



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de
Sistemas Informáticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

613000128 - Sistemas De Recomendación

PLAN DE ESTUDIOS

61AH - Máster Universitario En Aprendizaje Automático Y Datos Masivos

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2 |
| 4. Descripción de la asignatura y temario..... | 3 |
| 5. Cronograma..... | 5 |
| 6. Actividades y criterios de evaluación..... | 7 |
| 7. Recursos didácticos..... | 10 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|---|
| Nombre de la asignatura | 613000128 - Sistemas de Recomendación |
| No de créditos | 3 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Primer curso |
| Semestre | Segundo semestre |
| Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 61AH - Máster Universitario en Aprendizaje Automático y Datos Masivos |
| Centro responsable de la titulación | 61 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Sistemas Informáticos |
| Curso académico | 2024-25 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|--------------------------------------|-----------------|---------------------------|--|
| Raul Lara Cabrera (Coordinador/a) | 1230 | raul.lara@upm.es | Sin horario. Reservas en: https://calendly.com/raul-lara/tutoria-online |

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes sean 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 - Que los estudiantes sepan 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

CE01 - Emplear resultados de aprendizaje automático, adaptados al tratamiento de datos masivos, como fundamento para métodos avanzados de predicción y clasificación.

CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y saber organizar y planificar experimentos con rigor metodológico en el ámbito del aprendizaje automático y los datos masivos

CG2 - Participar en la aplicación de mecanismos de descripción, cuantificación, análisis, interpretación y evaluación de resultados experimentales del ámbito de los datos masivos y el aprendizaje automático

CG3 - Capacidad para reunir e interpretar datos masivos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas importantes de índole científico, social o ético en el ámbito del aprendizaje automático y los datos masivos

CG4 - Capacidad de aplicar iniciativa, integración, colaboración y potenciación de la discusión crítica en el ámbito del trabajo en equipo dentro del ámbito del aprendizaje automático y datos masivos

CG5 - Participar en la transmisión de la información generada, las ideas, los problemas y las soluciones de forma oral y escrita para un público tanto especializado como no especializado

CT1 - Creatividad

CT2 - Organización y planificación

CT3 - Gestión de la información

CT4 - Liderazgo de equipos

CT5 - Trabajo en contextos internacionales

K01 - El alumno clasifica y explica los algoritmos y técnicas de aprendizaje automático, tanto supervisado como no supervisado

S03 - El alumno experimenta con modelos de aprendizaje automático para la obtención de conocimiento a partir de conjuntos de datos masivos

S04 - El alumno crea nuevos modelos de aprendizaje automático y ejecuta experimentos para demostrar su viabilidad y mejora de rendimiento con respecto al estado del arte

S05 - El alumno compone y ejecuta el flujo de trabajo necesario para la resolución de un problema de aprendizaje automático

3.2. Resultados del aprendizaje

RA19 - Conocer los modelos de filtrado utilizados para el diseño de sistemas de recomendación

RA20 - - Diseñar, desplegar en producción y validar sistemas de recomendación.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de "Sistemas de Recomendación" proporciona a los estudiantes una comprensión profunda de los algoritmos y técnicas utilizados para crear sistemas inteligentes que ofrecen recomendaciones personalizadas. A medida que la cantidad de información disponible en línea aumenta exponencialmente, los sistemas de recomendación se han vuelto esenciales para ayudar a los usuarios a descubrir contenido relevante y satisfacer sus necesidades individuales. En esta asignatura, los estudiantes explorarán diferentes enfoques, como el filtrado colaborativo, el filtrado basado en contenido y el filtrado demográfico, para comprender cómo se generan las recomendaciones en plataformas como redes sociales, comercio electrónico y servicios de entretenimiento. Además de estudiar los fundamentos teóricos de los sistemas de recomendación, los estudiantes también

adquirirán habilidades prácticas para implementar y evaluar estos sistemas en un entorno real.

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a los sistemas de recomendación
 - 1.1. Definición y aplicaciones de los sistemas de recomendación
 - 1.2. Importancia y beneficios de los sistemas de recomendación
2. Filtrado colaborativo
 - 2.1. Concepto de filtrado colaborativo
 - 2.2. Métodos basados en vecindario
 - 2.3. Métodos basados en modelos
3. Filtrado basado en contenido
 - 3.1. Concepto de filtrado basado en contenido
 - 3.2. Representación de elementos y perfiles de usuarios
 - 3.3. Algoritmos de recomendación basados en contenido
4. Filtrado demográfico
 - 4.1. Utilización de información demográfica en los sistemas de recomendación
 - 4.2. Ventajas y limitaciones del filtrado demográfico
 - 4.3. Consideraciones éticas en el filtrado demográfico
5. Sistemas de recomendación en producción
 - 5.1. Desafíos de implementación y escalamiento
 - 5.2. Procesamiento en tiempo real y recomendaciones en batch

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad tipo 1 | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|---|---|----------------|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | Introducción a los sistemas de recomendación Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Filtrado Colaborativo Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 7 | Filtrado Colaborativo Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Filtrado Colaborativo Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 8 | Filtrado Colaborativo Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Práctica evaluable: filtrado colaborativo Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Práctica evaluable: filtrado colaborativo EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00 |
| 9 | Filtrado Basado en Contenido Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Filtrado Basado en Contenido Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 10 | Filtrado demográfico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Sistemas de recomendación en producción Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Práctica evaluable: filtrado basado en contenido Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Práctica evaluable: filtrado basado en contenido EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00 |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|--|
| 17 | | | | <p>Práctica evaluable: filtrado colaborativo EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global No presencial Duración: 03:00</p> <p>Práctica evaluable: filtrado basado en contenido EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global No presencial Duración: 03:00</p> |
|----|--|--|--|--|

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|--|--|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 8 | Práctica evaluable: filtrado colaborativo | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 03:00 | 50% | 4 / 10 | CB6 CB7 CB8 CB9 CB10 CG5 CG1 CG2 CG3 CG4 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CE01 S03 S04 K01 S05 |
| 10 | Práctica evaluable: filtrado basado en contenido | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 03:00 | 50% | 4 / 10 | CB6 CB7 CB8 CB9 CB10 CG5 CG1 CG2 CG3 CG4 CT1 CT2 CT3 CE01 S03 S04 K01 |

6.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--|--|---------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 17 | Práctica evaluable: filtrado colaborativo | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No Presencial | 03:00 | 50% | 4 / 10 | CB6 CB7 CB8 CB9 CB10 CG5 CG1 CG2 CG3 CG4 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CE01 S03 S04 K01 S05 |
| 17 | Práctica evaluable: filtrado basado en contenido | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No Presencial | 03:00 | 50% | 4 / 10 | CB6 CB7 CB8 CB9 CB10 CG5 CG1 CG2 CG3 CG4 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CE01 S03 S04 K01 S05 |

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-------------|---|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| Práctica | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:00 | 100% | 0 / 10 | CB6 CB7 CB8 CB9 CB10 CG5 CG1 CG2 CG3 CG4 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CE01 S03 S04 K01 S05 |

6.2. Criterios de evaluación

Debido al formato modular del máster y la extensión temporal de tan sólo un mes de esta asignatura, la evaluación de la asignatura se realizará mediante la realización de unas prácticas que deberán ser expuestas.

Convocatoria Ordinaria

Se requerirá la realización de dos prácticas evaluables presenciales en el horario de clase. La nota final será la media ponderada de las notas obtenidas en las dos prácticas. Para que la nota obtenida en una práctica pueda sumarse a la media, hay que superar o igualar la nota mínima (4 sobre 10 en ambas prácticas).

Convocatoria Extraordinaria

Se requerirá la realización de una práctica que resuelva un caso práctico mediante la implementación y evaluación de sistemas de recomendación.

Actuación ante fraude académico

Ante la comprobación de fraude académico durante el desarrollo de pruebas de evaluación, se aplicará lo recogido en el artículo 13 de la Normativa de Evaluación UPM aprobada en Consejo de Gobierno de 26 de mayo de 2022.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|------------------------------|--------------|---|
| Cuadernos de trabajo | Recursos web | |
| Moodle de la asignatura | Recursos web | |
| Recommender Systems Handbook | Bibliografía | Editors: Francesco Ricci, Lior Rokach, Bracha Shapira, Paul B. Kantor. Springer. 2011 |

| | | |
|--------------------------------------|--------------|--|
| Recommender Systems: The Textbook | Bibliografía | Charu C. Aggarwal. Springer. 2016 |
| Recommender Systems: An Introduction | Bibliografía | Dietmar Jannach, Markus Zanker, Alexander Felfernig, Gerhard Friedrich. Cambridge University Press. 2010 |