

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Informática Industrial y Robótica (Interuniversitario)

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Inteligencia Computacional
(2023 - 2024)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Inteligencia Computacional	Código: 835970913
<ul style="list-style-type: none"> - Centro: Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado - Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Titulación: Máster Universitario en Informática Industrial y Robótica (Interuniversitario) - Plan de Estudios: 2022 (M597) (Publicado en 2022-01-15) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Ingeniería Informática y de Sistemas - Área/s de conocimiento: Lenguajes y Sistemas Informáticos - Curso: 1 - Carácter: Optativa - Duración: Segundo cuatrimestre - Créditos ECTS: 3,0 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Español 	

2. Requisitos de matrícula y calificación

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: EDUARDO MANUEL SEGREDO GONZALEZ
- Grupo: 1
<p>General</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre: EDUARDO MANUEL - Apellido: SEGREDO GONZALEZ - Departamento: Ingeniería Informática y de Sistemas - Área de conocimiento: Lenguajes y Sistemas Informáticos
<p>Contacto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teléfono 1: 922316502 Ext. 6692 - Teléfono 2: - Correo electrónico: esegredo@ull.es - Correo alternativo: - Web: https://www.researchgate.net/profile/Eduardo-Segredo
Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.031
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.031

Observaciones: Las horas de tutoría de los jueves de 10:00 a 12:00 son en línea. Preferentemente, se utilizará la herramienta Google Meet. El horario de tutorías es orientativo, por lo que es susceptible de ser modificado por necesidades académicas.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.031
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.031
Todo el cuatrimestre		Viernes	15:00	17:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.031

Observaciones: Las horas de tutoría de los viernes de 15:00 a 17:00 son en línea. Preferentemente, se utilizará la herramienta Google Meet. El horario de tutorías es orientativo, por lo que es susceptible de ser modificado por necesidades académicas.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura:
Perfil profesional:

5. Competencias

Básicas

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.

Generales

CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles

CG2 - Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis; fomentar la discusión crítica, la defensa de argumentos y la toma de conclusiones

CG4 - Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis

CG7 - Analizar de forma crítica la propia experiencia de prácticas

Transversales

CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones

CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales

CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo

CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero

Específicas

CE02 - Capacidad para desarrollar aplicaciones, implementar algoritmos y manejar estructuras de datos de forma eficiente en los lenguajes de programación, en especial los usados en robótica y/o informática industrial

CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales

CE12 - Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Profesor Eduardo M. Segredo González - Contenidos teórico-prácticos:

- Introducción. ¿Dónde y cuándo se deben utilizar técnicas modernas de inteligencia computacional?
- Estudio teórico de técnicas tales como: algoritmos evolutivos, redes neuronales, coevolución, sistemas clasificadores, lógica difusa, etc.
- Puesta en práctica mediante el desarrollo de implementaciones y la evaluación de algoritmos de inteligencia computacional.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Un alto porcentaje de los textos (bibliografía, documentación, ayudas), así como los apuntes de la asignatura se proporcionan en lengua inglesa.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)

Descripción

Cada semana, se llevará a cabo una exposición o clase invertida sobre los contenidos teóricos necesarios para abordar los contenidos prácticos en el laboratorio. Durante dichas sesiones prácticas, se utilizará una metodología de aprendizaje basada en problemas/proyectos con la cual se planteará al alumnado un problema o proyecto como eje central sobre el que trabajar, en algunos casos, de manera colaborativa. Durante dichas sesiones prácticas también se llevará a cabo un cuestionario. La asistencia a las diferentes sesiones es obligatoria.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Enseñanza teórica	11,00	0,00	11,0	[CE12], [CE04], [CE02], [CT06], [CT03], [CT02], [CT01], [CG7], [CG4], [CG2], [CG1], [CB10], [CB9], [CB8]
Enseñanza práctica	11,00	0,00	11,0	[CE12], [CE04], [CE02], [CT06], [CT03], [CT02], [CT01], [CG7], [CG4], [CG2], [CG1], [CB10], [CB9], [CB8]

Asistencia a tutorías	1,00	0,00	1,0	[CE12], [CE04], [CE02], [CT06], [CT03], [CT02], [CT01], [CG7], [CG4], [CG2], [CG1], [CB10], [CB9], [CB8]
Trabajo personal	0,00	49,50	49,5	[CE12], [CE04], [CE02], [CT06], [CT03], [CT02], [CT01], [CG7], [CG4], [CG2], [CG1], [CB10], [CB9], [CB8]
Evaluación	2,50	0,00	2,5	[CE12], [CE04], [CE02], [CT06], [CT03], [CT02], [CT01], [CG7], [CG4], [CG2], [CG1], [CB10], [CB9], [CB8]
Total horas	25,50	49,50	75,00	
Total ECTS			3,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Eiben. Introduction to Evolutionary Computing. Springer Berlin Heidelberg, 2015. Web. (Disponible a través de PuntoQ-ULL: <https://puntoq.ull.es/permalink/f/9rmi09/ullsf3710000000454273>)

Géron, Aurélien. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow. Sebastopol: O'Reilly Media, Incorporated, 2017. Web. (Disponible a través de PuntoQ-ULL: https://puntoq.ull.es/permalink/f/1rcchus/TN_cdi_proquest_ebookcentral_EBC4822582)

Bibliografía Complementaria

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación (REC) de la Universidad de La Laguna (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna de 23 de junio de 2022), modificado parcialmente en Consejo de Gobierno el 31 de mayo de 2023, o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación vigente.

En virtud de dicho reglamento, todo el alumnado está sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura, salvo el que se acoja a la evaluación única, lo que tendrá que ser comunicado por el propio alumnado antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40% de la evaluación continua (ver art. 5.5 del REC), o excepcionalmente por circunstancias sobrevenidas (ver art. 5.7 del REC).

Evaluación Continua:

Dicha evaluación continua consiste, según la Memoria de Verifica/Modifica para la titulación, en las siguientes pruebas:

- **Pruebas escritas objetivas (C - 20%).** Se le planteará al alumnado un conjunto de cuestionarios que deberá responder durante las sesiones prácticas. Se utilizará la media de calificaciones obtenidas en los diferentes cuestionarios para calcular la calificación de este apartado. El alumnado deberá superar este apartado con una calificación mínima de 5 (sobre 10) para aprobar la asignatura a través de la modalidad de evaluación continua. Se estima la realización de dos cuestionarios contribuyendo, cada uno de ellos, a un 10% de la calificación global.
- **Evaluación de trabajos y proyectos (P - 70%).** Se llevarán a cabo dos proyectos, cada uno de ellos contribuyendo un 35% a la calificación global, ya sean individuales o grupales (uno durante las semanas 1-4 del bimestre, y otro durante las semanas 5-8 del bimestre, aproximadamente). Este apartado se calificará como la media de ambos trabajos, siempre y cuando se obtenga, en cada uno de ellos, una calificación igual o superior a 5 (sobre 10). Lo anterior hace que el alumnado tenga que superar este apartado con una calificación mínima de 5 (sobre 10) para aprobar la asignatura a través de la modalidad de evaluación continua.
- **Evaluación de asistencia y participación en actividades (A - 10%).** La asistencia es obligatoria. Por lo tanto, se llevará a cabo control de asistencia en las diferentes sesiones. El alumnado deberá superar este apartado con una calificación mínima de 5 (sobre 10) para aprobar la asignatura a través de la modalidad de evaluación continua.

La modalidad de evaluación continua se mantendrá en la segunda convocatoria. Por lo tanto, la segunda convocatoria podrá utilizarse para recuperar las pruebas de evaluación continua no superadas (C y P) antes del fin de la primera convocatoria de la asignatura, a excepción, de la asistencia y participación en actividades, lo cual no es recuperable.

Agotamiento de la Evaluación Continua:

En relación a la evaluación continua, conforme al artículo 4.7 del REC "se entenderá agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50 % de la evaluación continua, salvo en los casos recogidos en el artículo 5.6". Por lo tanto, una vez realizado cualquier conjunto de actividades cuya suma de ponderaciones alcance el 50% supone el agotamiento de la evaluación continua de la asignatura. Una vez agotada la evaluación continua la calificación en el acta no podrá ser "No presentado".

Obligatoriedad de las actividades:

Será obligatorio realizar todas las pruebas de evaluación propuestas. En ese caso, la nota final (NF) o calificación en el acta se obtiene tras la aplicación de lo siguiente:

- Tal y como se ha indicado con anterioridad, siempre y cuando se superen cada una de las partes, la calificación global de la asignatura vendrá dada como su media ponderada, de acuerdo a las ponderaciones más arriba indicadas, también especificadas en la tabla de Estrategia Evaluativa, esto es, $NF = 0,2 * C + 0,7 * P + 0,1 * A$.
- Si se ha agotado la evaluación continua (se han realizado pruebas cuya suma de ponderaciones es mayor o igual al 50%), pero no se han superado todas las partes, la calificación final vendrá dada por la siguiente fórmula: $NF = \min(4,5; 0,2 * C + 0,7 * P + 0,1 * A)$. En este caso, la calificación en el acta será de "Suspenseo".
- Si no se ha agotado la evaluación continua, la calificación en el acta será de "No presentado".

Evaluación única:

Si el alumnado no se evalúa de forma continua (por las circunstancias que se describen en el REC), debe evaluarse de todo el contenido teórico y práctico de la asignatura en la fecha oficial de convocatoria que figure en el calendario académico. Esta circunstancia podría tener que ser comunicada al profesorado de la asignatura con una antelación mínima de una semana respecto a la fecha oficial en la que el/la estudiante quiera presentarse, para la preparación de un laboratorio de prácticas o similar.

La evaluación única se compondrá de dos pruebas:

- Una prueba teórica (T) donde se evaluarán los contenidos teóricos impartidos durante la asignatura, con una ponderación del 30% en la calificación final.
- Una prueba práctica (P) donde se evaluarán los contenidos prácticos impartidos durante la asignatura, con una ponderación del 70% en la calificación final. Se estima la realización de dos ejercicios, ponderando cada uno de ellos un 35%.

Si la realización de estas pruebas no puede realizarse el mismo día debido a su extensión, el profesorado convendrá con el alumnado una fecha alternativa para su realización.

Es necesario aprobar, tanto la prueba teórica, como la prueba práctica, con una calificación igual o superior a 5 (sobre 10). En el caso de superar ambas pruebas, la calificación final será la media ponderada, esto es, $NF = 0,3 * T + 0,7 * P$. En el caso de no superar ambas partes, la calificación final en actas será de "Suspenseo" y se aplicará la siguiente fórmula: $NF = \min(4,5; 0,3 * T + 0,7 * P)$.

Respecto a la 5ª convocatoria y posteriores:

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la Dirección de la Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

Evaluación del 5% de inglés:

Las actividades en inglés de la asignatura que se describen en el apartado 6 serán evaluadas a través de la síntesis escrita y exposición oral de las tareas y proyectos planteados durante la asignatura.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	[CE12], [CE04], [CE02], [CT06], [CT03], [CT02], [CT01], [CG7], [CG4], [CG2], [CG1], [CB10], [CB9], [CB8]	<ul style="list-style-type: none"> Adecuación a lo solicitado. Concreción en la redacción. Nivel de conocimientos adquiridos. Nivel de aplicabilidad. 	20,00 %
Evaluación de trabajos y proyectos	[CE12], [CE04], [CE02], [CT06], [CT03], [CT02], [CT01], [CG7], [CG4], [CG2], [CG1], [CB10], [CB9], [CB8]	<ul style="list-style-type: none"> Adecuación a lo solicitado. Concreción en la redacción. Nivel de conocimientos adquiridos. Nivel de aplicabilidad. 	70,00 %
Evaluación de asistencia y participación en actividades	[CE12], [CE04], [CE02], [CT06], [CT03], [CT02], [CT01], [CG7], [CG4], [CG2], [CG1], [CB10], [CB9], [CB8]	<ul style="list-style-type: none"> Adecuación a lo solicitado. Concreción en la redacción. Nivel de conocimientos adquiridos. Nivel de aplicabilidad. 	10,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

- Saber especificar, implementar y personalizar un algoritmo de inteligencia computacional.
- Aplicar técnicas de evaluación adecuadas para analizar la efectividad de un algoritmo.
- Evaluar críticamente el uso de técnicas de inteligencia computacional.
- Comparar y contrastar el uso de diferentes técnicas para lograr funcionalidades particulares.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

El carácter de la asignatura es eminentemente práctico. Cada semana, se llevará a cabo una exposición o clase invertida sobre los contenidos teóricos necesarios para abordar los contenidos prácticos en el laboratorio. Durante dichas sesiones prácticas, se utilizará una metodología de aprendizaje basada en problemas/proyectos con la cual se planteará al alumnado un problema o proyecto como eje central sobre el que trabajar, en algunos casos, de manera colaborativa. Durante dichas sesiones prácticas también se llevará a cabo un cuestionario. La asistencia a las diferentes sesiones es obligatoria.

Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total

Semana 9:	<ul style="list-style-type: none"> Introducción. ¿Dónde y cuándo se deben utilizar técnicas modernas de inteligencia computacional? 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de la asignatura. Introducción a la inteligencia computacional. 	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	<ul style="list-style-type: none"> Estudio teórico de técnicas tales como: algoritmos evolutivos, redes neuronales, coevolución, sistemas clasificadores, lógica difusa, etc. Puesta en práctica mediante el desarrollo de implementaciones y la evaluación de algoritmos de inteligencia computacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Técnicas de computación evolutiva. Primer proyecto de la asignatura. 	4.00	7.00	11.00
Semana 11:	<ul style="list-style-type: none"> Estudio teórico de técnicas tales como: algoritmos evolutivos, redes neuronales, coevolución, sistemas clasificadores, lógica difusa, etc. Puesta en práctica mediante el desarrollo de implementaciones y la evaluación de algoritmos de inteligencia computacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Técnicas de computación evolutiva. Primer proyecto de la asignatura. 	4.00	7.00	11.00

<p>Semana 12:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio teórico de técnicas tales como: algoritmos evolutivos, redes neuronales, coevolución, sistemas clasificadores, lógica difusa, etc. • Puesta en práctica mediante el desarrollo de implementaciones y la evaluación de algoritmos de inteligencia computacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de computación evolutiva. • Primer proyecto de la asignatura. • Cuestionario 1. 	<p>4.00</p>	<p>7.00</p>	<p>11.00</p>
<p>Semana 13:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio teórico de técnicas tales como: algoritmos evolutivos, redes neuronales, coevolución, sistemas clasificadores, lógica difusa, etc. • Puesta en práctica mediante el desarrollo de implementaciones y la evaluación de algoritmos de inteligencia computacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de aprendizaje automatizado. • Segundo proyecto de la asignatura. 	<p>4.00</p>	<p>7.00</p>	<p>11.00</p>

Semana 14:	<ul style="list-style-type: none"> Estudio teórico de técnicas tales como: algoritmos evolutivos, redes neuronales, coevolución, sistemas clasificadores, lógica difusa, etc. Puesta en práctica mediante el desarrollo de implementaciones y la evaluación de algoritmos de inteligencia computacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Técnicas de aprendizaje automatizado. Segundo proyecto de la asignatura. 	1.00	7.00	8.00
Semana 15:	<ul style="list-style-type: none"> Estudio teórico de técnicas tales como: algoritmos evolutivos, redes neuronales, coevolución, sistemas clasificadores, lógica difusa, etc. Puesta en práctica mediante el desarrollo de implementaciones y la evaluación de algoritmos de inteligencia computacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Técnicas de aprendizaje automatizado. Segundo proyecto de la asignatura. Cuestionario 2. 	4.00	7.00	11.00
Semana 16 a 18:	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación y trabajo autónomo del alumnado. 	0.50	2.50	3.00
Total			25.50	49.50	75.00