



Universidad  
Internacional  
de Valencia

# FICHA INFORMATIVA

## **ASIGNATURA: Aprendizaje por Refuerzo**

**Título:** *MU Inteligencia Artificial*

**Carácter:** *Obligatorio*

**Créditos:** *6 ECTS*

**Código:**

# Índice

1.	Organización general.....	3
1.1.	Datos de la asignatura .....	3
1.2.	Introducción a la asignatura .....	3
1.3.	Competencias y resultados de aprendizaje ( <i>transcribir la información de la memoria de verificación</i> ) 3	
2.	Contenidos .....	4
3.	Metodología.....	5
4.	Actividades formativas ( <i>adaptar según lo contenido en la memoria de verificación</i> ) .....	5
5.	Evaluación .....	8
5.1.	Sistema de evaluación .....	8
5.2.	Sistema de calificación.....	8

# 1. Organización general

## 1.1. Datos de la asignatura

<b>ASIGNATURA</b>	<i>Aprendizaje por Refuerzo</i> <b>6 ECTS</b>
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Semestre</b>	Segundo
<b>Idioma en que se imparte</b>	Castellano
<b>Requisitos previos</b>	No existen
<b>Dedicación al estudio por ECTS</b>	<b>25 horas</b>

## 1.2. Introducción a la asignatura

El objetivo de la asignatura es presentar y desarrollar los conceptos y algoritmos principales relacionados con el Aprendizaje por Refuerzo.

Para ello, el contenido se impartirá de forma escalonada para que el estudiante vaya afianzando el conocimiento de manera paulatina. Se comenzará con una introducción a la temática y, seguidamente, se estudiarán los conceptos teóricos más importantes. El resto de la asignatura se centrará en trabajar con los grupos de algoritmos más destacados para entender sus características principales y cuándo aplicarlos. Además, se realizarán sesiones prácticas con las herramientas y tecnologías que se usan hoy en día para desarrollar este tipo de soluciones. Estas herramientas estarán basadas en el lenguaje de programación Python.

## 1.3. Competencias y resultados de aprendizaje

### Competencias Básicas

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.

### Competencias Específicas

CE1 - Dominar los fundamentos de la ingeniería de datos (modelado, ingesta, almacenamiento, procesado, análisis y visualización), las técnicas de rastreo, pro-cesamiento, indexación y recuperación de información.

CE2 - Dominar el uso de las librerías y herramientas más comunes en el ámbito de la inteligencia artificial.

CE5 - Dominar técnicas avanzadas en el ámbito del aprendizaje automático y optimización.

CE6 - Dominar la abstracción de información relevante a partir de grandes cantidades de datos estructurados (big data) mediante algoritmos de inteligencia artificial.

CE7 - Desarrollar algoritmos de aprendizaje automático en distintas tareas de procesamiento natural del lenguaje y visión por computador.

CE8 - Aplicar metodologías de diseño, implementación y testeo de frameworks de aprendizaje.

CE9 - Evaluar de manera equitativa diferentes soluciones basadas en inteligencia artificial y elección de la más efectiva en base a ciertos criterios.

CE10 - Interpretar los resultados de evaluación obtenidos de cualquier modelo predictivo o algoritmo basado en inteligencia artificial.

CE11 - Aplicar técnicas de visión por computador en la resolución de problemas en el ámbito industrial.

CE12 - Aplicar técnicas de procesamiento del lenguaje natural en la resolución de problemas en el ámbito industrial.

CE13 - Conocer las distintas etapas existentes en la gestión de un proyecto de aprendizaje automático y las herramientas más comunes para realizar dicha tarea de manera exitosa.

CE14 - Gestionar la puesta en marcha y el ciclo de vida de modelos predictivos en fase de producción.

CE15 - Analizar los últimos avances tecnológicos en el área de la inteligencia artificial, tanto desde el punto de vista metodológico como de aplicación.

CE16 - Entender las implicaciones legales, morales y éticas, en lo referente al uso de la inteligencia artificial.

## 2. Contenidos

- Introducción al aprendizaje por refuerzo: Conceptos y terminología, Clasificación de algoritmos, Estado del arte, Contexto y líneas futuras.
- Algoritmos model based: Alphago, Chess, Backgammon.
- Algoritmos model free: Deep Q-Networks y Policy Gradients.
- Algoritmos avanzados: Métodos Actor Critic (A2C y A3C), Algoritmos de funciones de recompensa dispersas (Hindsight Experience Replay), Algoritmo de múltiples actualizaciones del gradiente por muestra (Proximal Policy Optimization).
- Aprendizaje por refuerzo aplicado a entornos de robótica y conducción autónoma.

### 3. Metodología

La metodología de la Universidad Internacional de Valencia (VIU) se caracteriza por una apuesta decidida en un modelo de carácter e-presencial. Así, siguiendo lo estipulado en el calendario de actividades docentes del Título, se impartirán en directo un conjunto de sesiones, que, además, quedarán grabadas para su posterior visionado por parte de aquellos estudiantes que lo necesiten. En todo caso, se recomienda acudir, en la medida de lo posible, a dichas sesiones, facilitando así el intercambio de experiencias y dudas con el docente.

En lo que se refiere a las metodologías específicas de enseñanza-aprendizaje, serán aplicadas por el docente en función de los contenidos de la asignatura y de las necesidades pedagógicas de los estudiantes. De manera general, se impartirán contenidos teóricos y, en el ámbito de las clases prácticas se podrá realizar la resolución de problemas, el estudio de casos y/o la simulación.

Por otro lado, la Universidad y sus docentes ofrecen un acompañamiento continuo al estudiante, poniendo a su disposición foros de dudas y tutorías para resolver las consultas de carácter académico que el estudiante pueda tener. Es importante señalar que resulta fundamental el trabajo autónomo del estudiante para lograr una adecuada consecución de los objetivos formativos previstos para la asignatura.

### 4. Actividades formativas

Durante el desarrollo de cada una de las asignaturas se programan una serie de actividades de aprendizaje que ayudan a los estudiantes a consolidar los conocimientos trabajados.

Actividades formativas		
Actividad	Horas	Presencialidad
Clases expositivas	40	0%
Clases prácticas	30	0%
Tutorías	10	0%
Trabajo autónomo	70	0%
Prueba objetiva final	5	100%

A continuación, se relacionan las actividades que forman parte de la asignatura:

#### 1. Actividades de carácter teórico

Se trata de un conjunto de actividades guiadas por el profesor de la asignatura destinadas a la adquisición por parte de los estudiantes de los contenidos teóricos de la misma. Estas actividades, diseñadas de manera integral, se complementan entre sí y están directamente relacionadas con los materiales teóricos que se ponen a disposición del estudiante (manual, SCORM y material complementario). Estas actividades se desglosan en las siguientes categorías:

- a. Clases expositivas
- b. Sesiones con expertos en el aula
- c. Observación y evaluación de recursos didácticos audiovisuales
- d. Estudio y seguimiento de material interactivo

## 2. Actividades de carácter práctico

Se trata de un conjunto de actividades guiadas y supervisadas por el profesor de la asignatura vinculadas con la adquisición por parte de los estudiantes de los resultados de aprendizaje y competencias de carácter más práctico. Estas actividades, diseñadas con visión de conjunto, están relacionadas entre sí para ofrecer al estudiante una formación completa e integral.

## 3. Tutorías

Se trata de sesiones, tanto de carácter síncrono como asíncrono (e-mail), individuales o colectivas, en las que el profesor comparte información sobre el progreso académico del estudiante y en las que se resuelven dudas y se dan orientaciones específicas ante dificultades concretas en el desarrollo de la asignatura.

## 4. Trabajo autónomo

Se trata de un conjunto de actividades que el estudiante desarrolla autónomamente y que están enfocadas a lograr un aprendizaje significativo y a superar la evaluación de la asignatura. La realización de estas actividades es indispensable para adquirir las competencias y se encuentran entroncadas en el aprendizaje autónomo que consagra la actual ordenación de enseñanzas universitarias. Esta actividad, por su definición, tiene carácter asíncrono.

## 5. Prueba objetiva final

Como parte de la evaluación de cada una de las asignaturas (a excepción de las prácticas y el Trabajo fin de título), se realiza una prueba (examen final). Esta prueba se realiza en tiempo real (con los medios de control antifraude especificados) y tiene como objetivo evidenciar el nivel de adquisición de conocimientos y desarrollo de competencias por parte de los estudiantes. Esta actividad, por su definición, tiene carácter síncrono.

Metodologías docentes	
LMA	Lección magistral
LMP	Lección magistral participativa
SEM	Seminarios y conferencias on-line

ECA	Estudio de casos
RPR	Resolución de problemas
RBI	Revisión bibliográfica
SIM	Simulación

TCO	Trabajo Cooperativo
DPR	Diseño de proyectos
SEG	Seguimiento

## 5. Evaluación

### 5.1. Sistema de evaluación

El Modelo de Evaluación de estudiantes en la Universidad se sustenta en los principios del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), y está adaptado a la estructura de formación virtual propia de esta Universidad. De este modo, se dirige a la evaluación de competencias.

Sistema de Evaluación	Ponderación Mínima	Ponderación Máxima
Portafolio*	40 %	60 %
Prueba final*	40 %	60 %

**\*Es requisito indispensable para superar la asignatura aprobar cada apartado (portafolio y prueba final) con un mínimo de 5 para ponderar las calificaciones.**

Los enunciados y especificaciones propias de las distintas actividades serán aportados por el docente, a través del Campus Virtual, a lo largo de la impartición de la asignatura.

Atendiendo a la Normativa de Evaluación de la Universidad, se tendrá en cuenta que la utilización de **contenido de autoría ajena** al propio estudiante debe ser citada adecuadamente en los trabajos entregados. Los casos de plagio serán sancionados con suspenso (0) de la actividad en la que se detecte. Asimismo, el uso de **medios fraudulentos durante las pruebas de evaluación** implicará un suspenso (0) y podrá implicar la apertura de un expediente disciplinario.

### 5.2. Sistema de calificación

La calificación de la asignatura se establecerá en los siguientes cálculos y términos:

Nivel de aprendizaje	Calificación numérica	Calificación cualitativa
----------------------	-----------------------	--------------------------



Muy competente	9,0 - 10	Sobresaliente
Competente	7,0 - 8,9	Notable
Aceptable	5,0 -6,9	Aprobado
Aún no competente	0,0 -4,9	Suspenso

Sin detrimento de lo anterior, el estudiante dispondrá de una **rúbrica simplificada** en el aula que mostrará los aspectos que valorará el docente, como así también los **niveles de desempeño que tendrá en cuenta para calificar las actividades vinculadas a cada resultado de aprendizaje.**

La mención de «**Matrícula de Honor**» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».