Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado
Universidad de La Laguna

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Informática Industrial y Robótica (Interuniversitario)

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Procesamiento de Señales con Aprendizaje Automático (2022 - 2023)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Procesamiento de Señales con Aprendizaje Automático	Código: 835970915

- Centro: **Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado**
- Lugar de impartición: **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**
- Titulación: **Máster Universitario en Informática Industrial y Robótica (Interuniversitario)**
- Plan de Estudios: **2022 (M597) (Publicado en 2022-01-15)**
- Rama de conocimiento: **Ingeniería y Arquitectura**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Ingeniería Industrial
- Área/s de conocimiento:
  Teoría de la Señal y Comunicaciones
- Curso: **1**
- Carácter: **Optativa**
- Duración: **Segundo cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **3,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Español**

2. Requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: FERNANDO LUIS ROSA GONZALEZ

- Grupo: **Bioacústica Física y multi Sensores Distribuidos**

General
- Nombre: **FERNANDO LUIS**
- Apellido: **ROSA GONZALEZ**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Teoría de la Señal y Comunicaciones**

Contacto
- Teléfono 1: **922318231**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **frosa@ull.es**
- Correo alternativo: **frosa@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	17:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	p3.056
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	p3.056
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	p3.056
Observaciones:						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Despacho**
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	p3.056
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	p3.056
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	p3.056
Observaciones:						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura:
Perfil profesional:

5. Competencias

Básicas

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
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
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.

Generales

CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles
CG3 - Incorporar el vocabulario propio para expresarse con precisión en una comunicación efectiva, tanto escrita como oral
CG4 - Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis
CG7 - Analizar de forma crítica la propia experiencia de prácticas
CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora

Transversales

CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo
CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico
CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar

Específicas

CE01 - Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial
CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales
CE12 - Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

El algebra lineal del aprendizaje.
ML supervisado y no supervisado.
Supervisado: regresión, SVM, árboles de decisión.
No supervisado: Clustering, reducción de dimensionalidad, PCA, TSN.
Técnicas de evaluación y medición.
Procesado de señal en el aprendizaje automático.

Actividades a desarrollar en otro idioma

En cada tema tanto la bibliografía como el material utilizado se impartirá en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

-La metodología presencial de la asignatura se utiliza conjuntamente con el trabajo autónomo del alumno. Se realizará una secuenciación de actividades como clases magistrales, actividades en ingles, ejercicios y actividades de laboratorio para cada tema. Al alumno se le solicita hacer el trabajo de preparación de la teoria simultáneamente con las clases magistrales para afrontar con mayor seguridad de éxito el resto de competencias y habilidades de cada tema.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Enseñanza teórica	11,00	0,00	11,0	[CE12], [CE04], [CE01], [CT05], [CT04], [CT03], [CG9], [CG7], [CG4], [CG3], [CG1], [CB10], [CB9], [CB7]
Enseñanza práctica	11,00	0,00	11,0	[CE12], [CE04], [CE01], [CT05], [CT04], [CT03], [CG9], [CG7], [CG4], [CG3], [CG1], [CB10], [CB9], [CB7]
Asistencia a tutorías	1,00	0,00	1,0	[CE12], [CE04], [CE01], [CT05], [CT04], [CT03], [CG9], [CG7], [CG4], [CG3], [CG1], [CB10], [CB9], [CB7]

Trabajo personal	0,00	49,50	49,5	[CE12], [CE04], [CE01], [CT05], [CT04], [CT03], [CG9], [CG7], [CG4], [CG3], [CG1], [CB10], [CB9], [CB7]
Evaluación	2,50	0,00	2,5	[CE12], [CE04], [CE01], [CT05], [CT04], [CT03], [CG9], [CG7], [CG4], [CG3], [CG1], [CB10], [CB9], [CB7]
Total horas	25,50	49,50	75,00	
		Total ECTS	3,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Machine Learning for Signal Processing, Data Science, Algorithms, and Computational Statistics, Max. A. Little, Oxford University Press, 2019

Bibliografía Complementaria

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

- Evaluación continua:

El estudiante será evaluado con pruebas escritas sobre el contenido explicado hasta el momento de la prueba a lo largo del curso. Se realizarán un total de cuatro pruebas cortas de continua con un valor porcentual del 25% cada una. Se entiende como agotada la convocatoria en la tercera de las pruebas tras superarse el 50% de la evaluación continua. También se le propondrán trabajos que deberán entregar y que forman parte de la evaluación continua, cada uno de los dos trabajos tendrán un valor porcentual de 50%, estos no agotan la evaluación continua.
Cada una de las pruebas debe ser aprobada, de modo que la nota sea más de la mitad de la nota máxima obtenible en cada prueba. La calificación por continua sera la suma de las pruebas aprobadas. Si alguna de las pruebas no se ha superado el día de la convocatoria se realizará la prueba o pruebas que no se hayan superado haciéndose coincidir con la evaluación única.

Evaluación única:
El estudiante que tenga derecho a evaluación única se presentará a una prueba de las cuatro partes evaluables de la asignatura con lo que se puede obtener el 100% de la nota. Estos estudiantes pueden, con carácter previo a la prueba

escrita de cada convocatoria, entregar alguno de los trabajos propuestos que le permitiran, cuando están aprobados, subir la nota final.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	[CE12], [CE04], [CE01], [CT05], [CT04], [CT03], [CG9], [CG7], [CG4], [CG3], [CG1], [CB10], [CB9], [CB7]	Son cuatro pruebas de continua y la correspondiente prueba única	50,00 %
Evaluación de trabajos y proyectos	[CE12], [CE04], [CE01], [CT05], [CT04], [CT03], [CG9], [CG7], [CG4], [CG3], [CG1], [CB10], [CB9], [CB7]	Se trata de dos trabajos entregables	50,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

- Conocer el aprendizaje automático avanzado para el procesamiento de señales.
- Conocer los modelos de aprendizaje automático supervisados y no supervisados.
- Conocer los entornos de aprendizaje automático más populares para Python, Scikit-Learn y SparkML.
- Conocer cómo aplicar estas técnicas a la vida real a través del IoT.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.
Cada tema se impartirá en exposición magistral de los contenidos teóricos y ejemplos resueltos de los ejercicios con ejemplos en inglés, luego se trabajaran habilidades de práctica informática.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 8:	El algebra lineal del aprendizaje.	Teoría, problemas y ejercicios de ordenador. Evaluación continua	4.00	6.00	10.00

Semana 9:	ML supervisado y no supervisado.	Teoría, problemas y ejercicios de ordenador. Evaluación continua Primera prueba corta de evaluación	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	Supervisado: regresión, SVM, árboles de decisión.	Teoría, problemas y ejercicios de ordenador. Evaluación continua	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	No supervisado: Clustering, reducción de dimensionalidad, PCA, TSN.	Teoría, problemas y ejercicios de ordenador. Evaluación continua Segunda prueba corta de evaluación	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Técnicas de evaluación y medición.	Teoría, problemas y ejercicios de ordenador. Evaluación continua	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Procesado de señal en el aprendizaje automático.	Teoría, problemas y ejercicios de ordenador. Evaluación continua Tercera prueba corta de evaluación	3.00	6.00	9.00
Semana 14:			0.00	10.00	10.00
Semana 15 a 17:	Las semanas 15 y 16 se dedican a evaluación y recuperación	pruebas y repaso de pruebas Cuarta prueba corta de evaluación Evaluación continua y evaluación única	2.50	3.50	6.00
		Total	25.50	49.50	75.00