

60968 - Aprendizaje automático en datos multimedia

Información del Plan Docente

Año académico: 2021/22

Asignatura: 60968 - Aprendizaje automático en datos multimedia

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 623 - Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Créditos: 3.0

Curso: 2

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La asignatura Aprendizaje automático en datos multimedia es una asignatura dentro del módulo de Formación Optativa. La asignatura proporciona al estudiante una visión general de un sistema de reconocimiento de patrones y aprendizaje automático en datos multimedia, desde los aspectos básicos de la clasificación automática de patrones a aspectos más específicos como el tratamiento de señal necesario para la correcta extracción de la información de interés. También se estudian otros aspectos importantes como la eficiencia de la implementación o la paralelización mediante servidores conectados en red, ampliamente utilizados en la actualidad.

Además se estudia la interacción de los parámetros de cada tipo de sistema y su optimización en función de los recursos disponibles: datos de entrenamiento, capacidad de cálculo. La asignatura combina tanto aspectos teóricos como prácticos, de modo que los conceptos teóricos se complementan con un conjunto de prácticas de laboratorio y trabajos en grupo.

La asignatura consta de 3,0 créditos ECTS, que se distribuyen en sesiones presenciales teóricas, clases de problemas, prácticas de laboratorio y trabajos prácticos en grupo.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

? Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

Meta 8.2 Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.

? Objetivo 9. Industria, innovación e infraestructuras.

Meta 9.5 Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura Aprendizaje automático en datos multimedia proporciona a futuros profesionales en el ámbito de las telecomunicaciones las metodologías básicas para comprender los aspectos fundamentales y bloques básicos de un sistema que permite la clasificación y extracción de información de interés en datos multimedia. Partiendo de una introducción al reconocimiento automático de patrones, se van estudiando aspectos importantes de un sistema de aprendizaje automático en datos multimedia como la extracción de información útil mediante el procesado de señal.

La asignatura se apoya en asignaturas previas como Tratamiento de Señal para Comunicaciones, como se ha comentado en el apartado de recomendaciones para cursar la asignatura. La asignatura a su vez contiene conceptos que pueden resultar útiles para otras asignaturas optativas como Tecnologías del Habla o Tratamiento digital de imagen y vídeo.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

El profesorado encargado de esta asignatura pertenece al área de Teoría de la Señal y Comunicaciones.

Es recomendable que el alumno que quiera cursar Aprendizaje automático en datos multimedia haya cursado previamente o

course simultáneamente la asignatura Tratamiento de Señal para Comunicaciones. También es recomendable la asignatura optativa Tecnologías del Habla.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7: Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8: Los estudiantes serán capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9: Los estudiantes sabrán comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10: Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG4: Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.

CG11: Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG12: Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.

CE1: Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesado digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales.

CE15: Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

R1: Conoce los aspectos básicos del reconocimiento de patrones y aprendizaje automático en datos multimedia.

R2: Conoce algunas de las técnicas más importantes para extraer información útil de señales y datos multimedia mediante procesado de señal.

R3: Conoce la metodología para diseñar e implementar un sistema básico de reconocimiento de patrones y aprendizaje automático en datos multimedia.

R4: Comprende los conceptos sobre los que se sustentan algunos sistemas actuales de reconocimiento de patrones y aprendizaje automático en datos multimedia.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La adquisición de las competencias y habilidades propuestas en la asignatura aprendizaje automático en datos multimedia, así como la comprensión de los conceptos teóricos, es muy útil en la actualidad para un Ingeniero de Telecomunicación en el campo audiovisual y multimedia. Todo el conjunto de capacidades adquiridas en esta asignatura será de gran utilidad para su formación.

Los conceptos y técnicas desarrolladas y la formación práctica recibida en esta asignatura facilitarán la comprensión de los bloques integrantes de un sistema de aprendizaje automático en datos multimedia y le proporcionará la base para profundizar en su futuro.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

E1: Prácticas de laboratorio

Las prácticas de laboratorio de la asignatura constituyen el 25% de la calificación final. Su evaluación se realizará a partir de los entregables posteriores a la realización de las mismas aportados por los alumnos y de su actitud y rendimiento durante su elaboración, que será evaluado de forma continua. Se requiere un nota mínima de 4 sobre 10 en este apartado para superar la asignatura.

E2: Trabajos tutorizados

Los trabajos tutorizados representan el 25% de la calificación final. En la calificación se valorará la capacidad analítica y crítica del alumno para estudiar un problema o aspectos concretos en un sistema de aprendizaje automático en datos multimedia, haciendo uso de las herramientas teóricas y prácticas aprendidas en la asignatura. Además se evaluará la originalidad de las soluciones, la capacidad para trabajar en grupo, la habilidad para coordinar el trabajo y de transmitir la información relevante de forma oral y escrita, ya que el trabajo realizado se presentará a través de un informe común al grupo y de una presentación oral. Se requiere una nota mínima de 4 sobre 10 en este apartado para superar la asignatura.

E3: Examen final

El examen final consistirá en una prueba escrita que representa el 50% de la calificación final.

Se requiere una nota mínima de 4 sobre 10 en la nota del examen final (E3) para superar la asignatura.

E4: Calificación final de la asignatura.

La calificación final (CF) de la asignatura será el resultado de la expresión:

$$CF = 0.25 \cdot E1 + 0.25 \cdot E2 + 0.50 \cdot E3$$

con las restricciones comentadas: E1?4, E2?4 y E3?4

Se dispondrá de una prueba global en cada una de las convocatorias establecidas a lo largo del curso. Las fechas y horarios vendrán determinados por el Centro.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

M1: Clases magistrales participativas.

M8: Prácticas de aula.

M9: Prácticas de laboratorio.

M4: Trabajos prácticos tutorados.

M10: Tutoría.

M11: Evaluación.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

A01: Clases magistrales participativas (18 horas). Exposición por parte del profesor de los principales contenidos de la asignatura, combinada con la participación activa del alumnado. Esta metodología, apoyada con el estudio individual del alumno (M14) está diseñada para proporcionar a los alumnos los fundamentos teóricos del contenido de la asignatura.

A03: Prácticas de laboratorio (8 horas). En las que los alumnos realizarán 4 sesiones de prácticas de 2 horas de duración en los Laboratorio de Señales y Sistemas 2.02 del Edificio Ada Byron. En grupos pequeños, se realizan una serie prácticas en las cuales se conocerán los bloques principales del sistema de Aprendizaje automático en datos multimedia que permitan consolidar el conjunto de conceptos teóricos desarrollados a lo largo de las clases magistrales.

A05: Trabajos prácticos tutorados (20 horas). Realización de un trabajo práctico en grupo y tutorizado por el profesor, basado en los contenidos de la asignatura.

A06: Tutoría. Horario de atención personalizada al alumno con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases tanto teóricas como prácticas.

A08: Evaluación. Conjunto de pruebas escritas teórico-prácticas y presentación de informes o trabajos utilizados en la evaluación del progreso del estudiante. El detalle se encuentra en la sección correspondiente a las actividades de evaluación.

4.3. Programa

La distribución en unidades temáticas de la teoría de la asignatura será la siguiente:

- Tema 1. Introducción al reconocimiento de patrones

- Tema 2. Modelos de reconocimiento de patrones:

- Modelos probabilísticos
- Árboles de decisión
- Modelos lineales
- Redes neuronales
- Modelos de variables ocultas

- Tema 3. Extracción de características

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario de la asignatura, tanto de las horas presenciales, como las sesiones de laboratorio estará definido por el

centro en el calendario académico del curso correspondiente.

La asignatura consta de un total de 3,0 créditos ECTS. Las actividades se dividen en clases teóricas, resolución de problemas o casos prácticos en clase, prácticas de laboratorio y la realización de trabajos tutelados relacionados con el aprendizaje automático en datos multimedia. Las actividades tienen como objetivo facilitar la asimilación de los conceptos teóricos, complementándolos con los prácticos, de forma que se adquieran los conocimientos y las habilidades básicas relacionadas con las competencias previstas en la asignatura.

Las fechas de inicio y finalización del curso y las horas concretas de impartición de la asignatura así como las fechas de realización de las prácticas de laboratorio e impartición de seminarios se harán públicas atendiendo a los horarios fijados por la Escuela.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=60968>