

PYTHON: MACHINE LEARNING, OPTIMIZACIÓN Y APLICACIONES (VIII EDICIÓN)

Datos básicos del Curso	Curso Académico	2024 - 2025
	Nombre del Curso	Python: Machine Learning, Optimización y Aplicaciones (VIII Edición)
	Tipo de Curso	Curso de Formación Continua
	Número de créditos	10,00 ECTS
Dirección	Unidad organizadora	Escuela Técnica Superior de Ingeniería
	Director de los estudios	D Sergio Luis Toral Marín
Requisitos	Requisitos específicos de admisión a los estudios	Cualquier persona interesada con conocimientos previos de programación (no es necesario en Python).
	Criterios de selección de alumnos	Orden de Preinscripción.
	Titulación requerida	No
Preinscripción	Fecha de inicio	01/09/2024
	Fecha de fin	31/10/2024
Datos de Matriculación	Fecha de inicio	01/10/2024
	Fecha de fin	20/10/2024
	Precio (euros)	560,00 (tasas incluidas)
	Pago fraccionado	No
Ampliación de Matrícula	Fecha de inicio Ampliación	21/10/2024
	Fecha de fin Ampliación	31/10/2024
Impartición	Fecha de inicio	20/11/2024
	Fecha de fin	30/01/2025
	Modalidad	Presencial
	Idioma impartición	Español



	Lugar de impartición	Aulas del centro
Información	Teléfono	954481293
	Web	
	Facebook	
	Twitter	
	Email	storal@us.es



PYTHON: MACHINE LEARNING, OPTIMIZACIÓN Y APLICACIONES (VIII EDICIÓN)

Objetivos del Curso

1. Proporcionar una introducción al lenguaje de programación Python y a sus principales módulos (Numpy, Scipy y Matplotlib). 2. Introducir desde un perspectiva teórico-práctica técnicas de machine learning de regresión, clasificación y clustering, utilizando el módulo scikit-learn en Python. 3. Introducir desde un perspectiva teórico-práctica técnicas de optimización metaheurísticas basadas en trayectoria y en población, utilizando el módulo DEAP en Python. 4. Introducir desde un perspectiva teórico-práctica técnicas de deep learning, incluyendo las Fully Connected Networks, Convolutional Neural networks (CNNs) y Recurrent Neural Networks (RNNs). 5. Introducción al aprendizaje por refuerzo y el aprendizaje por refuerzo profundo. 6. Aplicaciones comerciales.

Procedimientos de Evaluación

Asistencia, Pruebas, Trabajos

Comisión Académica

D. Daniel Gutiérrez Reina. Universidad de Sevilla - Ingeniería Electrónica
D. Manuel Perales Esteve. Universidad de Sevilla - Ingeniería Electrónica
D. Sergio Luis Toral Marín. Universidad de Sevilla - Ingeniería Electrónica

Profesorado

D. Daniel Gutiérrez Reina. Universidad de Sevilla - Ingeniería Electrónica
D. Jaime Martel Romero-Valdespino. - ITelligent Information Technologies
D^a. M^a del Rocío Martínez Torres. Universidad de Sevilla - Administración de Empresas y Marketing
D. Manuel Perales Esteve. Universidad de Sevilla - Ingeniería Electrónica
D. Federico Daniel Peralta Samaniego. Universidad Loyola de Andalucía- Ingeniero
D. Juan Pedro Pérez Alcántara. - Practica Privada
D. Mario Rivas Sánchez. - ITelligent Information Technologies
D. Sergio Luis Toral Marín. Universidad de Sevilla - Ingeniería Electrónica
D. Samuel Yanes Luis. - Contratado FPI

Módulos/Asignaturas del Curso

Módulo/Asignatura 1. Conocimientos Básicos de Python y sus Módulos Principales

Número de créditos: 2,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: (Horario: de 16:30 a 20:30 horas)

Conceptos básicos de programación en Python: variables, operaciones, control de flujo, funciones, excepciones. Creación de scripts y módulos en Python. Programación orientada a objetos. Manejo de ficheros.

Módulo numpy: vectores y matrices en numpy. Operaciones matemáticas con vectores. Conversión de datos de ficheros en vectores. Funciones universales. Vectores Vs listas en Python.

Módulo matplotlib: creación de gráficas en Python. Diagrama de dispersión, diagrama de barras, diagramas de barras con errores, diagrama de bigotes. Gráficas con múltiples subgráficas.

Módulo pandas: concepto de dataframe, manejo de dataframes, conversión de datos proveniente de archivos en dataframes.

Módulo Scipy: ejemplos de uso de algoritmos incluidos en la librería científica Scipy.

Fechas de inicio-fin: 20/11/2024 - 28/11/2024

Horario: Miércoles en horario de tarde, Jueves en horario de tarde, Viernes en horario de tarde

Módulo/Asignatura 2. Machine Learning en Python: Regresión, Clasificadores y Clustering

Número de créditos: 2,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: (Horario: de 16:30 a 20:30 horas)

Regresiones: Regresión lineal simple y múltiple, errores en la estimación y overfitting, regresión Ridge y Lasso, aproximaciones no paramétricas.

Clasificadores: Introducción, clasificadores lineales (regresión logística), overfitting, árboles de decisión, ensamble de clasificadores (boosting), métricas de clasificación, aproximaciones Big Data.

Clustering: k-means

Fechas de inicio-fin: 29/11/2024 - 11/12/2024

Horario: Miércoles en horario de tarde, Jueves en horario de tarde, Viernes en horario de tarde

Módulo/Asignatura 3. Técnicas de Optimización en Python

Número de créditos: 2,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: (Horario: de 16:30 a 20:30 horas)

Introducción a los métodos de optimización meta heurísticos: Métodos de búsqueda local basados en trayectorias tales como Hill Climbing, Simulated Annealing, Tabú Search. Métodos de búsqueda global basados en poblaciones tales como Algoritmos Genéticos (uno o varios objetivos), Algoritmos Genéticos con múltiples poblaciones, Algoritmos basados en enjambre (Particle Swarm Optimization PSO). Programación genética.

Introducción al módulo de optimización DEAP: Optimización de problemas combinatorios (Problema del viajero). Optimización de problemas con variables continuas. Optimización multi-objetivo (NSGA II). Optimización de problemas con variables continuas con PSO. Ejemplos de programación genética (regresión simbólica).

Modelado de un problema desde cero: Se plantea un ejercicio completo a resolver utilizando los métodos de optimización visto en este módulo.

Introducción aprendizaje por refuerzo (Reinforcement Learning). Conceptos básicos de aprendizaje por refuerzo: Procesos de decisión de Markov, ecuaciones de Bellman, valor de estados, valor de estado acción, etc. Algoritmos Policy Iteration y Value Iteration. Introducción a Gym. Aprendizaje por diferencia temporal: Q-learning y SARSA. Ejemplos prácticos: Car-pole, frozen lake y gridworld.

Fechas de inicio-fin: 12/12/2024 - 19/12/2024

Horario: Miércoles en horario de tarde, Jueves en horario de tarde, Viernes en horario de tarde

Módulo/Asignatura 4. Deep Learning con TensorFlow y Keras

Número de créditos: 2,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: (Horario: de 16:30 a 20:30 horas)

- Introducción a Deep Learning con TensorFlow y Keras.
- Redes completamente conectadas: inicialización, regularización y optimizadores
- Redes neuronales convolucionales
- Redes neuronales recurrentes
- Aprendizaje por refuerzo profundo (Deep Reinforcement Learning). Redes neuronales como aproximador de funciones no lineales. Algoritmos Deep Q Learning y Double Deep Q Learning. Ejemplos Prácticos con Deep Q Learning: Car-pole, frozen lake y gridworld. Algoritmos Policy Gradient con redes neuronales: REINFORCE

Fechas de inicio-fin: 08/01/2025 - 17/01/2025

Horario: Miércoles en horario de tarde, Jueves en horario de tarde, Viernes en horario de tarde

Módulo/Asignatura 5. Aplicaciones

Número de créditos: 2,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: (Horario: de 16:30 a 20:30 horas)

Aplicación 1: Análisis de imágenes de satélite

Aplicación 2: Programación de la Raspberry Pi en Python. APIs y OpenCV

Aplicación 3: Sistemas de recomendación

Aplicación 4: Metaheurísticas para la selección de parámetros en redes neuronales

Aplicación 5: Monitorización ambiental mediante optimización Bayesiana y Aprendizaje por Refuerzo

Fechas de inicio-fin: 22/01/2025 - 30/01/2025

Horario: Miércoles en horario de tarde, Jueves en horario de tarde, Viernes en horario de tarde