

GUÍA DOCENTE
RECONOCIMIENTO DE PATRONES

MÁSTER U. EN VISIÓN ARTIFICIAL

CURSO 2024-25

Fecha de publicación: 10-07-2024

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	1 curso, 1S semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

- En esta asignatura se presentan las técnicas más importantes de aprendizaje automático, con un sesgo hacia la visión artificial.
- Estas técnicas requieren conocimientos de álgebra, cálculo, probabilidad, estadística y programación que todo graduado en ingeniería ha cursado y debe conocer.
- Si bien es importante conocer el fundamento de las técnicas, esta asignatura tiene un enfoque práctico, con el objetivo final de ser capaces de desarrollar proyectos con una alta tasa de rendimiento.
- Por el desarrollo histórico de esta disciplina, la asignatura se divide en dos bloques: técnicas previas al aprendizaje profundo y técnicas de aprendizaje profundo.

III.-Resultados de Aprendizaje

CG01. Capacidad para elegir la metodología y técnicas adecuadas para resolver un problema específico, así como detectar la aplicabilidad de las técnicas de visión artificial a problemas industriales.

CG04. Capacidad para desarrollar un trabajo de investigación y/o desarrollo original relacionado con alguna o algunas de las materias de este máster.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CE01. Capacidad para seleccionar y/o implementar las herramientas matemáticas necesarias para modelar y resolver un determinado problema de visión artificial.

CE07. Capacidad para aplicar las técnicas de clasificación más importantes para resolver problemas reales de la Visión Artificial.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Parte 1: Técnicas previas al aprendizaje profundo

- Conceptos fundamentales
- Proyecto ML de principio a fin
- La tarea de clasificación en detalle
- Clasificadores discriminativos
- Clasificadores generativos
- Combinación de clasificadores
- Reducción de la dimensionalidad

Parte 2: Aprendizaje Profundo

- Redes neuronales densamente conexas y principios básicos
- Redes convolucionales y nuevos elementos que aparecen con ellas
- Autoencoders
- Redes de segmentación
- Redes de detección
- Redes siamesas
- Redes generativas adversas
- Otras arquitecturas del estado del arte

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Prácticas de técnicas de aprendizaje automático realizadas en el aula a partir de códigos proporcionados por el profesor. Estos códigos estarán disponibles previamente tanto en el aula virtual como en el repositorio GitHub que mantiene el profesor para la asignatura. El profesor proyectará las explicaciones y las soluciones para que puedan ser seguidas tanto en presencial como en remoto. En caso de que las clases no se puedan desarrollar de manera presencial el procedimiento será el mismo, pero a través de los medios telemáticos disponibles.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Prácticas de técnicas de aprendizaje profundo realizadas en el aula a partir de códigos proporcionados por el profesor. Estos códigos estarán disponibles previamente tanto en el aula virtual como en el repositorio GitHub que mantiene el profesor para la asignatura. El profesor proyectará las explicaciones y las soluciones para que puedan ser seguidas tanto en presencial como en remoto. En caso de que las clases no se puedan desarrollar de manera presencial el procedimiento será el mismo, pero a través de los medios telemáticos disponibles.



Asistencia a clases teóricas	Clases teóricas. El profesor proyectará las explicaciones y anotaciones o aclaraciones sobre las transparencias o textos que muestre para que puedan ser seguidas tanto en presencial como en remoto. En caso de que las clases no se puedan desarrollar de manera presencial el procedimiento será el mismo. Las clases quedarán grabadas tanto si son presenciales o en remoto.
------------------------------	---

V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	17
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	17
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	12
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	12
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	20
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	50
Preparación de pruebas	20
Total de horas de trabajo del alumnado	150

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 12	Clases magistrales en el aula. Se utilizará el proyector y una tablet para que todas las aclaraciones escritas queden grabadas y además se puedan seguir en remoto en caso de que no todos los alumnos estén en el aula.
Pruebas	Semana 9 a Semana 9	Prueba teórica adelantada acumulativa de la convocatoria ordinaria, no reevaluable hasta la convocatoria extraordinaria.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 12	Se atenderá al alumno en el despacho.
Prácticas	Semana 1 a Semana 12	Clases prácticas en el aula. Se utilizará el proyector y una tablet para que las soluciones y explicaciones queden grabadas. Sobre las prácticas se propondrán entregas, que serán reevaluables en la convocatoria extraordinaria.

Aprendizaje Basado en Retos	- a -	Se distribuyen conjuntos de imágenes y una tarea a realizar. El profesor se reserva un segundo conjunto de imágenes contra el que probará las soluciones presentadas por los alumnos. Los resultados se presentan en un tablero de clasificación. Esta actividad se realiza varias veces por lo que es posible subir y bajar en el ranking
-----------------------------	-------	--

VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

Los estudiantes que no consigan superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las pruebas de evaluación y su ponderación

Sistema de Evaluación	Revaluable en Extraordinaria	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
SE1.- Prueba escrita presencial	Sí. Se seguirá el mismo formato que en convocatoria ordinaria.	50 %	Examen 1 (25 %)	5	Primera mitad del temario	Semana 10-11
			Examen 2 (25 %)	5	Segunda mitad del temario	Fecha de la convocatoria ordinaria
SE5 –Trabajo en grupo	Sí. Se seguirá el mismo formato que en convocatoria ordinaria.	50 %	Práctica 1 (25%)	4	Diversos trabajos o retos relacionados con la primera mitad del temario	Semana 7
			Práctica 2 (25%)	4	Diversos trabajos o retos relacionados con la segunda mitad del temario	Semana 12

Cálculo de la nota final

- La **nota final** se calcula como la **media ponderada** de las notas de las pruebas evaluables según los porcentajes indicados, siempre y cuando se hayan superado con la nota mínima indicada para cada una de ellas.
- Si alguna de las pruebas evaluables no se ha superado con la nota mínima necesaria para hacer media, la nota final de la asignatura será la nota más baja obtenida
- Si no se ha presentado a alguna de las pruebas evaluables en la convocatoria, la nota final será 0.
- Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será "**No presentado**".

Convocatoria extraordinaria

En convocatoria extraordinaria los estudiantes solamente se presentarán a la revaluación de las pruebas no superadas, de manera que para el cálculo de la nota final en esta convocatoria se utilizará la calificación de las pruebas aprobadas en convocatoria ordinaria y las notas obtenidas en las pruebas revaluadas. El cálculo de la nota final se realiza tal y como se indica en el apartado anterior.

La revaluación del examen se realizará en la fecha oficial indicada para la convocatoria extraordinaria.

Para la revaluación de las prácticas se planificarán sendos plazos de entrega a determinar dentro de las fechas de exámenes de convocatoria extraordinaria.

Conducta académica

En el caso de **fraude académico** en alguna actividad de evaluación, se otorgará una calificación de cero puntos en dicha actividad lo que, para aquellas actividades con nota mínima superior a cero implica el suspenso en la convocatoria correspondiente.

Se recuerda además que, atendiendo al artículo 8.g) de la **Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos** (<https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.pdf>) el **fraude académico** en alguna actividad de evaluación se considera **falta muy grave**. Las sanciones correspondientes a las faltas muy graves, según el artículo 11 de la referida normativa, son la expulsión temporal de la Universidad, y la pérdida en su caso de los derechos de matrícula.

VII.B.- Evaluación de estudiantes con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC no implica que el estudiante quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el estudiante deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El estudiante deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición de los estudiantes en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

VII.C.- Revisión de las pruebas de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales

A fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, los y las estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales podrán solicitar adaptaciones curriculares para el seguimiento de sus estudios. Esas adaptaciones serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad de la Universidad Rey Juan Carlos, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad de la Universidad.

Dicha Unidad emitirá un informe de adaptaciones curriculares, por lo que los y las estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con la Unidad (discapacidad.programa@urjc.es), a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad (<https://www.urjc.es/codigoetico>).

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa sobre conducta académica de la Universidad Rey Juan Carlos (https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/Normativa_conducta_academica_URJC.pdf) y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión?) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

VIII.-Recursos y materiales didácticos	
Bibliografía básica	
<p>Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow. A. Géron (2017) Deep Learning. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville (2015) Deep Learning. J. Patterson, A. Gibson (2017) Deep Learning for Computer Vision. R. Shanmugamani (2018) Deep Learning with TensorFlow. G. Zaccane; R. Karim; A. Menshawy (2017) Deep Learning with Keras. A. Gulli, S. Pal (2017) Deep Learning with Python. F. Chollet (2017)</p>	
Bibliografía complementaria	
<p>The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction (Second Edition). Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman. Springer. http://www-stat.stanford.edu/~tibs/ElemStatLearn/ (versión pdf). Pattern Recognition and Machine learning. Christopher M. Bishop. Springer. http://www.springer.com/computer/image+processing/book/978-0-387-31073-2 Pattern Classification. Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork. Wiley-Interscience. Statistical Pattern Recognition, Second Edition. Andrew Webb. John Wiley & Sons (2003).</p>	

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	ALFREDO CUESTA INFANTE
Correo electrónico	alfredo.cuesta@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	4
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	2