



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE LA PLATA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

Código: **E1219**

Programa de:

## Control Automático II

Fecha Actualización: 22/11/2017

### CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas	Año	Semestre
<b>Ingeniería Electrónica</b>	<b>2018</b>	<b>Obligatoria</b>	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	<b>2018</b>	<b>7</b>
<b>Ingeniería en Telecomunicaciones</b>	<b>2018</b>	<b>Optativa</b>	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	<b>2018</b>	<b>9</b>

### CORRELATIVIDADES

CURSADA	PROMOCIÓN
E1216 Control Automático I	E1216 Control Automático I

DATOS GENERALES			PLANTEL DOCENTE	
Departamento: <b>Electrotecnia</b> Área: <b>Control</b> Tipificación: Tecnológicas Aplicadas				
HORAS BLOQUE				
Bloque de CB	Matemática	<b>0.0</b>		
	Física	<b>0.0</b>		
	Química	<b>0.0</b>		
	Informática	<b>0.0</b>		
	<b>Total</b>	<b>0</b>		
Bloque de TB	<b>0.0</b>			
Bloque de TA	<b>96.0</b>			
Bloque de Complementarias	<b>0.0</b>			
<b>Total</b>	<b>96</b>			

### CARGA HORARIA

### HORAS DE CLASE

Totales: <b>96</b>		Semanales: <b>6</b>	
Teoría: <b>48.0</b>	Práctica: <b>48.0</b>	Teoría: <b>3</b>	Práctica: <b>3</b>
<b>FORMACIÓN PRÁCTICA</b>			
Formación Experimental <b>4.0</b>	Resol. de Problemas <b>8.0</b>	Proyecto y Diseño <b>0.0</b>	PPS <b>0.0</b>
TOTAL COMPUTABLES <b>96.0</b>		HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS) <b>0.0</b>	
<b>OBJETIVOS:</b>			
Proporcionar la base teórica para el tratamiento de los sistemas de control a través de variables de estado.			
<b>PROGRAMA SINTÉTICO:</b>			
Vectores de estado. Ecuaciones de estado. Análisis de sistemas en el espacio de estados. Proyecto de controladores. Control óptimo.			
<b>PROGRAMA ANALÍTICO:</b>		<b>AÑO DE APROBACIÓN:</b>	
<b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS:</b>			
<p>El curso regular de Control Moderno se dicta en el segundo semestre. En el primero se dicta un curso especial para aquellos alumnos que, habiendo aprobado parte de las actividades del curso regular, no han alcanzado a promocionarlo. También pueden inscribirse en este curso especial alumnos de intercambio y los correspondientes al plan de estímulo para recibirse. Dado que el número de alumnos en el curso especial es menor que los del curso regular, tanto las actividades escolarizadas como la metodología es adaptada a los casos particulares en forma personalizada.</p> <p>A continuación se detallan las actividades del curso regular. Las actividades prácticas consisten en clases de resolución de problemas y en clases 'demostrativas' con proyección de simulaciones por computadora. La carga horaria estimada es de cuatro horas semanales. En todos los casos se busca la participación activa de los estudiantes. El material para cada actividad se encuentra disponible con suficiente anticipación en la página web de la cátedra (<a href="http://www.ing.unlp.edu.ar/controlm">www.ing.unlp.edu.ar/controlm</a>). Las clases de resolución de problemas tienen una carga horaria total de 24 horas. Los alumnos disponen de guías con ejercicios, problemas y un ejemplo resuelto con un problema típico. En estas guías se hace una distinción entre "ejercicios" y "problemas". Los ejercicios deben poder ser resueltos a partir de la lectura de los textos y de lo expuesto en las clases teóricas. La resolución de un problema requiere algo más. En algunos casos exigen una cuota de creatividad o también de conocimientos accesorios correspondientes a otras materias. Un problema, se presta para la discusión y su solución puede no ser única. La ejercitación propuesta busca combinar: -Problemas conceptuales, con rápida resolución analítica si esta fuera necesaria, -Problemas de complejidad creciente, donde realmente se verifique la conveniencia y/o necesidad de emplear las herramientas propuestas frente a las empleadas en otros cursos, -Problemas cuyo objetivo principal sea la integración de conceptos, -Problemas abiertos a varias soluciones, que permitan al alumno fomentar su capacidad para evaluar crítica, cualitativa y cuantitativamente, las distintas alternativas. Se fomenta y, en determinados problemas, se exige el empleo de programas de análisis, cálculo y simulación de sistemas dinámicos que evitan cálculos reiterativos o tediosos, acentuando la atención en aspectos conceptuales y formativos. El trabajo integrador requiere la presentación de un informe escrito. Las actividades prácticas se complementan con horarios de consulta, y con seminarios de apoyo en temas referidos al uso de los Toolbox de Control de Matlab y Simulink. Carga horaria total: 12 horas. En las clases 'demostrativas' se proyectan y analizan problemas simulados en PC. Son participativas y la experiencia indica que resultan motivadoras para el alumnado. Carga horaria total: 12 horas</p>			
<b>METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:</b>			

El curso regular de Control Moderno se dicta en el segundo semestre. En el primero se dicta un curso especial para aquellos alumnos que, habiendo aprobado parte de las actividades del curso regular, no han alcanzado a promocionarla. También pueden inscribirse en este curso especial alumnos de intercambio y los correspondientes al plan de estímulo para recibirse. Dado que el número de alumnos en el curso especial es menor que los del curso regular, tanto las actividades escolarizadas como la metodología es adaptada a los casos particulares en forma personalizada.

A continuación se detallan la metodología del curso regular. La metodología de enseñanza empleada busca privilegiar la formación racional y crítica sobre la mera acumulación de información. Durante el curso se dictan clases teóricas, prácticas, teórico-prácticas, demostrativas y de consulta. -Clases teóricas: en estas clases se imparten los conceptos que proporcionan el marco en que se sustenta la teoría del Control Moderno. Se busca ser riguroso con los fundamentos y demostraciones.-Clases prácticas y teórico-prácticas: los docentes brindan la asistencia necesaria, a través de discusiones guiadas, para que los alumnos puedan asimilar los conocimientos troncales de cada tema. Se trata de aportar abundantes ejemplos con problemas simples y ricos en conceptos. Se propone a los alumnos tareas de complejidad creciente y que aseguren la integración paulatina de conceptos. - Clases de consulta: se abordan las dificultades, en general individuales, que surgen en las clases grupales o en los estudios particulares. Todos los docentes asisten a las clases de consulta.-Clases de 'demostración': son clases en las que se hace uso de proyección de simulaciones por computadora de distintos problemas. Están destinadas a fijar conceptos, analizar comportamientos dinámicos, evaluar y comparar métodos de diseño de controles por variables de estado. También se dictan en forma paralela clases de apoyo para el mejor uso de los programas de análisis y diseño. En todas las clases, se trata de incentivar la participación activa y voluntaria del alumno. La cátedra tiene una página web ([www.ing.unlp.edu.ar/controlm](http://www.ing.unlp.edu.ar/controlm)) donde el alumno dispone de toda la información referida a la cátedra, en particular contiene: -las guías de trabajos prácticos, con ejercicios típicos resueltos.- programas de análisis y ejemplos de simulación (preparados por la cátedra). Estos últimos pueden ser modificados libremente a fines de experimentación. -apuntes propios para apoyo en el uso de los programas de simulación empleados en la cátedra.-Links a páginas de interés. El material disponible en la red, busca motivar al alumno en temas de la cátedra, incentivar la búsqueda de información y facilitar las tareas accesorias. Existe comunicación entre alumnos y docentes vía el e-mail de la cátedra. Se prevé, para el presente año, la instrumentación de los primeros laboratorios. Probablemente, en una primer etapa, haya clases demostrativas con opción a actividades optativas para los alumnos interesados.

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La metodología de evaluación se ajusta a la Ordenanza 028/02 de la Facultad de Ingeniería. La asignatura comprende dos módulos. Cada uno de ellos tiene una evaluación, de características teórico-prácticas, con dos oportunidades para rendirla: una fecha original y un único recuperatorio. Las notas se puntúan en una escala 0-10. En cuanto a la aprobación, puede conseguirse por "Promoción Directa" o por "Examen Final" Promoción Directa. Se requiere que el alumno alcance en cada evaluación, una nota mayor o igual a (4) cuatro y tenga un promedio, entre las notas de los dos parciales, de al menos (6) seis. Examen Final Esta alternativa corresponde para aquellos alumnos que no hayan aprobado la asignatura por el régimen de promoción directa y posean una calificación mínima de (4) cuatro puntos en cada evaluación parcial. Si en esta evaluación, el alumno obtiene una calificación igual o mayor que (4) cuatro puntos, aprobará la asignatura con dicha calificación como calificación definitiva.

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

- B. Friendland. Control Systems design. Dover Books on Electrical Engineering, 2005.
- B. Friendland, Control Systems design. McGraw Hill. 1986.
- K. Ogata, Ingeniería de Control Moderna. Prentice Hall, 5ta Edición, 2010.
- W.L. Brogan, Modern Control Theory. Pearson; 3rd edition, 1990.
- I.J. Nagrath and M. Gopal. Control Systems Engineering. New Age International Publishers, 5th Edition, 2007.
- J.S. Bay. Fundamentals of Linear State Space Systems. McGraw-Hill Science/Engineering/Math. 1st edition, 1998.

#### **MATERIAL DIDÁCTICO:**

El material didáctico producido por la cátedra se encuentra disponible en la página web de la cátedra [www.ing.unlp.edu.ar/controlm](http://www.ing.unlp.edu.ar/controlm). En particular puede encontrarse: 1. Guías de Trabajos Prácticos. Las guías consisten en Ejercicios y Problemas propuestos. Presentan Ejemplos típicos resueltos. 2. Apuntes de apoyo para la comprensión y uso de software de análisis y simulación. - Introducción a MATLAB- Introducción al Control System Toolbox. - Notas de control digital por realimentación de estados. 3. Programas Didácticos. Interfaz gráfica para visualizar trayectorias en el espacio de estados. 4. Programas en Matlab de ejemplos de simulación. El objetivo de estos programas es proveer al alumno de ejemplos de simulación abiertos a fin que pueda modificarlos libremente y experimentar.

**ACTIVIDAD LABORATORIO-CAMPO:**

Nombre	Tema	Laboratorio	Días y Horarios
Descripción:			
Herramientas Utilizadas:			
Equipos y elementos de seguridad para esta tarea:			