

Guía docente

Identificación de la asignatura

Asignatura / Grupo	11754 - Aprendizaje Profundo / 1
Titulación	Máster Universitario en Sistemas Inteligentes
Créditos	3
Período de impartición	Segundo semestre
Idioma de impartición	

Profesores

Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Yolanda González Cid yolanda.gonzalez@uib.es	12:30	13:30	Martes	01/09/2019	31/07/2020	219/Anselm Turmeda. Es imprescindible solicitar cita previa por correo electrónico.

Contextualización

El Aprendizaje profundo es un subcampo del Aprendizaje Automático que, a su vez, es una rama (posiblemente la más popular actualmente) de la Inteligencia Artificial. El término Inteligencia Artificial fue acuñado por John McCarthy en 1956. Desde entonces y a lo largo de su historia, la Inteligencia Artificial ha tenido épocas de gran esplendor y momentos en los que el avance en esta disciplina resultaba difícil, principalmente por las limitaciones tecnológicas del momento.

Actualmente, y gracias al hardware específico desarrollado en los últimos años que permite la ejecución de algoritmos de alto coste computacional, la inmensa cantidad de datos disponibles y el gran número de plataformas que facilitan la programación y la compartición de las soluciones propuestas, la Inteligencia Artificial y en particular el Aprendizaje Profundo están disfrutando de uno de sus mejores momentos de su corta historia.

Los grandes avances de esta última década han permitido aplicaciones en campos tan diversos como la medicina, la economía o la automoción.

En esta asignatura se introducirán los conceptos principales del Aprendizaje Profundo y se realizarán proyectos que ayuden a entender su funcionamiento.

Requisitos



Guía docente

Recomendables

Tener conocimientos básicos de Aprendizaje automático. Tener habilidades de programación.

Competencias

Específicas

- * CE1 - Capacidad para analizar las necesidades de información que se plantean en un entorno en el contexto de los sistemas inteligentes
- * CE2 - Capacidad para llevar a cabo el proceso de diseño de un sistema automático de adquisición de información en el ámbito de los sistemas inteligentes
- * CE3 - Capacidad de modelización, simulación e interpretación de resultados en el ámbito de los sistemas inteligentes
- * CE4 - Capacidad para aplicar métodos matemáticos y estadísticos para diseñar y desarrollar aplicaciones y servicios en el ámbito de los sistemas inteligentes
- * CE6 - Capacidad de leer y comprender publicaciones en el ámbito tecnológico, así como de catalogarlas y de estimar su valor científico

Genéricas

- * CG3 - Comprensión amplia de las técnicas y métodos aplicables en una especialización concreta, así como de sus límites
- * CG4 - Habilidad para trabajar en un contexto internacional
- * CG5 - Comprender el procedimiento, valor y límites del método científico, siendo capaz de diseñar y guiar investigaciones analíticas, de modelado y experimentales, así como de evaluar datos de una manera crítica y extraer conclusiones

Básicas

- * Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/

Contenidos

Contenidos temáticos

- Tema. 1
Introducción al Aprendizaje Profundo
- Tema. 2
Redes Neuronales Profundas
- Tema. 3
Redes Neuronales Convolucionales (CNN)
- Tema. 4
Redes Neuronales Recurrentes (RNN)
- Tema. 5

Guía docente

Redes Generativas Antagónicas (GAN)

Metodología docente

Actividades de trabajo presencial (1 créditos, 25 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases teóricas	Grupo grande (G)	Sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas de contenidos.	10
Clases prácticas	Clases prácticas de laboratorio	Grupo mediano (M)	Sesiones en el laboratorio o aula específica, donde los estudiantes pondrán en práctica los conceptos abordados en las sesiones de las clases teóricas. Se utilizará un software específico para tal fin.	10
Tutorías ECTS	Tutoría	Grupo pequeño (P)	Relación personalizada de ayuda en la que un profesor atiende, facilita y orienta a uno o varios estudiantes en el proceso formativo.	1
Evaluación	Examen escrito teórico-práctico	Grupo grande (G)	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo: pruebas constituidas por preguntas abiertas que permiten al estudiante elaborar la propia respuesta, sin estar sujeto a normas o estructuras que lo condicionen	2
Evaluación	Proyecto práctico final	Grupo mediano (M)	Se solicitará al estudiante que plantee una solución a casos prácticos planteados por el equipo docente. Permite al profesorado valorar ciertas competencias relacionadas con la capacidad de investigar, pensar, sintetizar, etc. Además, se trata de un instrumento de evaluación continua y formativa que permite ir asesorando al estudiante, al mismo tiempo que se realiza un seguimiento de su proceso de enseñanza-aprendizaje.	0
Evaluación	Informe escrito del proyecto final práctico	Grupo mediano (M)	El estudiante realiza un registro y una reflexión de las tareas solicitadas, que a menudo requerirán la aplicación de destrezas en circunstancias parecidas e, incluso, idénticas a las que tienen lugar en la vida profesional	0
Evaluación	Defensa oral del proyecto final práctico	Grupo mediano (M)	Incluye la situación de examen oral consistente en la comprobación de los conocimientos con los que cuenta el estudiante a partir de un intercambio oral entre estudiante y profesor, además de la exposición de trabajos o proyectos	2

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

Actividades de trabajo no presencial (2 créditos, 50 horas)

Guía docente

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio y trabajo autónomo individual	Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, obtención y análisis de datos, etc., para exponer o entregar en clase mediante el trabajo autónomo e individual del alumno.	37.5
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Estudio y trabajo autónomo en grupo	Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, obtención y análisis de datos, etc., para exponer o entregar en clase mediante el trabajo de los alumnos en grupo.	12.5

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

La asignatura contempla dos itinerarios: el "A" para personas que pueden asistir diariamente a clase, y el "B" únicamente para aquellas que tengan la condición de alumno a tiempo parcial (Artículo. 7 del Reglament Acadèmic). Ambos itinerarios son idénticos desde el punto de vista de la evaluación.

El cálculo de la nota final se calculará haciendo una media ponderada entre los distintos elementos de evaluación, tal y como se detalla a continuación.

El alumno que NO haya obtenido una nota mínima de 5 en la CALIFICACIÓN FINAL de la asignatura (suma ponderada) podrá intentar recuperarla en el periodo de recuperación. Para ello, cada prueba de evaluación suspendida se deberá recuperar por separado.

El alumno que haya suspendido la asignatura se podrá presentar ÚNICAMENTE a la recuperación de aquellas pruebas de evaluación que tenga suspendidas (aquellas en las no haya obtenido una nota mínima de 5); a no ser que solicite por adelantado que sea evaluado como "no presentado" en una o algunas de las pruebas recuperables (renunciando a la/s calificación/es obtenidas) según el Capítulo IV, Artículo 34, Punto 2 del Reglament Acadèmic.

La calificación de No Presentado se atendrá al Capítulo IV, Artículo 34, Punto 2 del Reglament Acadèmic.

No se permite la convocatoria anticipada para la evaluación de esta asignatura.

Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

Guía docente

Clases prácticas de laboratorio

Modalidad	Clases prácticas
Técnica	Trabajos y proyectos (no recuperable)
Descripción	Sesiones en el laboratorio o aula específica, donde los estudiantes pondrán en práctica los conceptos abordados en las sesiones de las clases teóricas. Se utilizará un software específico para tal fin.
Criterios de evaluación	Permite al profesorado valorar ciertas competencias relacionadas con la capacidad de investigar, pensar, sintetizar, etc. Además, se trata de un instrumento de evaluación continua y formativa que permite ir asesorando al estudiante, al mismo tiempo que se realiza un seguimiento de su proceso de enseñanza-aprendizaje. Se evaluarán las competencias; CG3, CG4, CG5

Porcentaje de la calificación final: 10%

Examen escrito teórico-práctico

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas (recuperable)
Descripción	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo: pruebas constituidas por preguntas abiertas que permiten al estudiante elaborar la propia respuesta, sin estar sujeto a normas o estructuras que lo condicionen
Criterios de evaluación	Examen muy estructurado en el que el estudiante ha de señalar la respuesta correcta o completarla. Se evaluarán las competencias: CG3, CG5, CE1, CE2, CE4

Porcentaje de la calificación final: 20% con calificación mínima 5

Proyecto práctico final

Modalidad	Evaluación
Técnica	Trabajos y proyectos (recuperable)
Descripción	Se solicitará al estudiante que plantee una solución a casos prácticos planteados por el equipo docente. Permite al profesorado valorar ciertas competencias relacionadas con la capacidad de investigar, pensar, sintetizar, etc. Además, se trata de un instrumento de evaluación continua y formativa que permite ir asesorando al estudiante, al mismo tiempo que se realiza un seguimiento de su proceso de enseñanza-aprendizaje.
Criterios de evaluación	Permite al profesorado valorar ciertas competencias relacionadas con la capacidad de investigar, pensar, sintetizar, etc. Además, se trata de un instrumento de evaluación continua y formativa que permite ir asesorando al estudiante, al mismo tiempo que se realiza un seguimiento de su proceso de enseñanza-aprendizaje. Se evaluarán las competencias: CG4, CE1, CE2, CE3, CE4, CE6

Porcentaje de la calificación final: 45% con calificación mínima 5

Informe escrito del proyecto final práctico

Modalidad	Evaluación
Técnica	Informes o memorias de prácticas (recuperable)
Descripción	El estudiante realiza un registro y una reflexión de las tareas solicitadas, que a menudo requerirán la aplicación de destrezas en circunstancias parecidas e, incluso, idénticas a las que tienen lugar en la vida profesional
Criterios de evaluación	El estudiante realiza un registro y una reflexión de las tareas solicitadas, que a menudo requerirán la aplicación de destrezas en circunstancias parecidas e, incluso, idénticas a las que tienen lugar en la vida profesional.

Guía docente

Se evaluarán las competencias: CG3, CG4, CE1, CE2, CE4

Porcentaje de la calificación final: 15% con calificación mínima 5

Defensa oral del proyecto final práctico

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas orales (recuperable)
Descripción	Incluye la situación de examen oral consistente en la comprobación de los conocimientos con los que cuenta el estudiante a partir de un intercambio oral entre estudiante y profesor, además de la exposición de trabajos o proyectos
Criterios de evaluación	Incluye la situación de examen oral consistente en la comprobación de los conocimientos con los que cuenta el estudiante a partir de un intercambio oral entre estudiante y profesor, además de la exposición de trabajos o proyectos.

Se evaluarán las competencias: CG4, CE4, CE6

Porcentaje de la calificación final: 10%

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

A continuación se incluyen algunas de las referencias más relevantes en el ámbito del aprendizaje profundo. Sin embargo, invito a los estudiantes a navegar por la red en busca de tutoriales, vídeos, posts, ... que mejor se adapten a su forma de aprender, ya que para esta disciplina existen un sinfín de recursos en multitud de formatos y con diferentes niveles de dificultad.

Bibliografía básica

Deep Learning de Ian Goodfellow, Yoshua Bengio y Aaron Courville. MIT Press, 2016.

<http://www.deeplearningbook.org>

Deep Learning with Python de Francois Chollet. Manning Publications, 2017.

Deep Learning con Python de Francois Chollet. ANAYA MULTIMEDIA, 2020.

Parte del material de esta asignatura está basado en el curso de Deep Learning de la plataforma Udacity.

Bibliografía complementaria

Universidad de Stanford:

<http://deeplearning.stanford.edu/tutorial/>

Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT):

<https://deeplearning.mit.edu/>

<http://introtodeeplearning.com/>

Medium (listado de tutoriales sobre Aprendizaje Profundo):

<https://medium.com/machine-learning-in-practice/over-200-of-the-best-machine-learning-nlp-and-python-tutorials-2018-edition-dd8cf53cb7dc> de Robbie Allen (2018)

Canal de YouTube de los siguientes autores:

Luis Serrano (<https://www.youtube.com/channel/UCgBncpylJ1kiVaPyP-PZauQ>)

Brandon Rohrer (https://www.youtube.com/channel/UCsBKTrp45ITfHa_p49I2AEQ)

Hugo Larochelle (<https://www.youtube.com/channel/UCiDouKcxRmAdc5OeZdiRwAg>)

Nando de Freitas. Deep Learning at Oxford 2015 (<https://www.youtube.com/watch?v=PlhFWT7vAEw&list=PLE6Wd9FR--EfW8dtjAuPoTuPcqOV53Fu&index=16>)



Guía docente

Juan Gabriel Gomila (<https://www.youtube.com/channel/UCMUxXNYrVCv6-bQakhomvBg>)

Otros recursos

La página web de la asignatura en UIBdigital.

