

Estudio: **MICROCREDENCIAL UNIVERSITARIA EN TÉCNICAS DE DEEP LEARNING Y CONTROL APLICADAS A SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE**

Código Plan de Estudios: **FC77**

Año Académico: **2023-2024**

<b>ESTRUCTURA GENERAL DE LA MICROCREDENCIAL:</b>		
	Obligatorios	
	Créditos	Nº asignaturas
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>15</b>	<b>4</b>

<b>PROGRAMA TEMÁTICO:</b>		
<b>Código Asignatura</b>	<b>Denominación de la asignatura</b>	<b>Créditos</b>
707570	INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE CONTROL Y AL CONTROL INTELIGENTE	3
707571	TÉCNICAS AVANZADAS DE CONTROL	3
707572	SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE E INTRODUCCIÓN AL DEEP LEARNING	4,5
707573	PYTORCH PARA DEEP LEARNING Y VISIÓN COMPUTACIONAL Y SIMULACIÓN	4,5

## GUÍA DOCENTE

Año académico	2023-2024	
Estudio	Microcredencial Universitaria 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 CARGA DE TRABAJO		ECTS	Horas
Sesiones presenciales/on-line asistencia profesor/a	Teóricas		14
	Prácticas		16
Trabajo personal del estudiante			45
Total			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, CE3 y CE5

### SISTEMA DE 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	2023-2024	
Estudio	Microcredencial Universitaria 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 CARGA DE TRABAJO		ECTS	Horas
Sesiones presenciales/on-line asistencia profesor/a	Teóricas		15
	Prácticas		15
Trabajo personal del estudiante			45
Total			75

### CONTENIDOS (Temario)

Introducción al control predictivo  
Diseño de controladores predictivos

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

CE1, CE3 y CE5

### SISTEMA DE 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	2023-2024	
Estudio	Microcredencial Universitaria 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 CARGA DE TRABAJO		ECTS	Horas
Sesiones presenciales/on-line asistencia profesor/a	Teóricas		22
	Prácticas		23
Trabajo personal del estudiante			67,5
Total			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, CE2 y CE4

### SISTEMA DE 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	2023-2024	
Estudio	Microcredencial Universitaria 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 CARGA DE TRABAJO		ECTS	Horas
Sesiones presenciales/on-line asistencia profesor/a	Teóricas		22
	Prácticas		23
Trabajo personal del estudiante			67,5
Total			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, CE2, CE3, CE4, CE5

#### **SISTEMA DE 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/>