

**GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA**  
**INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA**  
**COORDINACIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN EDUCATIVA**  
**COORDINACIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR**

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

**Control no-lineal**

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
	<b>210507S</b>	<b>85</b>

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

El objetivo general de esta asignatura es el estudio, análisis, diseño e implementación de controladores no lineales para la regulación de sistemas dinámicos no lineales, algunos de estos sistemas tienen más de una entrada y más de una salida, los cuales son los más comunes localizados en la industria.

TEMAS Y SUBTEMAS

- 1. Sistemas no lineales multivariables**
  - 1.1 Introducción
  - 1.2 Control MIMO por linealización exacta vía retroalimentación de estados
  - 1.3 Ejemplo de un motor a pasos de imán permanente
  - 1.4 Ejemplo de un robot manipulador de dos grados de libertad
  - 1.5 Ejemplo de un doble convertidor tipo boost-boost
  - 1.6 Ejemplo de un cohete espacial
- 2. Control pasivo para sistemas no lineales**
  - 2.1 Introducción
  - 2.2 Pasividad y disipatividad de sistemas no lineales
  - 2.3 Control por retroalimentación de la salida pasiva para sistemas no lineales
  - 2.4 Ejemplos de aplicación
- 3. Observadores de estado no lineales**
  - 3.1 Observadores para sistemas lineales invariantes con el tiempo
  - 3.2 Observabilidad de sistemas lineales
  - 3.3 Principio de separación en sistemas lineales
  - 3.4 Observabilidad no lineal
  - 3.5 Observadores no lineales
  - 3.6 Principio de separación no lineal
- 4. Sistemas retroalimentados**
  - 4.1 Estabilización vía retroalimentación básica
  - 4.2 Integrador Backstepping
  - 4.3 Backstepping: Casos más generales
  - 4.4 Sistemas estrictamente retroalimentados
  - 4.5 Ejemplos y ejercicios

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Exposición por parte del maestro; estudio del estado del arte sobre tópicos de control no lineal aplicado a sistemas dinámicos; una variedad de estudios de casos de reales o basados en la realidad de problemas técnicos de sistemas dinámicos; proyectos de aplicación en sistemas electromecánicos.



COORDINACIÓN  
GENERAL DE EDUCACIÓN  
MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR

**CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

Exámenes parciales y examen final; estudios de casos; proyectos de aplicación de la electrónica de potencia—todo con el objetivo de evaluar tanto los conocimientos teóricos de los alumnos como su habilidad de aplicar estos conocimientos en el mundo real a los sistemas electromecánicos.

**BIBLIOGRAFÍA****Libros Básicos:**

- **Nonlinear Control Systems**, Horacio J. Marquez, John Wiley & Sons, 2003.
- **Nonlinear Control Systems and Power Systems Dynamics**, Qiang Lu, Yuanzhang Sun, Shengwei Mei, Kluwer Academic Publishers, 2001.
- **Nonlinear Systems**; H. K. Khalil; Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA, 2002.
- **Nonlinear Control Systems**. Zoran Vukić, CRC Press, 2003.

**Libros de Consulta:**

- **Absolute Stability of Nonlinear Control Systems.**, Xiao-xin Liao, Pei Yu, Springer, 2008.
- **Analysis and design of nonlinear control systems**. Alessandro Astolfi. Lorenzo Marconi, Springer, 2007.
- **Nonlinear Control of Vehicles and Robots**. Béla Lantos Lorinc Márton. Springer, 2011.

**PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE**

Estudios formales mínimo de maestría y de preferencia doctorado completados en el área de Control Automático; experiencia mínima de 3 años preferentemente ocupando un puesto de profesor investigador; habilidades y técnicas docentes dinámicas y actualizadas.