

Estudio: **CERTIFICADO DE FORMACIÓN PERMANENTE EN TÉCNICAS DE DEEP LEARNING Y CONTROL APLICADAS A SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE**

Código Plan de Estudios: **FE05**

Año Académico: **2024-2025**

ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS:

CURSO	Obligatorios		Optativos		Prácticas Externas	TFM/Memoria/ Proyecto	Créditos Totales
	Créditos	Nº Asignaturas	Créditos	Nº Asignaturas	Créditos	Créditos	
1º	15	4					15
2º							
ECTS TOTALES	15	4					15

PROGRAMA TEMÁTICO:

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

Código Asignatura	Curso	Denominación	Carácter OB/OP	Créditos
707570	1	INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE CONTROL Y AL CONTROL INTELIGENTE	OB	3
707571	1	TÉCNICAS AVANZADAS DE CONTROL	OB	3
707572	1	SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE E INTRODUCCIÓN AL DEEP LEARNING	OB	4,5
707573	1	PYTORCH PARA DEEP LEARNING Y VISIÓN COMPUTACIONAL Y SIMULACIÓN	OB	4,5

Carácter: OB - Obligatoria; OP – Optativa

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Certificado de Formación Permanente en Técnicas de Deep Learning y Control Aplicadas a Sistemas Inteligentes de Transporte	
Nombre de la asignatura	INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE CONTROL Y AL CONTROL INTELIGENTE	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
	X	Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
		Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Rubén Izquierdo Gonzalo	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Rubén Izquierdo Gonzalo, Carlota Salinas Maldonado

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	30
Número de horas de trabajo personal del estudiante	45
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

Introducción al modelado matemático de sistemas
 Análisis de sistemas en diferentes dominios y estabilidad
 Modelado simulación y análisis práctico de sistemas
 Introducción al control neuronales
 Introducción al control borroso
 Diseño y simulación de controladores inteligentes

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- CE1: Utilización de técnicas y algoritmos capaces de extraer información de grandes cantidades de datos, aprender de ellos y realizar predicciones que pueden ser utilizadas para reconocimiento de patrones, filtrado y visión artificial.
- CE3: Comprensión de los principios generales y aplicaciones del control orientado a los sistemas inteligentes de transporte.
- CE5: Capacidad para comprender técnicas básicas de control aplicadas a los sistemas inteligentes de transporte.

EVALUACIÓN

Test de conocimientos básicos (TC)

Realización de tests sobre los conceptos teóricos básicos vistos en las clases de teoría (40%)

Prácticas de Laboratorio (PL)

Entrega de prácticas que consistirán en ejercicios prácticos basados en lo visto en teoría y en los ejemplos vistos en el laboratorio (60%)

BIBLIOGRAFÍA

A. Rodríguez Nuñez, J. M. Bañón, T. Martínez Marín. "Sistemas de Control. Ejercicios resueltos". Servicio de publicaciones de la UAH. ISBN 84-8138-5441.

- K. Ogata, "Ingeniería de control moderna", Prentice Hall. Cuarta Edición. ISBN: 970-17-0048-1

- C. B. Kuo, "Sistemas de Control Automático", Prentice Hall, Séptima Edición. ISBN: 968-880-723-0

- R. C. Dorf, R. H. Bishop, "Sistemas de Control Moderno", Prentice Hall, Décima Edición. ISBN: 84- 205-4401-9

- Redes Neuronales y Sistemas Borrosos. Bonifacio Martín y Alfredo Sanz Molina. Ed. RAMA. 2001.

- A First Course in Fuzzi and Neural Control. Hung T. Nguyen et al. CRC Press. 2000.

- An Introduction to Fuzzy Control. D. Drankov, H. Hellendoorn and M. Reinfrank. Springer-Verlag.

- Neural Networks for Modelling and Control of Dynamic Systems. Ravn Norgaard, Hansen Poulsen, Springerâ-Verlag, 2000.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Certificado de Formación Permanente en Técnicas de Deep Learning y Control Aplicadas a Sistemas Inteligentes de Transporte	
Nombre de la asignatura	TÉCNICAS AVANZADAS DE CONTROL	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
	X	Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
		Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Iván García Daza	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Iván García Daza

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	30
Número de horas de trabajo personal del estudiante	45
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

Introducción al control predictivo
Diseño de controladores predictivos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- CE1: Utilización de técnicas y algoritmos capaces de extraer información de grandes cantidades de datos, aprender de ellos y realizar predicciones que pueden ser utilizadas para reconocimiento de patrones, filtrado y visión artificial.
- CE3: Comprensión de los principios generales y aplicaciones del control orientado a los sistemas inteligentes de transporte.
- CE5: Capacidad para comprender técnicas básicas de control aplicadas a los sistemas inteligentes de transporte.

EVALUACIÓN

Test de conocimientos básicos (TC)
Realización de tests sobre los conceptos teóricos básicos vistos en las clases de teoría (40%)
Prácticas de Laboratorio (PL)

Entrega de prácticas que consistirán en ejercicios prácticos basados en lo visto en teoría y en los ejemplos vistos en el laboratorio (60%)

BIBLIOGRAFÍA

Señales y Sistemas. A.V. Oppenheim
Sistemas realimentados de control. J.J. D'azzo
Ingeniería de Control Moderna. K. Ogata
Modern Control Systems. R. C. Dorf, R.H. Bishop

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Certificado de Formación Permanente en Técnicas de Deep Learning y Control Aplicadas a Sistemas Inteligentes de Transporte	
Nombre de la asignatura	SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE E INTRODUCCIÓN AL DEEP LEARNING	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	4,5	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
	X	Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
		Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Ignacio Parra Alonso	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Ignacio Parra Alonso, Noelia Hernández Parra

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	45
Número de horas de trabajo personal del estudiante	67,5
Total horas	112,5

CONTENIDOS (Temario)

Introducción a los sistemas inteligentes de transporte
 Sistemas de localización y navegación
 Introducción al Deep Learning
 Diseño y entrenamiento de sistemas de Deep Learning

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- CE1: Utilización de técnicas y algoritmos capaces de extraer información de grandes cantidades de datos, aprender de ellos y realizar predicciones que pueden ser utilizadas para reconocimiento de patrones, filtrado y visión artificial.
- CE2: Comprensión de las teorías, principios generales y aplicaciones de sistemas expertos, sistemas basados en reglas y las redes neuronales.
- CE4: Capacidad para comprender técnicas básicas de deep learning aplicadas a los sistemas inteligentes de transporte.

EVALUACIÓN

Test de conocimientos básicos (TC)

Realización de tests sobre los conceptos teóricos básicos vistos en las clases de teoría (60%)

Prácticas de Laboratorio (PL)

Entrega de prácticas que consistirán en ejercicios prácticos basados en lo visto en teoría y en los ejemplos vistos en el laboratorio (40%)

BIBLIOGRAFÍA

- Azim Eskandarian. Handbook of Intelligent Vehicles. Springer-Verlag London 2012.
- Neil Matthew and Richard Stones. Beginning Linux Programming, 4th Edition. Wiley.
- David A. Forsyth and Jean Ponce. Computer vision: A Modern Approach. Prentice Hall. Pearson Education International. Gary Bradski and Adrian Kaehler.
- Learning OpenCV. Computer Vision with the OpenCV Library. O'Reilly.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Certificado de Formación Permanente en Técnicas de Deep Learning y Control Aplicadas a Sistemas Inteligentes de Transporte	
Nombre de la asignatura	PYTORCH PARA DEEP LEARNING Y VISIÓN COMPUTACIONAL Y SIMULACIÓN	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	4,5	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
	X	Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
		Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Luis Miguel Bergasa Pascual	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Luis Miguel Bergasa Pascual
Miguel Ángel García Garrido
Rafael Barea Navarro
Ángel Llamazares Llamazares

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	45
Número de horas de trabajo personal del estudiante	67,5
Total horas	112,5

CONTENIDOS (Temario)

Introducción a Python, PyTorch y visión computacional
Introducción a tensores
Regresión lineal
Perceptrones
Redes neuronales profundas
Reconocimiento de imágenes
Redes neuronales convolucionales
Clasificación CIFAR10
Transferencia de conocimiento
Concepto de Gemelos Digitales y virtualización
Introducción a SUMO
Simulación de movilidad Urbana en SUMO
Introducción a CARLA
Simulación de un vehículo autónomo en CARLA

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- CE1: Utilización de técnicas y algoritmos capaces de extraer información de grandes cantidades de datos, aprender de ellos y realizar predicciones que pueden ser utilizadas para reconocimiento de patrones, filtrado y visión artificial.
- CE2: Comprensión de las teorías, principios generales y aplicaciones de sistemas expertos, sistemas basados en reglas y las redes neuronales.
- CE3: Comprensión de los principios generales y aplicaciones del control orientado a los sistemas inteligentes de transporte.
- CE4: Capacidad para comprender técnicas básicas de deep learning aplicadas a los sistemas inteligentes de transporte.
- CE5: Capacidad para comprender técnicas básicas de control aplicadas a los sistemas inteligentes de transporte.

EVALUACIÓN

Test de conocimientos básicos (TC)

Realización de tests sobre los conceptos teóricos básicos vistos en las clases de teoría (40%)

Prácticas de Laboratorio (PL)

Entrega de prácticas que consistirán en ejercicios prácticos basados en lo visto en teoría y en los ejemplos vistos en el laboratorio (60%)

BIBLIOGRAFÍA

David A. Forsyth and Jean Ponce. Computer vision: A Modern Approach. Prentice Hall. Pearson

Education International. 2011

Richard Szeliski. Computer Vision: Algorithms and Applications, 2nd ed.

<https://carla.readthedocs.io/en/latest/>