

DOBLE MÁSTER EN ANÁLISIS DE DATOS

E INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN



Universidad
de Navarra

MADI (sep-ener)	MIT (feb-jun)	MADI TFM	MIT (sep-ener)	MIT TFM
septiembre	febrero	junio	septiembre	febrero

PLAN DE ESTUDIOS

MADI MÓDULO: Ingeniería de Datos (45 ECTS)

Procesamiento y Análisis de Datos

Ciencia de Datos (5 ECTS)

La inmensa variedad de datos disponibles y la velocidad de generación de dichos datos, junto con la creciente capacidad de cómputo de los ordenadores y servidores de hoy en día, ha creado la necesidad de profesionales expertos en técnicas que permitan su obtención, organización y análisis. El objetivo de esta asignatura es, por tanto, dotar al estudiante de las herramientas necesarias para poder generar, estructurar y extraer la máxima información de datos de diversa naturaleza.

Computación en la nube (5 ECTS)

El objetivo de esta asignatura se centra en la comprensión y conocimiento profundo de los siguientes elementos:

- Cloud Computing: Introducción. Visión general de tecnologías para la computación. Virtualización, proveedores de cloud, servicios disponibles, AWS, GCP, Azure.
- Amazon Web Services: Data Engineering: pipeline desde ingestión a visualización en AWS.
- Databricks: Databricks y Spark. Ejercicio práctico
- Azure: Fundamentals. Data Fundamentals. IA Fundamentals (Cog Services y AML introducción)
- Data and storage (Datalake, SQL/Cosmos, Data Factory, Synapse, Azure, Databricks, Fabric, Power BI)
- Azure AI advanced (AML): MLOps y Cognitive Service

Aprendizaje automático

Machine Learning (5 ECTS)

Esta asignatura, impartida en inglés, se centra en los siguientes conocimientos:

- Introducción a Machine Learning y Supervised Learning
- Selección e ingeniería de rasgos
- Aprendizaje no supervisado
- Introducción al mantenimiento basado en la condición
- Introducción a las series temporales

Deep Learning aplicado a visión artificial (5 ECTS)

El objetivo del curso es introducir al alumno en los conocimientos teóricos básicos de formación de imagen, y en cómo identificar y definir los componentes de un sistema óptico para resolver problemas de visión industrial. Se introducirán y estudiarán redes neuronales, y se analizarán diferentes arquitecturas para clasificación, regresión, detección y localización de defectos en productos y segmentación, entre otros. Se hará un especial énfasis en el estudio de los fundamentos matemáticos de las redes neuronales convolucionales por su importancia en visión.

Aprendizaje por refuerzo / Reinforcement Learning (3 ECTS)

Las competencias obtenidas en esta asignatura se centran en el aprendizaje de:

- Procesos de decisión de Markov
- Entornos de formación
- Q-Learning
- DQN
- Reinforce+ Actor- Critic Algorithms
- PPO
- Líneas de base estables

Procesamiento del lenguaje natural (4 ECTS)

Comprender y aplicar los algoritmos y herramientas que se utilizan en las aplicaciones de Inteligencia Artificial. Comprender y aplicar los algoritmos de aprendizaje automático en la resolución de problemas, evaluando su rendimiento en base a las técnicas empleadas, los datos disponibles y el contexto en el que se aplica. Así como, aplicar técnicas para extraer información de texto e imágenes.

Desafíos éticos en análisis de datos (3 ECTS)

En esta asignatura introduciremos las bases del Machine Learning desde un punto de vista práctico, de forma que apliquemos los conceptos a la resolución de proyectos reales. Los alumnos conocerán el proceso que se sigue para llevar a cabo un proyecto de aprendizaje automático y conocerán los problemas relacionados con el uso de algoritmos, la recogida de datos, la transformación y el despliegue de los modelos.

Trabajo Fin de Máster (15 ECTS)

Realizar un proyecto en el ámbito de los algoritmos y tecnologías vistas durante el máster. El alumno contará con el asesoramiento del Responsable de Proyectos para la elección del PFM que más se ajuste a sus expectativas profesionales. También contará con un tutor de la Escuela y otro de empresa para poder tener una guía durante la elaboración del proyecto.

MIT MÓDULO 1.1: Redes, Sistemas y Servicios (20 ECTS)

En este módulo los alumnos aprenderán a los distintos conceptos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, las llamadas TIC, abordando tanto temas genéricos como la calidad de servicio como los conocimientos para diseñar e implementar redes de comunicación de sistemas y de redes informáticas. También se adquirirán los conocimientos más relevantes de los sistemas de televisión digital actuales y futuros, para llegar al diseño de un sistema de TV Digital. Por último, se adquirirán los conocimientos necesarios para implementar un Sistema Embebido (Embedded System) basado en un microcontrolador y con diversos periféricos (audio, video, sensores, interfaces de comunicación, etc).

Sistemas Embebidos (5 ECTS)

Un Sistema Embebido (Embedded System) es un sistema basado en un microcontrolador con determinados periféricos, como audio, vídeo, algunos sensores, interfaces de comunicaciones tipo USB, I2C, etc. Está diseñado para realizar determinadas funciones, por lo cual en muchos casos tienen sus limitaciones. La asignatura profundizará en el diseño e implementación de un Sistema Embebido, basado en una plataforma comercial. El alumno aprenderá a agregar Hardware al sistema, como sensores digitales y analógicos. También aprenderá a trabajar en un entorno de programación basado en Linux y con lenguaje de programación C/C++

Ciudades Inteligentes (5 ECTS)

El concepto de Ciudad Inteligente se basa en la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, las llamadas TIC, con los servicios que una ciudad ofrece, como la energía, la sanidad o el transporte.

Siempre desde el punto de vista de las tecnologías de la información, se abordarán tanto temas genéricos como la Calidad de Servicio en redes IP como aplicaciones concretas de Redes de Sensores o Sistemas de Videovigilancia, etc. contando con la colaboración de varias empresas.

DOBLE MÁSTER EN ANÁLISIS DE DATOS

E INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN



Universidad
de Navarra

MADI (sep-ener)	MIT (feb-jun)	MADI TFM	MIT (sep-ener)	MIT TFM
septiembre	febrero	junio	septiembre	febrero

Diseño de redes telemáticas (5 ECTS)

El objetivo de la asignatura es dotar al alumno de la fundamentación científica y los conocimientos técnicos necesarios para poder llevar adelante un proyecto final de interconexión de redes en el que pueda aplicar sus conocimientos a un problema enteramente nuevo, para el que debe seleccionar la mejor solución.

Sistemas de comunicación audiovisual (5 ECTS)

La finalidad de la asignatura de Sistemas de Comunicación Audiovisual es que los alumnos adquieran conocimientos avanzados de los Sistemas de Televisión Digital, tanto desde un punto de vista técnico, como de explotación de los servicios, estudiando las tendencias hacia las que se dirigen los Sistemas de Televisión.

MIT MÓDULO 1.2: Tecnología Electrónica (20 ECTS)

El módulo de tecnología electrónica cubre los aspectos relacionados el diseño, evaluación y caracterización de los sistemas electrónicos basados en tecnologías inalámbricas (sistemas comunicación vía satélite, de radionavegación y posicionamiento). También se abordan metodologías de diseño e implementación de las etapas analógicas y digitales para sistemas de comunicación electrónicos. Por último, se estudian dos áreas de relevancia en el panorama científico-tecnológico actual, como son la nanotecnología y la fotónica, identificadas como prioritarias por la Unión Europea.

Comunicaciones por radiofrecuencia (5 ECTS)

La asignatura Comunicaciones por Radio engloba todos los conocimientos para diseñar, evaluar y caracterizar los modernos y sofisticados sistemas electrónicos basados en tecnologías de inalámbricas. Son ejemplos de ello los sistemas comunicación vía satélite y los de radionavegación y posicionamiento (GNSS), así como los de radiodetección (RADAR) empleados en una multitud de aplicaciones como sistemas de transporte inteligente, radiodifusión, salud, ciudades inteligentes, mantenimiento, emergencias, telefonía móvil, etc.

Nanotecnología y Fotónica (5 ECTS)

La asignatura sigue el esquema de aprendizaje por proyecto, y las actividades formativas se enfocan a la realización de los mismos. Se realizarán dos proyectos, el primero enfocado a un dispositivo fotónico y el segundo centrado en un dispositivo sensor.

Sistemas de comunicación electrónicos (5 ECTS)

Para poder abordar el diseño e implementación de las etapas digitales, la asignatura profundiza en las metodologías de diseño basadas en lenguajes de descripción hardware, dotando a los alumnos de los conocimientos para la implementación de circuitos como los que aparecen en las etapas de procesado digital de la señal en banda-base. Se realiza el diseño e implementación de un sistema electrónico de comunicación que integra tanto etapas de procesado analógico como etapas de procesado digitales; el alumno es expuesto a los aspectos propios no sólo del diseño de etapas digitales y analógicas, sino también a la relación entre ellas.

MIT MÓDULO 1.3 Teoría de la Señal y la comunicación (15 ECTS)

Se estudian las técnicas de modulación y codificación, con el estudio de los fundamentos necesarios para alcanzar los límites de velocidad de transmisión de información. Se aborda la problemática que presentan los sistemas de comunicación móviles e inalámbricos y se estudian distintas técnicas de demodulación digital. Por último se estudian técnicas de procesado de señales aleatorias, con aplicaciones en muchas áreas de la Ingeniería de Telecomunicación.

Comunicaciones digitales Avanzadas (5 ECTS)

The first part of the course consists in an introduction to quantum information with emphasis in quantum communications. The second part deals with principles and techniques underlying all modern high-capacity communication systems in various media, including wireless, wireline and optical fiber. Students will learn about coding, modulation, detection and diversity methods for maximizing energy efficiency and spectral efficiency.

Sistemas móviles e inalámbricos (5 ECTS)

The course describes the problems that present mobile and wireless communication systems, with particular emphasis on the effects of the channel, such as fading and Doppler spread. Tools to counteract these effects that are usually employed in the design of digital demodulators are shown in this course. Different digital modulation techniques, such as multicarrier modulation or spread spectrum, are studied and implemented.

Procesamiento de señales aleatorias (5 ECTS)

El curso trata sobre señales aleatorias y sobre técnicas de procesado para este tipo de señales que son relevantes porque tienen aplicaciones en muchas áreas de la Ingeniería de Telecomunicación: sistemas de comunicaciones móviles, posicionamiento, radar y sónar, procesado y codificación de señales de voz, audio y vídeo, entre otras.

MIT MÓDULO 2: Gestión (10 ECTS)

Los alumnos aprenden a principalmente a dirigir proyectos de telecomunicación, pero también reciben formación en el ámbito del emprendizaje, centrándose en las empresas de base tecnológica del ámbito de las telecomunicaciones. También se forma a los alumnos en dirección de personas conforme a los códigos de buenas prácticas y se les forma en aspectos como liderazgo, gestión del talento y del cambio. Parte de este aprendizaje tiene lugar en el IESE en Madrid.

Administración de empresas y proyectos de Telecomunicación (5 ECTS)

Los ingenieros deben ser capaces de dirigir proyectos, unidades de negocio y empresas, así como participar en comités de dirección. Será un profesional capaz de realizar un análisis de la situación de la empresa y tomar decisiones tanto operativas como estratégicas. Será capaz de desarrollar un proyecto técnicamente y de gestionarlo en términos económicos, de recursos humanos, plazos y calidad.

Gestión de proyectos de Telecomunicación (5 ECTS)

Esta asignatura presenta las funciones del Ingeniero de Telecomunicación reguladas legalmente y expuestas en la normativa existente. También contempla los principales aspectos a tener en cuenta en el diseño de un proyecto, conocer aspectos técnicos de gestión y enseñar metodologías de desarrollo de cada una de las fases del ciclo de vida un proyecto

MIT MÓDULO 3: Trabajo fin de máster (30 ECTS)

Desarrollo de un proyecto que integra los conocimientos y competencias adquiridos durante el programa.

El trabajo puede realizarse tanto en una empresa privada como en una Universidad Extranjera, en función de los intereses y objetivos de cada alumno. Incluye el desarrollo de un proyecto concreto, la redacción de una memoria que sintetice y establezca conclusiones, así como la defensa oral y pública del trabajo realizado