



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
CFP Centro de Formación
Permanente
Vicerrectorado de Ordenación Académica

Formación Continua

2019-2020

- **Python: Machine Learning, Optimización y Aplicaciones**
(III edición)



Información

Teléfono: 954 48 12 93

Email: storal@us.es



www.cfp.us.es



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Datos básicos

Número de créditos: 84,00 horas

Preinscripción: A partir del 03/06/2019

Matrícula: A partir del 01/09/2019

Impartición: Del 16/10/2019 al 04/12/2019

Precio (euros): 410,00 (tasas incluidas)

Modalidad: Presencial

Lugar de impartición: Centro de Cálculo

Procedimientos de Evaluación: Asistencia, Pruebas, Trabajos

Horario: Miércoles, jueves y viernes de 17 a 21 h.

Dirección

Unidad Organizadora:

Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Director de los estudios:

D. Sergio Luis Toral Marín

Requisitos

Graduados y alumnos de Máster y Doctorado; también, cualquier persona interesada con conocimientos previos de programación (no es necesario en Python).

Objetivos

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).

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. Juan Pedro Pérez Alcántara. Universidad de Sevilla - Geografía Física y Análisis Geográfico Regional

D. Mario Rivas Sánchez. - ITelligent Information Technologies

D. Sergio Luis Toral Marín. Universidad de Sevilla - Ingeniería Electrónica

Asignaturas del Curso

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

Número de créditos: 20,00 horas

Contenido:

- 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:** 16/10/2019 - 24/10/2019

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

Número de créditos: 20,00 horas

Contenido:

- 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: 25/10/2019 - 06/11/2019

Módulo/Asignatura 3. Técnicas de Optimización en Python

Número de créditos: 20,00 horas

Contenido:

- Introducción a los métodos de optimización metaheurísticos: 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.

Fechas de inicio-fin: 07/11/2019 - 14/11/2019

Módulo/Asignatura 4. Deep Learning con TensorFlow y Keras

Número de créditos: 16,00 horas

Contenido:

- Introducción a Deep Learning con TensorFlow y Keras.
- Redes completamente conectadas: inicialización, regularización y optimizadores.
- Redes neuronales convolucionales.
- Redes neuronales recurrentes.

Fechas de inicio-fin: 15/11/2019 - 22/11/2019

Módulo/Asignatura 5. Aplicaciones

Número de créditos: 16,00 horas

Contenido:

- 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.

Fechas de inicio-fin: 27/11/2019 - 04/12/2019