

MAESTRÍA EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA

PRINCIPIOS BÁSICOS DE NANOTECNOLOGÍA

Disponible en 2025-20: No | Disponible en 2026-10: Sí

Este curso pretende dar al estudiante los conceptos, bases y herramientas para entender los fundamentos y retos del desarrollo y aplicación de nanotecnología. El curso se inicia estudiando las definiciones, principales actores, inversores, iniciativas, compañías activas en el desarrollo, generación de recursos, ideas, comunicaciones y proyectos. Luego se estudian las propiedades emergentes a nano escalas y las diferencias presentes a macro escalas (ejemplos son incluidos de transiciones de estructuras de 3Da0D), en términos de propiedades eléctricas, magnéticas, ópticas, térmicas y mecánicas. Se estudian además nanoestructuras, nanocompuestos, interfaces caracterizados por novedosas propiedades físicas. El curso analizará y explorará fabricación bidireccional top-down y bottom-up y otras estrategias para scalingup. Será tenido en cuenta la aproximación metrológica en las técnicas de caracterización morfológica, eléctrica y mecánica de forma teórico-experimental.

SISTEMAS ELECTRONICOS EMBEBIDOS

Disponible en 2025-20: Sí | Disponible en 2026-10: No

Un "Sistema embebido" es aquel que hace referencia a los equipos electrónicos que incluyen un procesamiento de datos, pero que, a diferencia de un computador personal, están diseñados para satisfacer una función específica, como en el caso de un reloj, un reproductor de MP3, un teléfono celular, un router, el sistema de control de un automóvil (ECU), de un satélite o de una planta nuclear. Los Sistemas Electrónicos Embebidos están constituidos tanto de elementos hardware como de software, diseñados para abordar un problema específico de manera eficiente; cumpliendo requisitos en cuanto a tamaño, consumo, confiabilidad y costo.

El curso busca dar las bases metodológicas y tecnológicas para el diseño de sistemas basado en plataformas.

SISTEMAS NO LINEALES

Disponible en 2025-20: Sí | Disponible en 2026-10: No

En la actualidad, existe un marcado interés por el estudio de sistemas dinámicos no lineales. Para ello, varias técnicas se han venido desarrollando desde el siglo XIX, cuyo uso cada día se hace más tangible cuando se habla de sistemas complejos de gran escala. En este curso, se proveerán herramientas básicas para que el estudiante entienda el comportamiento de sistemas dinámicos no lineales. El curso arranca con una descripción de sistemas uni- y bi-dimensionales que sirven para darse una idea de cómo funcionan este tipo de sistemas. Para ello, se recurre a técnicas tales como linealización (phase plane). Sin embargo, al ser comportamientos complejos, se estudia el tipo de equilibrio que se tiene por medio de técnicas basadas en ciclos límite, mapas de Poincaré, bifurcaciones. Cabe aclarar que el núcleo del curso radica en el análisis de estabilidad de Lyapunov y variantes del mismo (e.g., principio de invarianza de LaSalle). Finalmente, se introducen conceptos como pasividad y algunos métodos utilizados en sistemas de control no lineal (e.g., feedback linearization). A lo largo del curso se utilizan ejemplos de diferentes áreas del conocimiento, especialmente de la parte biológica, la teoría de juegos evolutiva, y los procesos no lineales.

APRENDIZAJE Y EVOLUCION ORIENTADOS AL CONTROL

Disponible en 2025-20: No | Disponible en 2026-10: Sí

El curso tiene como objetivo presentar técnicas de control inteligente, de optimización distribuida en red y de teoría de juegos. Estas técnicas se componen de elementos basados en toma de decisiones, aprendizaje, optimización, evolución y el hecho de forrajear. El curso arranca con una descripción del concepto de control inteligente, los elementos que este abarca y se centra en la toma de decisiones, particularmente en la lógica difusa, las redes neuronales aplicadas al control, y el control predictivo basado en modelos.

TÉCNICAS DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS

Disponible en 2025-20: Sí | Disponible en 2026-10: No

Las tecnologías de comunicaciones inalámbricas han venido transformándose con el paso de los años, pasando de transmitir inicialmente voz hasta lograr compartir video de alta calidad y otros servicios, incluso cuando los dispositivos están en movimiento. Sin embargo, los fenómenos físicos que afectan la señal y que los ingenieros deben afrontar en este tipo de transmisiones son los mismos, y si bien ahora tenemos una mejor comprensión de la forma como se propagan las señales de radio, lo que ha marcado una verdadera evolución son las técnicas que mitigan en deterioro (interferencia) de estas señales.

Este curso está orientado inicialmente en comprender y analizar a gran escala un canal de radio usando modelos estadísticos como Rayleigh, Rice, etc. Después se estudiarán en detalle los fenómenos que modifican la señal transmitida como lo son: los desvanecimientos, multi-trayectos, retardos y desplazamiento Doppler. Una vez comprendido estos conceptos sobre la propagación de ondas, se estudiarán las tecnologías que en la actualidad son ampliamente usadas en las redes 4G, Wifi y las primeras versiones de 5G, estamos hablando de: OFDM y MIMO.

Finalizaremos el curso haciendo el diseño de una red inalámbrica, calculando la capacidad total, el área de cubrimiento, número de usuarios, ubicación de las antenas, potencia. Para facilitar la comprensión y el aprendizaje de estas temáticas, se propone usar herramientas de simulación como Matlab para complementar los análisis teóricos y experimentar con diferentes variables en el diseño de la red.

REDES Y TELETRAFICO

Disponible en 2025-20: No | Disponible en 2026-10: Sí

La ingeniería de las redes de comunicaciones requiere el conocimiento profundo de sus principios fundamentales, el análisis cualitativo de sus estructuras y protocolos, y de un conjunto de modelos y herramientas que apoyen las labores de diseño, planeación, evaluación de desempeño de las redes y de las nuevas propuestas de protocolos y tecnologías.

Para alcanzar este objetivo se requiere de bases en redes de telecomunicaciones, modelos probabilísticos y simulación, razón por la cual este curso busca integrar estas tres dimensiones con el propósito de brindar las bases para realizar el análisis cuantitativo de las redes de comunicación mediante el uso de modelos probabilísticos y la simulación por eventos discretos. Así la ingeniería de teletráfico hace uso de los modelos probabilísticos para resolver problemas de dimensionamiento, evaluación de desempeño, planeación y evaluación de nuevos conceptos y tecnologías relacionadas con las redes de comunicaciones.

Así inicialmente se buscará uniformizar las bases en redes de comunicaciones (lecturas independientes) y sentar las bases de los modelos probabilísticos (principalmente cadenas de Markov) a partir de las bases en probabilidad.

La dimensión de modelos probabilísticos será desarrollada en clase y se evaluará a través de reportes escritos (individuales o en grupo) en los cuales el estudiante deja evidencia de su comprensión de los temas abordados a lo largo del semestre, y correrá en paralelo con el desarrollo independiente que se realizará sobre la dimensión de redes de comunicación.

Por su parte la dimensión más amplia de simulación se realizará desarrollando un entrenamiento básico en el manejo de la plataforma comercial (inicialmente QualNet), y la realización de un conjunto de ejercicios y un proyecto, bajo la guía de los profesores del curso.

REINFORCEMENT LEARNING

Disponible en 2025-20: No | Disponible en 2026-10: Sí

Reinforcement Learning (RL) o Aprendizaje por Refuerzo, es un paradigma de aprendizaje de máquina agentes que aprenden autónomamente a realizar una tarea a partir de su interacción en el ambiente en el que están inmersos. La aplicación exitosa de RL a problemas reales en robótica, control, juegos por computador y múltiples otras áreas hacen que sea una de las áreas de estudio más promisorias en inteligencia artificial. En este curso se estudiará el paradigma general de RL en el contexto de procesos de decisión de Markov (MDP) y los algoritmos de solución de problemas de RL tanto en entornos discretos como continuos, incluyendo algoritmos modernos de RL profundo (Deep Reinforcement Learning). Se pretende que al finalizar el curso, el estudiante pueda identificar un problema de RL en un contexto real, seleccionar el algoritmo apropiado de RL para resolverlo y evaluar la solución obtenida.