

Guía docente

230706 - DLAI - Aprendizaje Profundo para Inteligencia Artificial

Última modificación: 29/04/2020

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona

Unidad que imparte: 739 - TSC - Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2013). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2019). (Asignatura optativa).

Curso: 2020

Créditos ECTS: 5.0

Idiomas: Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Giró Nieto, Xavier

Otros: Ruiz Hidalgo, Javier
Ruiz Costa-Jussa, Marta
Sayrol Clois, Elisa
Vilaplana Besler, Veronica
Morros Rubio, Josep Ramon
Casamitjana Díaz, Adrià

CAPACIDADES PREVIAS

Es aconsejable un conocimiento básico sobre aprendizaje automático. A nivel de programacions, se recomienda que los estudiantes estén familiarizados con el lenguaje de programación Python.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE1. Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesamiento digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales.

METODOLOGÍAS DOCENTES

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al final de este curso, los estudiantes serán capaces de diseñar, implementar, entrenar y evaluar un sistema de aprendizaje automático basado en redes neuronales profundas.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	26,0	20.80
Horas grupo pequeño	13,0	10.40
Horas aprendizaje autónomo	86,0	68.80

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

1. REDES NEURONALES PROFUNDAS

Descripción:

- 1.1 El Perceptrón. Regresión vs clasificación. El clasificador Softmax.
- 1.2 Perceptrón multicapa (MLP).
- 1.3 Capas básicas: Totalmente conectadas. Convolucionales / deconvolucionales, no linealidades (ReLU, tanh, sigmoide). Diezmado e interpolación.
- 1.4 Interpretabilidad: t-SNE, visualizaciones, activaciones.

Dedicación: 18h

Grupo grande/Teoría: 3h 57m

Aprendizaje autónomo: 14h 03m

2. ENTRENAMIENTO

Descripción:

- 2.1 Retropropagación
- 2.2 Optimización
- 2.3 Funciones de pérdidas
- 2.4 Metodología
- 2.5 Computación eficiente

Dedicación: 35h 59m

Grupo grande/Teoría: 7h 53m

Aprendizaje autónomo: 28h 06m

3. REDES CON MEMORIA

Descripción:

- 3.1 Redes Neuronales Recurrentes
- 3.2 Modelos con puertas: LSTM, GRU, ...
- 3.3 Modelos avanzados: QRNN, pLSTM, ...

Dedicación: 18h

Grupo grande/Teoría: 3h 57m

Aprendizaje autónomo: 14h 03m

4. MÁS ALLÁ DEL APRENDIZAJE SUPERVISADO

Descripción:

- 4.1 Aprendizaje no supervisado y semi-supervisado.
- 4.2 Entrenamiento por adversarios y modelos generativos
- 4.3 Aprendizaje incremental
- 4.4 Aprendizaje activo
- 4.5 Aprendizaje por refuerzo
- 4.6 Meta-aprendizaje

Dedicación: 18h

Grupo grande/Teoría: 3h 57m

Aprendizaje autónomo: 14h 03m

5. COMPUTACIÓN

Descripción:

- 5.1 Pila de software
- 5.2 Requisitos computacionales
- 5.3 Escalabilidad

Dedicación: 18h

Grupo grande/Teoría: 3h 57m
Aprendizaje autónomo: 14h 03m

ACTIVIDADES

Clases de teoría

Descripción:

1. REDES NEURONALES PROFUNDAS
2. ENTRENAMIENTO
3. REDES CON MEMORIA
4. MÁS ALLÁ DEL APRENDIZAJE SUPERVISADO
5. COMPUTACIÓN

Dedicación: 108h

Grupo grande/Teoría: 23h 40m
Aprendizaje autónomo: 84h 20m

Laboratories dirigidos

Dedicación: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h
Aprendizaje autónomo: 5h

Proyecto

Dedicación: 40h

Grupo grande/Teoría: 1h
Grupo pequeño/Laboratorio: 8h
Aprendizaje autónomo: 31h

Evaluación

Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 4h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Laboratorio: 15%
Examen parcial: 15%
Proyecto: 40%
Examen final: 30%



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Goodfellow, Ian; Bengio, Yoshua; Courville, Aaron. Deep learning [en línea]. 1. Boston: MIT Press, 2016 [Consulta: 16/06/2017]. Disponible a: <http://www.deeplearningbook.org/>. ISBN 978-0262035613.

RECURSOS

Material audiovisual:

- <https://telecombcn-dl.github.io/2017-dlsl/>. Recurso

Enlace web:

- <https://telecombcn-dl.github.io/2017-dlai/>. Página web del curso

- <https://telecombcn-dl.github.io/2017-dlcv/>. Seminario de Verano de Aprendizaje Profundo para Visión por Computador UPC ETSETB TelecomBCN 2017