cátedra. BC2: Clases de cátedra y ejemplos resueltos.	- Estudiar el material publicado.	Control 2 (viernes 11 de julio)

IV. CONDICIONES Y POLÍTICAS DE EVALUACIÓN

LA ASIGNATURA SE APRUEBA SI: $NF \geq 4.0$ siempre y cuando $NC \geq 4.0$ y $NAC \geq 4.0$. La nota final (NF) está compuesta por una Nota de Cátedra (NC) y una Nota de Actividades Complementarias (NAC) con las siguientes ponderaciones:

$$NF = 0.6*NC + 0.4*NAC.$$

La NC está compuesta por las notas de los Controles de Cátedra con las siguientes ponderaciones:

$$NC = 0.5*CC1 + 0.5*CC2. \text{ No se contempla Examen.}$$

En que CC1 y CC2 son las notas del Control 1 y 2 respectivamente.

La NAC está compuesta por el promedio simple de las notas de las tareas individuales 1 y 2 respectivamente:

$$NAC = (T1 + T2) / 2.$$

Durante las evaluaciones escritas no se permitirá lo siguiente:

Intercambio de materiales.

Mantener sobre la mesa elementos distintos de: lápices, goma, corrector, calculadora y hoja de fórmulas.

Uso de calculadoras programables/graficadoras, celulares o elementos tecnológicos con capacidad de almacenar texto, video, audio o conexión a internet.

Durante las evaluaciones se podría exigir la presentación de un documento de identidad en buen estado.

Tareas individuales

1. Como su nombre lo indica, las tareas deben ser realizadas de manera individual.
2. La guía de trabajo de cada tarea estará disponible dos semanas antes del plazo de entrega.
3. El/la estudiante debe entregar un informe escrito en computador, donde se dé respuesta a las preguntas de la guía de trabajo, en formato digital (.pdf).
4. El informe debe ser subido a Ucampus (se creará un ítem Tarea asociado a cada tarea individual) hasta las 23:59 de la fecha de entrega indicada.
5. Se recibirán informes atrasados, sin embargo, serán penalizados con un descuento de 0.5 unidades en la nota por cada hora de atraso (Ej.: nota informe = 6.5, subió informe a las 1:01pm, tiene atraso de 2 horas, nota informe atrasado = 5.5).

V. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS OBLIGATORIOS

1. OGATA, K. Ingeniería de Control Moderna. Prentice Hall, 1999.
2. BROGAN, W. Modern Control Theory. Prentice Hall, 1991.

VI. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS COMPLEMENTARIOS

3. ASTRÖM, K., WITTENMARK, B. Computer-Controlled Systems, Theory and Design.
4. KUO, B. Automatic Control Systems. Prentice Hall, 2002.
5. A. D. Lewis, A Mathematical Approach to Classical Control, 2003. (Online access:
<http://www.mast.queensu.ca/~andrew/teaching/math332/pdf/332notes.pdf>)