



**CÓDIGO ASIGNATURA**  
**1066**

**DEPARTAMENTO:** *Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas*

**ASIGNATURA:** **Sistemas de Control II**

**Ingeniería Electrónica**  
**2014**

**OBJETIVOS:** Señalar los objetivos expresados en términos de competencias a lograr por los alumnos y/o de actividades para las que capacita la formación impartida.

Encuadrar la formación académica dentro del perfil establecido por la UNLAM para los alumnos del departamento de ingeniería. Lograr una sólida formación teórico práctica que permita un análisis cuantitativo y cualitativo de sistemas dinámicos.

Establecer estrategias adecuadas para implementar correctos procesamientos en la dinámica de tales sistemas. Integrar un caudal de conocimientos que permita avanzar en la disciplina de modo de abordar desafíos de mayor amplitud y jerarquía tecnológica.

**PROGRAMA ANALÍTICO. CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS:**

Unidad Temática: Técnica de espacio de estado

- 1) Introducción. Sistemas de control MIMO, SISO. Referencias del enfoque clásico. Modelos lineales. Sistemas de segundo orden.
- 2) Formulación de modelos matemáticos en términos de variables de estado. Elección de variables de estado. Planteamiento de las ecuaciones de estado y de salida. Matrices "A", "B", "C", "D". Ejemplos.
- 3) Estructuras canónicas de controlabilidad, ejemplos. Estructuras canónicas de observabilidad, ejemplos. Linealización, ejemplos.
- 4) Solución general de las ecuaciones de estado. Métodos de cómputo de la matriz de transición de estado. Caso lineal invariante y variante. Matriz de transferencia. Ecuación característica, ejemplos.



5) Diagonalización de la matriz del sistema. Estructura canónica normal. Test de Gilbert de controlabilidad y observabilidad para sistemas de polos simples. Ejemplos.

Teoremas de controlabilidad y de observabilidad de Kalman.

Grammiano de controlabilidad y observabilidad. Cómputo de la matriz de controlabilidad y de observabilidad para el caso lineal invariante. Ejemplos.

6) Realimentación del vector de estado. Polos del sistema lazo cerrado.

Formulación en los términos de la estructura canónica de controlabilidad de las ecuaciones de estado. Polinomio característico asociado a la matriz compañera.

Demostración de las fórmulas Bass – Gura y Ackermann. Ejemplos.

7) Estimación del vector de estado. Estimador lineal de Luemberger. Polos del estimador y del error de la estimación. Estimador reducido. Implementación analógica. Ejemplos.

8) Introducción de la señal de referencia. Imposiciones de diseño. Ejemplos.

#### **BIBLIOGRAFIA :**

1) System Control Design

Autor: Friedland Bertrand.

Obs: Está disponible en biblioteca.

#### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA.**

.- Modalidades de enseñanza empleadas (*teórica, resolución de problemas, laboratorio, actividades de campo, prácticas en centros asistenciales, tareas de proyecto y diseño, etc.*)

La enseñanza se desarrolla en forma teórico práctica. En las clases teóricas se contempla la transmisión de los conceptos generales, su reconocimiento mediante ejemplos, su discusión grupal y una síntesis integradora por parte del docente.

Explicación de los Trabajos Prácticos de laboratorio. Se propone una guía de problemas, y se supervisa la resolución de los mismos y los Trabajos Prácticos.

Clases de consulta y repaso.

Desarrollo de trabajos prácticos de laboratorio por parte de los alumnos con apoyo y supervisión de los docentes auxiliares.



### **EXPERIENCIAS DE LABORATORIO, TALLER O TRABAJOS DE CAMPO**

**1.-** Tareas a realizar por los docentes y alumnos, y los materiales didácticos que se requerirán para desarrollarlos.

Propondrá los temas de exámenes parciales y finales y estará a su cargo la evaluación de los mismos.

El docente auxiliar explica las prácticas de laboratorio y supervisa el avance de los mismos.

A propuesta de los alumnos se explican y desarrollan los temas examinados. Las fechas de exámenes parciales y su recuperación son comunicadas con un mes de anticipación.

Toda inquietud de los alumnos que surja fuera del horario de cátedra es comunicada al cuerpo docente vía mail. La respuesta se brinda por la misma vía o bien en la clase siguiente.

### **USO DE COMPUTADORAS**

En el laboratorio se cuenta con el suficiente equipamiento para desarrollar las prácticas: PC, software necesario, fuente de alimentación, osciloscopio, plaquetas electrónicas, motor de CC.

### **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

Se toman dos parciales con tres recuperatorios en los mismos se pide resolución de problemas y desarrollo de un punto teórico. Se exige la presentación de los trabajos de proyecto.

### **CALENDARIO DE ACTIVIDADES**

### **REGLAMENTO DE PROMOCIÓN**

Tienen que promocionar con nota de parciales igual o superior a siete entre 4 y 7 van a final.

*“Certifico que el presente programa de estudios de la asignatura Sistemas de Control II es el vigente para el ciclo lectivo 2014, guarda consistencia con los contenidos mínimos del plan de estudios y se encuentra convenientemente actualizado”*

*Firma*

*Aclaración*

*Cargo*

*Fecha*