

Acta de la reunión ordinaria de la **Comisión de Asesoramiento Docente del Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos (GCID)** de la Escuela de Ingeniería Informática de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria celebrada el **lunes, 22 de junio de 2026** por medios telemáticos.

ORDEN DEL DÍA

1. Aprobación, si procede, de las actas de sesiones anteriores.
2. POD 2026/2027. Acuerdos que procedan.
3. Asuntos de trámite. Acuerdos que procedan.
4. Ruegos y preguntas.

ASISTENTES

Presidente

Castrillón Santana, Modesto (delega en el Subdirector de Ordenación Académica)

Subdirector de Ordenación Académica

Fernández López, Pablo

Secretario

Santana Cedrés, Daniel Elías

Membresía

PROFESORADO

DIS - ATC - Carmelo Cuenca Hernández ✓
DMCEG - Francisco Vázquez Polo 
DIS – CCIA - Gabino Padrón Morales ✓
DIS – LSI - Zenón J. Hernández Figueroa
DFMTI – M^a del Pilar González de la Rosa 

ESTUDIANTES

GCID – Carlota Ayala Pérez ✓
GCID – Hugo Amador Hidalgo
GCID – Susana Suárez Mendoza
GCID – Victoria Torres Rodríguez

LEYENDA: ✓ = asiste  = presenta justificación de ausencia sin marcar = no asiste

DESARROLLO DE LA SESIÓN Y ACUERDOS ADOPTADOS

Se abre la sesión online de la CAD del Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos, a las 10:30 horas en segunda convocatoria, actuando como presidente D. Pablo Fernández López, Subdirector de Ordenación Académica de la EII, y como secretario D. Daniel Elías Santana Cedrés, Secretario del Centro.

Revisión de los puntos del orden del día:

1. Aprobación, si procede, de las actas de sesiones anteriores.

El acta de la sesión celebrada el **19 de marzo de 2026** en **SESIÓN ORDINARIA**, queda aprobada por asentimiento de los miembros asistentes.

2. POD 2026/2027. Acuerdos que procedan.

El Presidente expone el análisis realizado de las Guías Docentes de las asignaturas del curso 2026/2027. Del total de 36 Guías Docentes del GCID, 16 no han sido modificadas, con lo cual serían aprobadas. De las 20 restantes, se han encontrado pequeños detalles en 3 de ellas, que deberían ser devueltas para su subsanación. Una vez finalizada la exposición, el Subdirector cede la palabra a los miembros de la comisión.

Se aclara la duda de si las guías devueltas incorporarán los comentarios relativos a qué es necesario subsanar. En ausencia de más intervenciones, la recomendación que se trae a la CAD es que las guías en las que se han detectado fallos sean catalogadas como desfavorables para así ser remitidas a los coordinadores para su subsanación. Llevada a votación, la propuesta es aprobada por asentimiento. Asimismo, el Presidente solicita delegar en la figura del Subdirector de Ordenación Académica la aprobación de las Guías Docentes una vez sean subsanadas, evitando así la necesidad de volver a convocar a la comisión. La delegación queda también aprobada por asentimiento.

Las Guías Docentes de las asignaturas del GCID para el curso 2026/2027 se puede consultar en el ANEXO I del presente documento de acta.

A continuación, el Presidente comenta el documento correspondiente a las modificaciones de los horarios del GCID para el curso 2026/2027. Los principales cambios se centran en solventar peticiones relativas a solapes que se le producían a algunos compañeros. Una vez finalizada su intervención, cede la palabra al resto de miembros de la comisión. Ante la ausencia de intervenciones, se propone la aprobación de los horarios para el curso 2026/2027, quedando aprobados por asentimiento.

Los horarios del curso 2026/2027 del GCID puede ser consultado en el ANEXO II del presente documento de acta.

3. Asuntos de trámite. Acuerdos que procedan.

El Subdirector informa sobre la recepción el pasado viernes de una instrucción desde el Vicerrectorado de Estudiantes en relación con las asignaturas no compensables, en aplicación del nuevo Reglamento de Evaluación Compensatoria para las Titulaciones Oficiales de Grado. En este sentido, se solicita al centro la elaboración del listado de asignaturas no compensables, que deben ser remitidas a dicho Vicerrectorado con fecha límite el 6 de julio. Por tanto, esto hará necesario convocar nuevamente a la CAD, previsiblemente, la semana próxima.

4. Ruegos y preguntas.

No hubo ruegos y preguntas.

CIERRE DE LA SESIÓN

Sin más asuntos que tratar, finaliza la sesión a las 10:51 horas.

En Las Palmas de Gran Canaria, a fecha de firma electrónica.

Presidente

Secretario

Pablo Fernández López

Daniel Elías Santana Cedrés

ANEXO I

Guías Docentes 2026/2027

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40362 - ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA

CÓDIGO UNESCO: 1201

TIPO: Básica de Rama

CURSO: 1

SEMESTRE: 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6

Especificar créditos de cada lengua:

ESPAÑOL: 6

INGLÉS: 0

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Aunque en esta asignatura no hay requisitos previos, es deseable que el estudiante haya adquirido conocimientos básicos relacionados con Álgebra y Geometría en las asignaturas de Matemáticas de los cursos pre-universitarios. Dichos conocimientos básicos son:

- Matrices y Determinantes.
- Resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales.
- Vectores.
- Producto Escalar y Vectorial.
- Ecuaciones de rectas y planos.

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

Competencias Básicas: CB1, CB5.

Competencias Generales: G1, G8, G9.

Competencias ULPGC: N1, N2, N3, N4, N5.

Competencias Específicas: FB1.

TEMA 1. Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales

1.1. Matrices.

1.2. Determinante de una matriz cuadrada.

1.3. Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos de Gauss y Gauss-Jordan.

Apéndices: Matrices elementales.

Bibliografía: Básicos [Ayres], [de Blasio], [de Burgos], [Hernández], [Larson], [Lay], [Merino], [Rojo], [Strang]. Recomendados [Farin]

Competencias: CB1, CB5, G1, G8, G9, N1, N2, N3, N4, N5, FB1

PRÁCTICAS EN AULA-1: Ejercicios y problemas teórico-prácticos correspondientes al TEMA 1.

TEMA 2. Espacios vectoriales y espacios vectoriales euclídeos

2.1. Definición de espacio vectorial y ejemplos.

2.2. Subespacios vectoriales.

2.3. Espacios vectoriales euclídeos y producto escalar.

Apéndices: Construcción de bases ortonormales. Método de Gram-Schmidt. Mínimos cuadrados.

Bibliografía: Básicos [de Blasio], [de Burgos], [Hernández], [Larson], [Lay], [Merino], [Rojo], [Strang]. Recomendados [Farin]

Competencias: CB1, CB5, G1, G8, G9, N1, N2, N3, N4, N5, FB1

PRÁCTICAS EN AULA-2: Ejercicios y problemas teórico-prácticos correspondientes al TEMA 2.

TEMA 3. Transformaciones lineales. Diagonalización

3.1. Definición de transformación lineal.

3.2. Núcleo e Imagen de una transformación lineal.

3.3. Diagonalización por Semejanza de endomorfismos y matrices.

Apéndices: Potencia de matrices. Diagonalización por semejanza ortogonal de matrices simétricas.

Bibliografía: Básicos [de Blasio], [de Burgos], [Hernández], [Larson], [Lay], [Merino], [Rojo], [Strang]. Recomendados [Farin]

Competencias: CB1, CB5, G1, G8, G9, N1, N2, N3, N4, N5, FB1

PRÁCTICAS EN AULA-3: Ejercicios y problemas teórico-prácticos correspondientes al TEMA 3.

TEMA 4. Formas bilineales y cuadráticas. Diagonalización

4.1. Formas bilineales y matriz asociada.

4.2. Formas cuadráticas y matriz asociada.

4.3. Diagonalización por Congruencia de formas cuadráticas.

Apéndices: Otros métodos de diagonalización de formas cuadráticas. Puntos críticos de funciones de varias variables.

Bibliografía: Básicos [de Blasio], [de Burgos], [Hernández], [Merino], [Rojo]. Recomendados [Farin]

Competencias: CB1, CB5, G1, G8, G9, N1, N2, N3, N4, N5, FB1

PRÁCTICAS EN AULA-4: Ejercicios y problemas teórico-prácticos correspondientes al TEMA 4.

TEMA 5. Números complejos

5.1. Forma Binómica. El plano complejo y representación gráfica.

5.2. Forma polar.

5.3. Operaciones con complejos.

Apéndices: Rotaciones. Funciones complejas elementales.

Bibliografía: Básicos [de Blasio], [Spiegel]. Recomendados [Andreescu]

Competencias: CB1, CB5, G1, G8, G9, N1, N2, N3, N4, N5, FB1

PRÁCTICAS EN AULA-5: Ejercicios y problemas teórico-prácticos correspondientes al TEMA 5.

TEMA 6. Espacio afín. Transformaciones Geométricas. Cónicas y Cuádricas.

6.1. Espacio afín y afín euclídeo.

6.2. Transformaciones geométricas y transformaciones afines.

6.3. Cónicas y cuádricas: definición y clasificación.

Apéndices: Problemas métricos en el plano y en el espacio. Complemento y Proyección ortogonal. Ecuación reducida de una cónica.

Bibliografía: Básicos [de Blasio], [de Burgos], [Hernández], [Merino]. Recomendados [Farin]

Competencias: CB1, CB5, G1, G8, G9, N1, N2, N3, N4, N5, FB1

PRÁCTICAS EN AULA-6: Ejercicios y problemas teórico-prácticos correspondientes al TEMA 6.

Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Las competencias y contenidos de ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA integrarán contenidos y

referencias a los ODS: 4, 8, 9 y la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible. En particular, el programa junto con las actividades a realizar en la asignatura, se abordarán teniendo en cuenta los ODS principalmente relacionados con ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA.

Motivos del cambio en EVALUACIÓN::

Criterios y sistemas de evaluación

Criterios de calificación

Se especifica con más detalle la estructura y calificación del examen de conjunto, el cual supone un 70% de la calificación final.

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

Actividades Formativas:

AF1.- Sesiones académicas de fundamentación: exposición de los contenidos teóricos.

AF2.- Sesiones académicas de interacción: se resolverán ejercicios y problemas en una clase práctica. La resolución se realizará preferiblemente por los estudiantes, valorándose su participación. Cuando sea necesario o conveniente, se discutirán en detalle aspectos concretos por toda la clase.

AF3.- Sesiones de tutorización.

AF4.- Trabajo personal del alumno.

Fuentes de Evaluación.

FE1.- Exámenes. (CB1, CB5, G1, G8, G9, FB1). Esta fuente de evaluación está relacionada con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.

FE2.- Participación basada en Cuestionarios de seguimiento que se realizarán a lo largo del curso. (N1, N2, N3, N4, y N5). Esta fuente de evaluación está relacionada con las actividades formativas AF1, AF2, AF3.

FE3.- Trabajos Prácticos basados en los contenidos teóricos y prácticos. (CB1, CB5, G1, G8, G9, FB1). Esta fuente de evaluación está relacionada con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.

Para cada una de las convocatorias oficiales, ordinarias o extraordinarias, se realizará un examen de conjunto, en el que las cuestiones podrán ser de carácter teórico, práctico o teórico-práctico. El examen se complementa con las actividades en clase y tutorías a lo largo del curso y la participación en el Campus Virtual.

En lo que al uso de la IA se refiere para el resto de las actividades de la asignatura, se permite su uso para el estudio y comprensión de la asignatura. Cuando el estudiantado utilice la IA en cualquier actividad entregable, debe indicar que la ha utilizado, de qué forma la ha utilizado, qué preguntas realizó, cuáles fueron las respuestas de la IA y cómo ha mejorado el entregable de la actividad por el hecho de haber utilizado la IA. No indicar que se ha utilizado la IA, habiéndola utilizado, dará lugar a un suspenso en la actividad y en la asignatura.

Criterios de calificación

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de 0 a 10 según lo establecido en el RD 1125/2003, de 3 de septiembre, por el que se establece el sistema de créditos y sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en territorio nacional.

Para la convocatoria ordinaria:

1.- El examen de conjunto supondrá un 70% de la calificación final: constará de una parte teórica y de otra parte práctica. La nota mínima en este examen para optar al cómputo de la ponderación con el resto de las actividades es de 4,5 sobre 10, siendo necesario obtener al menos un 5,0 en la parte teórica para que se haga la media aritmética con la parte práctica. Si no se supera esta nota mínima de 4,5 la nota final será la obtenida en el examen.

2.- Cuestionarios: se consideran trabajo personal del estudiante y consisten en cuestionarios teórico-prácticos de evaluación continua que se entregarán de forma individual a través del Campus Virtual y que supondrán un 15% de la nota final. La nota correspondiente a estos cuestionarios se calculará como la media aritmética de todos los cuestionarios propuestos.

2.- Trabajos Prácticos: se consideran trabajo personal del estudiante y se entregarán de forma individual del Campus Virtual, consistiendo en la resolución de ejercicios de aplicaciones prácticas del Álgebra y la Geometría, pudiendo usar herramientas como Matlab, GeoGebra u otra herramienta similar para su resolución. La nota de los trabajos prácticos se calculará como la media aritmética de todos los trabajos prácticos propuestos.

Para las convocatorias extraordinaria y especial:

1.- El examen de conjunto supondrá un 70% de la calificación final: constará de preguntas teóricas, prácticas y teórico-prácticas. La nota mínima en este examen para optar al cómputo de la ponderación con el resto de las actividades es de 4,5 sobre 10. Si no se supera esta nota mínima de 4,5 la nota final será la obtenida en el examen.

2.- Se mantiene la nota obtenida durante el curso de los Cuestionarios (15% de la nota final) y también la de Trabajos Prácticos (15% de la nota final).

Los estudiantes que estén incluidos en el acta de una convocatoria (ordinaria, extraordinaria, especial) y no asistan al examen de conjunto de la convocatoria, obtendrán una calificación de "No Presentado" en el acta de la correspondiente convocatoria.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Presencial: 2h/semana teoría (2T) y 2h/semana problemas (2P)

No presencial: 6h/semana en actividades variadas: Consulta bibliográfica y campus virtual, ejercicios de autoevaluación y sesiones de estudio.

T: Sesiones teóricas (Presencial)

P: Sesiones prácticas (Presencial)

CBV: Consulta bibliográfica y campus virtual (No Presencial)

EA: Ejercicios de autoevaluación (No Presencial)

SE: Sesiones de Estudio (No Presencial)

SEMANA 1: Tema 1. 2T + 2P + 2CBV + 1EA + 3SE

SEMANA 2: Tema 1. 2T + 2P + 2CBV + 1EA + 3SE

SEMANA 3: Tema 1. 2T + 2P + 2CBV + 1EA + 3SE

SEMANA 4: Tema 2. 2T + 2P + 2CBV + 1EA + 3SE

SEMANA 5: Tema 2. 2T + 2P + 2CBV + 1EA + 3SE

SEMANA 6: Tema 3. 2T + 2P + 2CBV + 1EA + 3SE

SEMANA 7: Tema 3. 2T + 2P + 2CBV + 1EA + 3SE

SEMANA 8: Tema 3. 2T + 2P + 2CBV + 1EA + 3SE
SEMANA 9: Tema 4. 2T + 2P + 2CBV + 1EA + 3SE
SEMANA 10: Tema 4. 2T + 2P + 2CBV + 1EA + 3SE
SEMANA 11: Tema 5. 2T + 2P + 2CBV + 1EA + 3SE
SEMANA 12: Tema 5. 2T + 2P + 2CBV + 1EA + 3SE
SEMANA 13: Tema 5. 2T + 2P + 2CBV + 1EA + 3SE
SEMANA 14: Tema 6. 2T + 2P + 2CBV + 1EA + 3SE
SEMANA 15: Tema 6. 2T + 2P + 2CBV + 1EA + 3SE

PROFESORADO

Dr./Dra. Gabriele Salvatore De Blasio

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458742 **Correo Electrónico:** gabriel.deblasio@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Matrices.

Ayres, Frank

McGraw-Hill,, México : (1992)

9684229186

[2 Básico] Álgebra lineal y sus aplicaciones I

David C. Lay ; traducción Ana Elizabeth García Hernández ; revisión técnica Javier Alfaro Pastor.

Pearson Education,, México : (2012) - (4ª ed.)

978-607-32-1398-1

[3 Básico] Álgebra lineal y geometría I

Eugenio Hernández Rodríguez, María Jesús Vázquez Gallo, María Ángeles Zurro Moro.

Pearson,, Madrid : (2012) - (3ª ed.)

9788478291298

[4 Básico] Álgebra y geometría: Curso 2020-2021 I

Gabriel de Blasio.

el autor,, [Las Palmas de Gran Canaria : (2020)

[5 Básico] Ejercicios de álgebra y geometría: Curso 2020-2021 I

Gabriel de Blasio.

el autor,, [Las Palmas de Gran Canaria : (2020)

[6 Básico] Álgebra lineal y sus aplicaciones I

Gilbert Strang ; versión española de Manuel López Mateos ; con la colaboración de Margarita de Meza.

Addison-Wesley Iberoamericana,, Argentina : (1986)

0201072653

[7 Básico] Ejercicios y problemas de álgebra lineal I

Jesús Rojo, Isabel Martín.

McGraw Hill,, Madrid [etc.] : (2004) - (2ª ed.)

[8 Básico] Álgebra lineal y geometría cartesiana /

Juan de Burgos Román.

McGraw-Hill,, Madrid [etc.] : (2006) - (3ª ed.)

8448149009

[9 Básico] Álgebra lineal con métodos elementales /

Luis M. Merino González, Evangelina Santos Aláez.

Thomson Paraninfo,, Madrid : (2006)

9788497324816

[10 Básico] Variable compleja :Schaum /

Murray R. Spiegel, Seymour Lipschutz, John J. Schiller, Dennis Spellman ; Natella Antonyan (rev.).

McGraw Hill,, México D. F. : (2011) - (2ª ed.)

[11 Básico] Fundamentos de álgebra lineal /

Ron Larson, David C. Falvo ; traducción,

Elizabeth García Hernández ; rev. técnica, Ernesto Filio López... [et al.].

Cengage Learning,, México D.F. : (2010) - (6ª ed.)

[12 Básico]

[13 Recomendado] Mathematics for 3D game programming and computer graphics /

Eric Lengyel.

Cengage Learning,, Boston : (2012) - (3rd ed.)

9781435458864

[14 Recomendado] Practical Linear Algebra

Gerald Farin, Dianne Hansford

CRC Press - (3ª ed.)

978-1466579569

[15 Recomendado] Complex Numbers from A to...Z

Titu Andreescu, Dorin Andrica

Birkhauser - (2ª ed.)

978-0-8176-8414-3

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40363 - MATEMÁTICA DISCRETA

CÓDIGO UNESCO: **TIPO:** Básica de Rama **CURSO:** 1 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

No presenta

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

1. Lógica y demostraciones (4 horas)

- a. Propositiones
- b. Equivalencias lógicas
- c. Cuantificadores
- d. Demostraciones
- e. Inducción

Bibliografía Básica: [1], [2], [4], [6]

2. Conjuntos y relaciones (4 horas)

- a. Introducción a la Teoría de Conjuntos
- b. Operaciones con conjuntos
- c. Particiones de conjuntos
- d. Funciones
- e. Relaciones

Bibliografía Básica: [1], [2], [4], [6]

3. Combinatoria y probabilidad discreta (4 horas)

- a. Principios básicos. Métodos de conteo.
- b. Permutaciones. Combinaciones
- c. Teorema del binomio
- d. Nociones sobre probabilidad discreta

Bibliografía Básica: [1], [2], [4], [6]

4. Teoría de Grafos (4 horas)

- a. Definición y conceptos. Caminos, ciclos y circuitos
- b. Tipos de Grafos
- c. Grafos eulerianos y hamiltonianos.
- d. Sobre caminos de longitud mínima

Bibliografía Básica: [1], [2], [4], [6]

5. Árboles (4 horas)

- a. Introducción a los árboles
- b. Tipos de árboles
- c. Taxonomía de árboles
- d. Árboles binarios. Árboles de búsqueda
- e. Árboles de decisión

Bibliografía Básica: [1], [2], [4], [6]

6. Autómatas y Computabilidad. (10 horas)

- a. Autómatas Finitos. Autómatas determinista y no deterministas
- b. Autómatas de Pila
- c. Una Introducción a las Máquinas de Turing
- d. Computabilidad
- e. Complejidad: Conceptos y Taxonomía

Bibliografía Básica: [3], [4], [5]

CONTENIDOS PRÁCTICOS

Prácticas en Aula

Además de los contenidos teóricos se realizarán prácticas en aula, con una duración de 30 horas, en las que se ejercite el conocimiento adquirido en las sesiones de teoría. Consistirán en el análisis y ejecución de un conjunto de actividades prácticas, ejercicios y problemas propios de la materia de la asignatura. Los objetivos que se persiguen son: La integración de conocimientos. Interrelación de los conceptos estudiados. Aplicación y consolidación de los conocimientos teóricos adquiridos a través de las clases teóricas.

Estas actividades serán realizadas por los estudiantes y discutidas con el profesor, de forma interactiva, de acuerdo con la planificación temporal.

Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través la Agenda 2030, y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La metodología docente de esta asignatura contemplan los ODS 4, 5 y 9, guiándose por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible.

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

Los criterios y fuentes de evaluación, entendidos como indicadores para valorar la adquisición de conocimientos y competencias asignadas a esta asignatura, por los estudiantes, estarán basados esencialmente en los dos aspectos siguientes:

- a) Demostrar conocimiento y habilidades adquiridas, sobre los contenidos teóricos y prácticos, proporcionados durante las actividades formativas.
- b) Realización de un trabajo continuo y participativo en todas y cada una de las actividades formativas que componen el plan de enseñanza de la asignatura. Para ello definimos las siguientes fuentes de evaluación:

FE1. Asistencia y participación activa en las sesiones académicas, esencialmente las prácticas. Notas recogidas por el profesor procedentes de las respuestas dadas por los alumnos a cuestiones, ejercicios y/o tareas planteadas durante las sesiones académicas prácticas. Relacionada con AF1, AF2, AF3

FE2. Exámenes (Pruebas Objetivas). Esta fuente de evaluación está relacionada con las actividades formativas AF1, AF2, AF4 y AF5

Donde,

AF1: Sesiones académicas teóricas, en las que se presentan los aspectos conceptuales y teóricos de cada uno de los temas.

AF2: Sesiones académicas prácticas, de interacción.

Durante todo este proceso interactivo se tiene como elemento fundamental el asentar los aspectos teóricos vistos en las sesiones de teoría y aprender a resolver problemas desde el conocimiento y el razonamiento matemático.

AF3: Ejercicios propuestos en los que los alumnos demuestran el grado de aprendizaje y comprensión de conceptos.

AF4: Preparación para el examen: estudio y asimilación de los contenidos teóricos.

AF5: Tutorías colectivas o individuales.

En la convocatoria ordinaria se llevará a cabo una evaluación continua, donde se valorará lo siguiente:

- La participación activa en las sesiones académicas prácticas, es decir, de ejercicios y problemas, con la intervención en la resolución de posibles ejercicios propuestos (PAP)
- Un examen de conjunto que constará de una parte de teoría (PT), con cuestiones teóricas o teórico-prácticas, y una parte de problemas (PP), con ejercicios o problemas, para cada una de las convocatorias oficiales, ordinarias, extraordinarias y especiales.

Estos elementos de valoración tienen asociados un peso que especificaremos en la siguiente sección y nos ayudarán a conformar el sistema de evaluación.

En esta asignatura no se permite el uso de la IA generativa por parte de los estudiantes ni en la resolución de los trabajos prácticos ni en los exámenes. El uso de la misma dará lugar a un suspenso en los trabajos y/o examen en la que se hubiera utilizado.

Criterios de calificación

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de 0 a 10 según lo establecido en el RD 1125/2003, de 3 de septiembre, por el que se establece el sistema de créditos y sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en territorio nacional.

Teniendo en consideración lo expuesto en la sección anterior, cada uno de los elementos de calificación propuestos tendrá un peso determinado que definirá la calificación del alumno. Así tenemos: las PAP contribuirán en la nota final con un 10%, el examen de conjunto contribuirá en un 90% a la nota final, distribuido de la siguiente forma entre la PT y la PP del mismo, 50% PT, 40% PP, en la convocatoria ordinaria.

La Nota final se computará atendiendo a la siguiente expresión:

$$NF: 0.50 *PT + 0.40 *PP + 0.10*PAP \quad (1)$$

La asignatura será superada, si y solo si $NF \geq 5$. Para poder superar la asignatura siguiendo la expresión (1), el alumno debe obtener al menos un 40% (alcanzar un 4) de la nota en la PT y la PP del examen de conjunto. Así se considerará el valor de la expresión (1) como la nota que aparecerá en el acta. Si aún no dándose estas condiciones, el valor de NF fuera ≥ 5 , la nota final será suspenso con un valor máximo de 4.

En las convocatorias extraordinaria y especial, el criterio de calificación seguirá las mismas reglas que en la convocatoria ordinaria, explicado en párrafos anteriores. La calificación vendrá dada por la expresión (2).

$$NF: 0,50 *PT + 0,40 *PP * 0,10*PAP \quad (2)$$

PLANIFICACIÓN SEMANAL

El proyecto docente presentado corresponde a una asignatura de 6 créditos ECTS. De ellos, 3 son créditos de clases de teoría y 3 de prácticas en aula (ejercicios, problemas). Teniendo el crédito un valor de 25 horas, la distribución en horas presenciales (HP) y no presenciales (HNP) es de 60 y 90 respectivamente. Así tenemos la siguiente temporización:

Distribución de HP: 60

Horas presenciales Teoría (HPT): 30

Horas presenciales Prácticas en Aula (HPPA): 30

Las HP, son las determinadas en los horarios oficiales, 4h/semana: Su distribución por contenido teórico y práctico, viene dado en el programa de contenido correspondiente a sesiones académicas de teoría y a las sesiones académicas de prácticas en aula. Tendremos cada semana 4 HP, 2 horas de AF1 y 2 horas de AF2/grupo.

Las 90 HNP se reparten a 6horas/semana como horas de actividad autónoma (HAA), con uso de plataformas virtuales y sin uso de ellas.

De manera distribuida por semanas tendremos la siguiente aproximación, ya que también se está sujeto a las necesidades de la organización docente:

Semana 1: Tema 1, 2 HPT, 2 HPPA, 6 HAA

Semana 2: Tema 1 2 HTP, 2 HPPA, 6 HAA

Semana 3: Tema 2, 2 HTP, 2 HPPA, 6 HAA

Semana 4: Tema 2, 2 HTP, 2 HPPA, 6 HAA

Semana 5: Tema 3, 2 HTP, 2 HPPA, 6 HAA

Semana 6: Tema 3, 2 HTP, 2 HPPA, 6 HAA

Semana 7: Tema 4, 2 HTP, 2 HPPA, 6 HAA

Semana 8: Tema 4, 2 HTP, 2 HPPA, 6 HAA

Semana 9: Tema 5, 2 HTP, 2 HPPA, 6 HAA

Semana 10: Tema 5, 2 HTP, 2 HPPA, 6 HAA

Semana 11: Tema 6, 2 HTP, 2 HPPA, 6 HAA

Semana 12: Tema 6, 2 HTP, 2 HPPA, 6 HAA

Semana 13: Tema 6, 2 HTP, 2 HPPA, 6 HAA

Semana 14: Tema 6, 2 HTP, 2 HPPA, 6 HAA

Semana 15: Tema 6, 2 HTP, 2 HPPA, 6 HAA

PROFESORADO

Dr./Dra. Carmen Paz Suárez Araujo

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458725 **Correo Electrónico:** carmenpaz.suarez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. Javier Jesús Sánchez Medina

Departamento: 260 - *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Ámbito: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Área: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Despacho: *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Teléfono: **Correo Electrónico:** *javier.sanchez@ulpgc.es*

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Matemática discreta /

Félix García Merayo.

Thomson-Paraninfo,, Madrid : (2005) - (2º ed.)

849732367X

[2 Básico] Problemas resueltos de matemática discreta /

Félix García Merayo, Gregorio Hernández Peñalver, Antonio Nevot Luna.

Thomson,, Australia [etc.] : (2003)

849732210X

[3 Básico] Introduction to automata theory, languages and computation /

John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman.

Pearson Addison Wesley,, Boston : (2007) - (3rd ed.)

0321455363

[4 Básico] Matemática discreta y sus aplicaciones /

Kenneth H. Rosen.

McGraw-Hill,, Madrid : (2004) - (5ª ed.)

84-481-4073-7

[5 Básico] Lenguajes, gramáticas y autómatas: un enfoque práctico /

Pedro Isasi Viñuela, Paloma Martínez Fernández, Daniel Borrajo Millán.

Addison-Wesley,, Harlow : (1997)

0201653230

[6 Básico] Discrete mathematics with applications /

Thomas Koshy.

Elsevier,, Amsterdam [etc.] : (2004)

9788181478870

[7 Recomendado] Problemas de matemática discreta /

Emilio Bujalance... et al.!

Sanz y Torres,, Madrid : (1993)

8488667035

[8 Recomendado] Teoría de la computación: lenguajes formales, autómatas y complejidad /

J. Glenn Brookshear.

Addison-Wesley Iberoamericana,, Argentina : (1993)

0201601192

[9 Recomendado] Matemática discreta /

Norman L. Biggs.

Vicens-Vives,, Barcelona : (1994)

8431633115

[10 Recomendado] Matemáticas discretas /

Richard Johnsonbaugh.

Prentice Hall,, México : (2005) - (6ª ed.)

9702606373

[11 Recomendado] Autómatas, gramáticas y lenguajes formales :problemas resueltos /

Tomás García Saiz, Elena Gaudioso Vázquez.

UNED :, Madrid : (2010)

978-84-92948-36-9

**40364 - FUNDAMENTOS DE
PROGRAMACIÓN I**

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40364 - FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN I

CÓDIGO UNESCO: 1203 **TIPO:** Básica de Rama **CURSO:** 1 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

No se requieren requisitos previos específicos.

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

- 1 Procesamiento de la información
 - 1.1 Hardware
 - 1.2 Software
 - 1.3 Gestión de datos (conceptos de BBDD)
- Bibliografía: 1, 2, 3
- 2 Conceptos básicos de programación
 - 2.1 Programas y algoritmos
 - 2.2 Entrada de datos, variables
 - 2.3 Tipos de datos, operadores
 - 2.4 Depuración de programas.
- Bibliografía: 1, 2, 3
- 3 Introducción a la programación estructurada
 - 3.1 Estructuras de control
 - 3.2 Funciones y módulos
 - 3.3 Módulos y paquetes
- Bibliografía: 1, 2, 3
- 4 Secuencias
 - 4.1 Tipos de datos secuencia, contenedores secuenciales
 - 4.2 Esquemas de iteración secuencial
 - 4.3 Mutable e inmutable
 - 4.4 Esquemas de procesamiento sincronizado de varias secuencias
 - 4.5 Estructuras multidimensionales
- Bibliografía: 1, 2, 3
- 5 Recursividad
 - 5.1 Solución de problemas mediante diseño descendente
 - 5.2 Solución de problemas mediante recursividad
 - 5.3 Estructuras de datos recursivas
- 6 Contenedores asociativos

Bibliografía: 1, 2, 3
6.1 Diccionarios
6.2 Conjuntos
6.3 Iterando en contenedores asociativos
Bibliografía: 1, 2, 3
7 Archivos de texto
7.1 Tratamiento de datos de un archivo
7.2 Cláusula with
Bibliografía: 1, 2, 3
8 Strings de caracteres
8.1 Operaciones con strings
8.2 Formateo de strings
9 Expresiones regulares
9.1 Búsqueda de patrones
9.2 Lenguaje de expresiones regulares
9.3 Uso de expresiones regulares
Bibliografía: 1, 2, 3

En las clases de laboratorio se realizarán trabajos consistentes en la solución de problemas prácticos de programación de temática y complejidad acordes a los contenidos de la asignatura.

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

FUENTES DE EVALUACIÓN

FE01. Exámenes y ejercicios presenciales.

- FE01a. Cuestionarios
- FE01b. Ejercicios

FE02. Trabajos prácticos

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Fuente FE01a: los cuestionarios se evaluarán atendiendo al criterio respuesta correcta/respuesta errónea.
- Fuente FE01b: los ejercicios se evaluarán atendiendo a su correcto funcionamiento, la adecuación de los algoritmos planteados y los indicios de calidad del código.
- Fuente FE02: los trabajos prácticos se evaluarán por objetivos, atendiendo a la resolución de diferentes casos de prueba.

El sistema de evaluación combinará, en todas las convocatorias, las evidencias obtenidas de las fuentes FE01 y FE02.

En todas las convocatorias se usarán como evidencias de la fuente FE02, exclusivamente, los trabajos desarrollados durante las sesiones de laboratorio durante el periodo lectivo.

Para la convocatoria ordinaria, las evidencias de la fuente FE01 serán los cuestionarios y ejercicios realizados durante el periodo lectivo más, en su caso, los realizados en la fecha oficial del examen de convocatoria.

La no realización de las actividades en las fechas programadas no dará derecho a su recuperación, salvo los casos previstos en el Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje y de las Competencias adquiridas por el Alumnado en los Títulos Oficiales, Títulos Propios y de Formación Continua de la ULPGC.

Para las convocatorias extraordinaria y especial, la fuente FE01 se nutrirá exclusivamente de los cuestionarios y ejercicios realizados en la fecha oficial de la convocatoria correspondiente.

Las actividades de aprendizaje suponen una parte sustancial del desarrollo de una asignatura y, por tanto, han de ser originales y realizadas exclusivamente por el estudiante (o grupo de estudiantes, en caso de un trabajo colectivo) que las entrega. Toda frase, párrafo o elemento del trabajo presentado que no sea original deberá indicar claramente su autor o procedencia y estar claramente citado en las referencias de dicha actividad.

Para la realización de las pruebas o exámenes de evaluación no está permitido otro material que el distribuido por el profesor y aquel otro que expresamente autorice éste. Además, los estudiantes deben respetar las normas establecidas con antelación por el profesor.

En las pruebas o exámenes escritos presenciales, el uso o tenencia de materiales o procedimientos fraudulentos, tanto documentales como electrónicos, detectados de forma flagrante por el profesor, así como el incumplimiento de las normas establecidas con antelación, implicarán la expulsión de la prueba.

Criterios de calificación

La calificación de la fuente FE01a y FE01b será un valor entre 0 y 10 que se calculará como la media ponderada de los cuestionarios y ejercicios, respectivamente. En su caso, se especificarán los pesos para este cálculo. En el caso de los cuestionarios, cada pregunta incorrecta podrá restar hasta un -50%, respecto al valor que le corresponda, para anular el efecto de respuestas aleatorias.

La calificación de la fuente FE02 será un valor entre 0 y 10 que se calculará como la media ponderada de los trabajos desarrollados durante las sesiones académicas de aplicación durante el periodo. En su caso, se especificarán los pesos para este cálculo.

Para superar la asignatura será necesario obtener una nota mínima de 4 puntos en la fuentes FE01a y de 5 puntos en FE01b. Quienes no alcancen estos mínimos tendrán una nota máxima de 4 puntos. La nota de la fuente FE02 sólo se sumará a la calificación si se supera la asignatura según los criterios descritos para la fuente FE01.

Teniendo en cuenta las restricciones anteriores, la nota en cada convocatoria se calculará como:
 $0,10 * FE01a + 0,65 * FE01b + 0,25 * FE02$

En la convocatoria ordinaria, recibirán la calificación de “No presentado” quienes no se hayan presentado al último de los exámenes de la asignatura y tengan una nota inferior a cinco puntos conforme a la ponderación del resto de las actividades realizadas. En las convocatorias extraordinaria y especial, recibirán la calificación de “No presentado” quienes no se presenten al examen de convocatoria.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Los estudiantes dedicarán 2 horas semanales a asistir a sesiones académicas en el aula y otras 2 a sesiones académicas en el laboratorio.

Cada semana dedicarán 5,5 horas de trabajo no presencial a la consulta y asimilación de materiales documentales (2 horas) y a la realización de ejercicios y trabajos (3,5 horas).

Las horas restantes las distribuirá el estudiante, en función de sus necesidades particulares, entre atención tutorial, tiempo adicional de estudio y realización de ejercicios y trabajos.

Enseñanza no presencial

Si no pudiesen impartirse clases presenciales debido a una situación de alerta sanitaria o de otro tipo, las horas de asistencia a sesiones académicas en aula y laboratorio se transformarían en horas dedicadas a las actividades.

PROFESORADO

Dr./Dra. Francisco Javier Carreras Riudavets (COORDINADOR)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 570 - Lenguajes Y Sistemas Informáticos

Área: 570 - Lenguajes Y Sistemas Informáticos

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458729 **Correo Electrónico:** francisco.carreras@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

D/Dña. Miguel Ángel Pérez Aguiar

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 570 - Lenguajes Y Sistemas Informáticos

Área: 570 - Lenguajes Y Sistemas Informáticos

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458741 **Correo Electrónico:** miguelangel.perez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

D/Dña. José Daniel González Domínguez

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 570 - Lenguajes Y Sistemas Informáticos

Área: 570 - Lenguajes Y Sistemas Informáticos

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458751 **Correo Electrónico:** josedaniel.gonzalez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Python para todos: explorando la información con Python 3 /

Charles R. Severance; [edición en español Juan Carlos Pérez Castellanos, Juan de Dios Dougnac].

Independently Published,, S. l. : (2021)

9798633985566

[2 Recomendado] Aprende Python en un fin de semana /

Alfredo Moreno Muñoz, Sheila Córcoles Córcoles

s.n.], [S.l. : (2018)

9781719884839

[3 Recomendado] Python 3 :los fundamentos del lenguaje /

[autor, Sébastien Chazallet ; edición española, Francisco Javier Piqueres Juan].

ENI,, Cornellà de Llobregat, Barcelona : (2015)

978-2-7460-9427-7

**40365 - INGENIERÍA DE
COMPUTADORES I**

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40365 - INGENIERÍA DE COMPUTADORES I

CÓDIGO UNESCO: 1203 **TIPO:** Básica de Rama **CURSO:** 1 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:** 0

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Ninguno

Motivos del cambio en CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO:

Reajuste de la planificación de las prácticas desde la experiencia de los cursos anteriores

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

Módulo 1: Introducción a los Computadores (2 horas)

Tema 1. Introducción a los computadores (2 horas)

Competencias: CB1, CB3, CB5, G8, N1, EF4

Bibliografía básica: [1],[2],[3],[4],[5]

Módulo II: Sistemas de representación de la información (5 horas)

Tema 2. Representación de la información (1 hora)

Tema 3. Sistemas de numeración, operaciones y códigos (4 horas)

Competencias: CB1, CB3, CB5, G8, N1, EF4

Bibliografía básica:[1],[5]

Módulo III. Arquitectura del repertorio de instrucciones y lenguaje ensamblador (5 horas)

Tema 4. Arquitectura del repertorio de instrucciones.Lenguaje ensamblador. Programación (5h)

Competencias: CB1, CB3, CB5, G8, N1, EF4

Bibliografía:[2],[3],[4]

Módulo IV. El procesador (6 horas)

Tema 5. El procesador. Técnicas de implementación. (6h)

Competencias: CB1, CB3, CB5, G8, N1, EF4

Bibliografía:[2],[3],[4]

Módulo V. Rendimiento del Computador (3 horas)

Tema 6. Definición y evaluación del rendimiento de un computador (3h)

Competencias: CB1, CB3, CB5, G8, N1, EF4

Bibliografía: [2],[3],[4]

Módulo VI. Subsistema de memoria (6 horas)

Tema 7. Jerarquía de memoria del sistema computador. Niveles. Influencia en el rendimiento. (6h)

Competencias: CB1, CB3, CB5, G8, N1, EF4

Bibliografía: [2],[3],[4]

Módulo VII. Subsistema de Entrada/Salida (3 horas)

Tema 8. Subsistema de entrada-salida del sistema computador. (3h)

Competencias: CB1, CB3, CB5, G8, N1, EF4

Bibliografía: [3],[4],[5],[6]

CONTENIDOS PRÁCTICOS:

Realizaremos cuatro prácticas. La primera estará dedicada al módulo de representación de la información y las restantes prácticas estarán dedicadas a la programación en lenguaje ensamblador. Cada una de las prácticas estará dedicada a los siguientes temas:

* P1: Representación de la información: sistemas de numeración y códigos (8 horas)

Se realizan prácticas de los temas 2 y 3 de la asignatura. Se plantean problemas sencillos y se guía a los estudiantes hacia la solución utilizando recursos digitales de Internet y lo aprendido en las clases de teoría.

Competencias: CB1, CB3, CB5, G8, N1, EF4

* P2: Programación en lenguaje ensamblador 1: Introducción a la herramienta de desarrollo y programas básicos (8 horas)

Se realiza la introducción a la herramienta de simulación utilizada en las prácticas de laboratorio y se resuelven problemas sencillos en lenguaje ensamblador de forma que se practiquen los distintos tipos de instrucciones del repertorio.

Competencias: CB1, CB3, CB5, G8, N1, EF4

* P3: Programación en lenguaje ensamblador 2: Estructuras de control (8 horas)

Se realizan programas en lenguaje ensamblador utilizando estructuras de control como estructuras alternativas y bucles, usando condiciones complejas.

Competencias: CB1, CB3, CB5, G8, N1, EF4

* P4: Programación en lenguaje ensamblador 3: Gestión de subprogramas (6 horas)

Se realizan programas en lenguaje ensamblador dividiendo la funcionalidad en subprogramas de forma que se aprenda a realizar la gestión de los subprogramas y el paso de parámetros.

Competencias: CB1, CB3, CB5, G8, N1, EF4

Bibliografía para TODAS las prácticas: [1],[2],[3],[4],[5] y Guía de prácticas disponible en el Campus Virtual

Motivos del cambio en EVALUACIÓN::

Criterios y sistemas de evaluación

Se modifican las fuentes de evaluación para ajustarse mejor a la guía docente de la asignatura.

Criterios de calificación

Modificado para que sea coherente con los sistemas de evaluación

Criterios y sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

Las fuentes de evaluación que se usarán, con los criterios a aplicar en cada caso, son:

FE1. Exámenes: se valorará positivamente que la respuesta proporcionada a las cuestiones planteadas sea correcta, completa, concisa y creativa.

Competencias: CB1, CB3, CB5, G8, N1, EF4

FE2. Trabajo práctico: se valorará que el estudiantado sea capaz de desarrollar trabajo práctico autónomo del contenido de la asignatura, propuesto por el profesorado.

Competencias: CB1, CB3, CB5, G8, N1, EF4

Sistemas de evaluación (y criterios de calificación)

El sistema de evaluación será el mismo para todas las convocatorias:

* Evaluación de la teoría: Para evaluar la teoría se recogerá una evidencia con un examen.

* Evaluación de las prácticas: Para evaluar las prácticas utilizaremos como evidencias exámenes de prácticas. El número variará dependiendo de la convocatoria.

* Evaluación del trabajo práctico: Para evaluar el trabajo práctico realizado por el estudiantado se usarán como evidencias las actividades propuestas por el profesorado durante el desarrollo de la asignatura, tales como cuestionarios.

En lo que se refiere a guardar notas de prácticas aprobadas en cursos anteriores, se hará lo que disponga la normativa vigente a ese respecto.

En las distintas pruebas de evaluación solo se podrá hacer uso del material que el profesorado indique, y no se podrá utilizar las herramientas basadas en IA. El uso de la misma dará lugar a un suspenso en la prueba y en la asignatura.

En lo que al uso de la IA se refiere para el resto de actividades de la asignatura, se permite su uso para el estudio y comprensión de la asignatura. Cuando el estudiantado utilice la IA en cualquier actividad entregable, debe indicar que la ha utilizado, de qué forma la ha utilizado, qué preguntas realizó, cuales fueron las respuestas de la IA y cómo ha mejorado el entregable de la actividad por el hecho de haber utilizado la IA. No indicar que se ha utilizado la IA, habiéndola utilizado, dará lugar a un suspenso en la actividad y en la asignatura.

Criterios de calificación

* Convocatoria ORDINARIA:

Calificación de la teoría: La calificación de la teoría será la nota de este examen de teoría. Esta nota contribuirá con un 50% a la nota final de la asignatura.

Calificación de las prácticas: La calificación de las prácticas se obtendrá de la media ponderada de los exámenes de prácticas. Esta nota contribuirá con un 40% a la nota final de la asignatura.

Calificación de los trabajos prácticos: La calificación total de los trabajos prácticos se calculará con la media ponderada de las distintas actividades planteadas (cuestionarios). La nota de los trabajos prácticos contribuirá con un 10% a la nota final de la asignatura. Solo podrán realizarse estas actividades durante el periodo de docencia de la asignatura.

La nota final se calcula como:

$$\text{Nota_Final} = 0.5 * \text{Nota_Teoría} + 0.4 * \text{Nota_Prácticas} + 0.1 * \text{Nota_Cuestionarios}$$

Es necesario que ($\text{Nota_Teoría} \geq 5$ y $\text{Nota_Prácticas} \geq 5$) para aplicar la fórmula anterior de la Nota_final.

Cuando no se cumpla alguna de las condiciones anteriormente expuestas, la nota que se reflejará en el acta se calculará como el mínimo entre la Nota_Final y 4.

El estudiante recibirá una calificación "No Presentado" cuando no se presente a la convocatoria ordinaria, que se celebra en la fecha fijada por el centro.

Cuando el estudiantado obtenga en la convocatoria ordinaria una nota de teoría que sea mayor o igual que 5 puntos y una nota de prácticas menor que 5 puntos, podrá optar a presentarse en la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico sólo a la parte de prácticas, conservando la nota de teoría de la convocatoria ordinaria. La nota de teoría sólo se conservará desde la convocatoria ordinaria hasta la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico.

*** Convocatoria EXTRAORDINARIA:**

Calificación de la teoría: La calificación de la teoría será la nota de este examen de teoría. Esta nota contribuirá con un 50% a la nota final de la asignatura.

Calificación de las prácticas: La calificación de las prácticas será la nota de un único examen de prácticas. Esta nota contribuirá con un 40% a la nota final de la asignatura.

Calificación de los trabajos prácticos: La calificación total de los trabajos prácticos se calculará con la media ponderada de las distintas actividades planteadas (cuestionarios). La nota de los trabajos prácticos contribuirá con un 10% a la nota final de la asignatura. Solo podrán realizarse estas actividades durante el periodo de docencia de la asignatura.

La nota final se calcula como:

$$\text{Nota_Final} = 0.5 * \text{Nota_Teoría} + 0.4 * \text{Nota_Prácticas} + 0.1 * \text{Nota_Cuestionarios}$$

Es necesario que ($\text{Nota_Teoría} \geq 5$ y $\text{Nota_Prácticas} \geq 5$) para aplicar la fórmula anterior de la Nota_final.

Cuando no se cumpla alguna de las condiciones anteriormente expuestas, la nota que se reflejará en el acta se calculará como el mínimo entre la Nota_Final y 4.

El estudiante recibirá una calificación "No Presentado" cuando no se presente a la convocatoria extraordinaria, que se celebra en la fecha fijada por el centro.

*** Convocatoria ESPECIAL:**

Dado que la convocatoria especial se refiere al PDA del curso anterior, y es posible que cambie el profesor de la asignatura de un curso a otro y no se disponga de evidencias de trabajos prácticos del estudiante, la evaluación y la calificación se realizará de la siguiente manera:

Calificación de la teoría: La calificación de la teoría será la nota de este examen de teoría. Esta nota contribuirá con un 60% a la nota final de la asignatura.

Calificación de las prácticas: La calificación de las prácticas será la nota de un único examen de

prácticas. Esta nota contribuirá con un 40% a la nota final de la asignatura.

La nota final se calcula como:

$$\text{Nota_Final} = 0.6 * \text{Nota_Teoría} + 0.4 * \text{Nota_Prácticas}$$

Es necesario que ($\text{Nota_Teoría} \geq 5$ y $\text{Nota_Prácticas} \geq 5$) para aplicar la fórmula anterior de la Nota_final.

Cuando no se cumpla alguna de las condiciones anteriormente expuestas, la nota que se reflejará en el acta se calculará como el mínimo entre la Nota_Final y 4.

El estudiante recibirá una calificación "No Presentado" cuando no se presente a la convocatoria especial, que se celebra en la fecha fijada por el centro.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Presencial: 2h/semana teoría (2T) y 2h/semana prácticas laboratorio (2P)

No presencial: 6h/semana en actividades variadas: lecturas obligatorias y sesiones de estudio (con asimilación de conceptos y realización de ejercicios).

T: Sesiones teóricas (Presencial)

P: Sesiones prácticas (Presencial)

LO: Lecturas Obligatorias (No Presencial)

SE: Sesiones de Estudio (No Presencial)

Todas las semanas se planifican del mismo modo según la siguiente distribución:

SEMANA TIPO: 2T + 2P + 2LO + 4SE

PROFESORADO

Dr./Dra. José Carlos Ruiz Luque

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 035 - Arquitectura Y Tecnología de Computadores

Área: 035 - Arquitectura Y Tecnología de Computadores

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: **Correo Electrónico:** carlos.luque@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. Francisca Candelaria Quintana Domínguez

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 035 - Arquitectura Y Tecnología de Computadores

Área: 035 - Arquitectura Y Tecnología de Computadores

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458001 **Correo Electrónico:** francisca.quintana@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

[1 Básico] Principios de diseño digital /

Daniel D. Gajski.

Prentice Hall,, MadridMadrid : (1997)

8483220040

[2 Básico] Estructura y diseño de computadores :la interfaz software/hardware /

David A. Patterson, John L. Hennessy ; con contribuciones de Perry Alexander ... [et al.].

Reverté,, Barcelona : (2011) - (Trad. de la 4ª ed. en lengua inglesa.)

978-84-291-2620-4

[3 Básico] Computer organization and design: the hardware/software interface /

David A. Patterson, John L. Hennessy ; with contributions by Perry Alexander ... [et al.].

Morgan Kaufmann :, Waltham : (2014) - (5ª ed.)

978-0-12-407726-3

[4 Básico] Computer organization and design: the hardware/software interface /

David A. Patterson, John L. Hennessy ; with contributions by Peter J. Ashenden ... [et al.].

Morgan Kaufmann,, Burlington (USA) : (2007) - (3rd ed., rev.)

978-0-12-370606-5

[5 Básico] Fundamentos de sistemas digitales /

Thomas L. Floyd.

Pearson Education,, Madrid : (2006) - (9ª ed.)

8483220857

[6 Básico] Computer organization and architecture: designing for performance /

William Stallings.

Pearson,, Harlow (Edinburgh) ; (2013) - (9th ed., International ed.)

0-273-76919-7

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40366 - MÉTODOS ESTADÍSTICOS I

CÓDIGO UNESCO: 1209

TIPO: Básica

CURSO: 1

SEMESTRE: 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6

Especificar créditos de cada lengua:

ESPAÑOL: 6

INGLÉS: 0

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

Memoria de verificación:

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

Plan de acción tutorial del centro:

<https://eii.ulpgc.es/es/estudiantes/acciontutorial>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Los propios de acceso al Grado correspondientes a las matemáticas del bachillerato

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

Tema 1. Conceptos básicos (estadística descriptiva)

Bibliografía: [1,6]

Tema 2. Introducción a la teoría de la probabilidad

Bibliografía: [2, 3, 4, 10]

Tema 3. Variables aleatorias discretas

Bibliografía: [1, 5, 6, 7, 8]

Tema 4. Variables aleatorias continuas

Bibliografía: [1, 5, 6, 7, 8]

Tema 5. Transformaciones, distribuciones conjuntas y teoremas límite

Bibliografía: [1, 5, 6, 7, 8]

Tema 6. Distribuciones en el muestreo

Bibliografía: [1, 4, 5, 6, 7, 8]

Tema 7. Estimación puntual (paramétrica)

Bibliografía: [1-10].

Tema 8. Estimación por intervalos

Bibliografía: [1-10]

Tema 9. Contrastes de hipótesis

Bibliografía: [1, 5, 6, 7, 8, 10]

Tema 10. El modelo de regresión lineal

Bibliografía: [5-8]

Tema 11. Introducción a la Inferencia Bayesiana

Bibliografía: [5-8]

Para el desarrollo de estos contenidos se combinarán las siguientes actividades formativas:

-AF1. Sesiones académicas teóricas: exposición de contenidos de la asignatura que capacitan al estudiante para la realización de actividades práctica. Enseñanza directa expositiva y demostrativa para aquellos contenidos esenciales o que requieran de una explicación detallada por parte del profesor.

-AF2. Sesiones académicas prácticas: desarrollo de determinadas aplicaciones informáticas utilizando los conocimientos adquiridos durante las sesiones teóricas. Desarrollo de actividades dirigidas a la aplicación de conocimientos y a la contextualización del aprendizaje teórico por medio de supuestos prácticos, favoreciendo la autonomía y la capacidad de reflexión de los estudiantes, así como fomentando las habilidades interpersonales por medio del trabajo en equipo. Las actividades formativas no presenciales que se emplearán serán:

-AF3. Preparación de actividades y examen: estudio y asimilación de los contenidos teórico-prácticos de la asignatura.

-AF4. Desarrollo de actividades teórico-prácticas: trabajo personal del alumno para completar las actividades teórico-prácticas que puedan ser encargadas en clase.

La metodología de aprendizaje se ajusta a un formato que combina las clases presenciales (magistrales y de resolución de problemas y casos) con la utilización de diferentes espacios en línea y herramientas multimedia. El proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos teórico-prácticos de la asignatura se escenifica tanto en las clases teóricas de problemas y en las prácticas en el aula de ordenadores como en el trabajo autónomo que el estudiante puede realizar con la ayuda de los elementos presentes en el aula virtual.

Las clases teóricas y de problemas se imparten en las aulas habituales y las clases prácticas se desarrollarán en las aulas de ordenadores buscando que sea el estudiante el protagonista de este tipo de sesiones en las que cuenta con la supervisión del profesor que con el apoyo del proyector multimedia guiará a los estudiantes.

Descripción de las actividades prácticas/laboratorio: cada uno de los temas descritos anteriormente contiene el desarrollo de actividades prácticas semanales en el aula de ordenadores. En ellas, el alumno dispondrá de una colección de ejercicios con datos reales y/o simulados donde podrá practicar mediante la utilización de un software estadístico avanzado la aplicación práctica de los contenidos desarrollados en los temas 1 al 11 del programa.

Se utilizará el aula virtual de la asignatura alojada en el campus virtual de la ULPGC como un espacio dinámico donde el proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolla de forma paralela a las clases presenciales. En el aula virtual se incluirán las diferentes herramientas de comunicación (foros para dudas y consultas para plantear ejercicios, tablón del profesor, etc.) además de materiales de autoaprendizaje y evaluación (cuestionarios glosarios, etc.) que permiten al estudiante disponer de una amplia variedad de recursos para desarrollar con éxito su proceso de aprendizaje.

En este espacio se organizará la evaluación continua que se detalla en los apartados siguientes de evaluación y calificación por lo que será imprescindible su utilización. Además será imprescindible para el seguimiento y planificación de los contenidos de la asignatura.

Todos estos elementos pretenden que el estudiante pueda superar con éxito el sistema de evaluación de la asignatura (que se describe a continuación) trabajando los ejercicios propuestos en

los materiales tanto de forma individual como en grupo.

En esta asignatura, no se utilizarán herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) para la elaboración de la guía docente, material docente o la evaluación del estudiantado. Además, La Agenda 2030 plantea, que para hacer efectivo el desarrollo sostenible, se debe actuar contra la pobreza en todas sus formas y dimensiones, la desigualdad, trabajar en favor de la preservación del planeta, la promoción de una economía sostenible y el fomento de la inclusión social. Por tanto, el compromiso con la sostenibilidad debe abordar de manera sistémica las dimensiones económica, social y ambiental. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) inciden claramente en presentar la educación como un instrumento para avanzar en la sostenibilidad. Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 ODS. Las competencias y contenidos de Métodos Estadísticos I integrarán contenidos y referencias a los ODS: 4, 9, 13; y la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible. En particular, el programa junto con las actividades a realizar en la asignatura, se abordarán teniendo en cuenta los ODS principalmente relacionados con Métodos Estadísticos I.

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

1. La puntuación máxima a la que opta el alumno (100 puntos) se obtendrá a partir de diferentes pruebas que pueden contener: cuestiones cortas y/o tipo test, ejercicios con ordenador y/o trabajos prácticos (a resolver con R) con datos reales o simulados.
2. La EC es obligatoria. Las fechas de realización de las distintas pruebas de la EC se conocerán desde el comienzo del cuatrimestre y estarán fijadas en el calendario del aula virtual.
3. Estas pruebas podrán realizarse en las horas del horario de clase según las indicaciones del profesor. De esta forma se pretende evaluar el trabajo continuado del estudiante a lo largo del semestre. Aquellos alumnos que por razones justificadas no pudieran realizar alguna(s) prueba(s) de EC podrán realizarla el día de realización del EF según las indicaciones que reciba de su profesor(a).
4. En el aula virtual aparecerán las instrucciones e indicaciones específicas de las pruebas de EC en fechas previas a las mismas.
5. Las calificaciones obtenidas en las pruebas de EC se publicarán también en el aula virtual.
6. El examen final consistirá en la realización de cuestiones y ejercicios, similares a los desarrollados en la evaluación continua, el día y hora fijados para ello en el calendario de exámenes de la Escuela de Ingeniería Informática.
7. Las fechas de información pública de los resultados de los exámenes serán anunciadas el día de realización del examen.
8. Las calificaciones y las fechas de revisión de exámenes se harán públicas en el aula virtual de la asignatura.
9. Posteriormente a la realización de cualquier examen se depositará en el aula virtual un ejemplar del examen resuelto (con la puntuación de cada pregunta) para que el alumno pueda comparar con sus resultados.

Los estudiantes que participan en programas de movilidad y que se encuentren en la situación contemplada en el art. 51 del Reglamento de Movilidad de estudios con reconocimiento académico de la ULPGC, esto es, con alguna de las asignaturas de su acuerdo académico que no hubieran sido superadas en destino o estuvieran calificadas como no presentadas, podrán presentarse en las convocatorias extraordinaria o especial optando al 100% de la calificación (art. 26 Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado de la ULPGC).

Siguiendo lo indicado en los artículos 16 y 16 Bis del Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje, aquellos alumnos en 5ª y 6ª convocatoria que hayan solicitado, por escrito, ser excluidos de la evaluación continua serán evaluados por un tribunal (art. 12 del Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje), debiendo suponer dicho examen el 100% de la calificación de la asignatura. En este sentido, los estudiantes deberán solicitar dicha exclusión en los periodos habilitados por la Administración del Centro.

Para el caso de los estudiantes en 6ª convocatoria, aunque no hayan solicitado expresamente la exclusión de la evaluación continua pero no hayan superado la totalidad de la asignatura por este procedimiento, el estudiante deberá presentarse a un examen final de la asignatura completa en esa misma convocatoria que deberá ser evaluado por un tribunal.

El uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) por parte del estudiantado está permitido en la realización de las actividades y trabajos que señale el equipo docente. Se hará un uso responsable y ético de las mismas, indicando claramente en cada trabajo o actividad qué modelo/s y herramienta/s de IAGen se ha/n empleado. Dichos trabajos y actividades deberán ser desarrollados de manera que sea evidente cuál ha sido la aportación personal y cuál la de la IAGen.

Descripción de la evaluación:

En la convocatoria ordinaria se llevará a cabo una evaluación continua. Para este fin, consideraremos la asignatura dividida en dos bloques. De cada bloque se realizará una prueba (examen) de evaluación continua a lo largo del semestre.

En el examen final y la convocatoria extraordinaria se realizará un examen de dos partes, una para cada bloque, donde a cada estudiante se le guardará la nota de las EC superadas.

En la convocatoria especial se realizará un único examen de toda la asignatura. No se guardarán las notas de las ECs.

Criterios de calificación

El alumno deberá alcanzar un mínimo de 50 puntos sobre 100 para superar la asignatura. La distribución de la puntuación total es:

EC1: cuestiones teórico/prácticas, ejercicios y/o problemas teórico/prácticos, 40 puntos, y pequeños trabajos prácticos (con R), 10 puntos. Total: 50 puntos.
(se considerará superada con una puntuación mayor o igual a 25 puntos)

EC2: cuestiones teórico/prácticas, ejercicios y/o problemas teórico/prácticos, 40 puntos, y pequeños trabajos prácticos (con R), 10 puntos. Total: 50 puntos.
(se considerará superada con una puntuación mayor o igual a 25 puntos)

La asignatura podrá superarse sin necesidad de examen final, siempre que la suma final de ambas ECs sea superior o igual a 50 puntos y en cada prueba se obtenga una puntuación superior a 20 puntos.

Calificación final (convocatorias ordinaria y extraordinaria):
(EC1+EC2)/10

En la convocatoria especial, la nota corresponderá a la puntuación obtenida en el examen correspondiente.

A las calificaciones finales se les podrá sumar una puntuación extra de hasta 10 puntos por la correcta realización de los cuestionarios del aula virtual que periódicamente se depositarán (siempre sin superar el total de 100 puntos) y/0 algún bonus extra en el examen.

El alumno que no se presente al examen final tendrá la calificación de “No presentado”.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Las actividades presenciales consistirán en la asistencia a sesiones académicas teóricas (AF1) y prácticas (AF2). Las horas no presenciales serán distribuidas, a criterio del estudiante, entre la asimilación de los contenidos teóricos (AF4) y el trabajo necesario para completar las actividades prácticas (AF3). Junto con cada actividad formativa aparece el número de horas sugeridas.

- Semana 1. Tema 1: 2 AF1, 2 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 2. Tema 2: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 3. Tema 2: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 4. Tema 3: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 5. Tema 3: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 6. Tema 4: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 7. Tema 4: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 8. Tema 5 : 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 9. Tema 6: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 10. Tema 6: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 11. Tema 7: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 12. Temas 7-8: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 13. Tema 8: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 14. Temas 9-10: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 15. Temas 10-11 (continuación): 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.

PROFESORADO

Dr./Dra. Francisco José Vázquez Polo (COORDINADOR)

Departamento: 228 - MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN

Ámbito: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Área: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Despacho: MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN

Teléfono: 928451806 **Correo Electrónico:** francisco.vazquezpolo@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. Rafael Ricardo Suárez Vega

Departamento: 228 - MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN

Ámbito: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Área: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Despacho: MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN

Teléfono: 928458221 **Correo Electrónico:** rafael.suarez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. Emilio Gómez Déniz

Departamento: 228 - MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN

Ámbito: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Área: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Despacho: MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN

Teléfono: 928451803 **Correo Electrónico:** emilio.gomez-deniz@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. Cristian González Martel

Departamento: 228 - MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN

Ámbito: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Área: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Despacho: MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN

Teléfono: 928458220 **Correo Electrónico:** christian.gonzalez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] A Handbook of Statistical Analysis using R

B.S. Everitt & T. Hothorn

- (2010)

978-1-4200-7933-3

[2 Básico] Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería I

Douglas C. Montgomery, George C. Runger.

Limusa Wiley,, México, D. F. : (2009) - (2ª ed.)

978-968-18-5915-2

[3 Básico] Probabilidad y estadística: aplicaciones y métodos I

George C. Canavos.

McGraw-Hill,, México : (2003)

9684518560

[4 Básico] Mathematical statistics and data analysis /

John A. Rice.

Brooks/Cole Cengage Learning,, Australia [etc.] : (2007)

978-81-315-0587-8

[5 Básico] Using R for introductory statistics /

John Verzani.

Chapman & Hall/CRC,, Boca Raton : (2005)

1-58488-450-9

[6 Básico] Mathematical Statistics with Applications in R

K.M. Ramachandran & C.P. Tsokos

- (2021)

978-0-12-817815-7

[7 Básico] Mathematical Statistics with Applications

K.M. Ramachandran & C.P. Tsokos

- (2009)

978-0-12-374848-5

[8 Básico] The R book /

Michael J. Crawley.

John Wiley & Sons,, Chichester : (2008) - (3rd. repr.)

9780470510247

[9 Recomendado] Fundamentos de probabilidad /

Francisco Javier Martín-Pliego López, Luis Ruiz-Maya Pérez.

Paraninfo,, Madrid : (2014) - (3ª ed.)

978-84-9732-817-3

[10 Recomendado] Introduction to probability, statistic and random processes /

Hossein Pishro-Nik.

Kappa Reserach LLC,, [s. l.] : (2014)

978-0-9906372-0-2

[11 Recomendado] Probability with R: an introduction with computer science applications /

Jane M. Horgan.

Wiley,, Hoboken, N.J : (2009)

978-0-470-28073-7

[12 Recomendado] Probability and Statistics for computer scientist

M. Baron

- (2014)

978-1-4822-1410-9

[13 Recomendado] Probabilidad y estadística: [la ciencia de la incertidumbre] /

Michael J. Evans, Jeffrey S. Rosenthal.

Reverté,, Barcelona : (2005)

84-291-5034-X

**40367 - MATEMÁTICAS PARA LA
COMPUTACIÓN**

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40367 - MATEMÁTICAS PARA LA COMPUTACIÓN

CÓDIGO UNESCO: 1202 **TIPO:** Básica de Rama **CURSO:** 1 **SEMESTRE:** 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:** 0

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

El alumnado debe poseer conocimientos de matemáticas a nivel de bachillerato.

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

Tema 1. Funciones de una y varias variables

1.1) Introducción

1.2) Cónicas

1.3) Espacio 3D y superficies cuádricas

1.4) Curvas paramétricas

1.5) Funciones de una y varias variables

1.6) Límites y continuidad

Competencias: CB1, CB5, G1, G8, G9, N1, N2, N3, N4, N5, EF1.

Bibliografía: [Cálculo y Geometría Analítica. Larson, Hostetler]

Tema 2. Cálculo diferencial

2.1) Derivadas en una variable

2.2) Derivadas parciales

2.3) Regla de la cadena

2.4) Derivada paramétrica, implícita y direccional

2.5) Gradiente, plano tangente y recta normal

2.6) Extremos de una variable y optimización

2.7) Cálculo de extremos en varias variables

2.8) Optimización y multiplicadores de Lagrange

2.9) Análisis de variable compleja

2.10) Aplicaciones en teoría de sistemas, modelización y análisis digital de señales

Competencias: CB1, CB5, G1, G8, G9, N1, N2, N3, N4, N5, EF1.

Bibliografía: [Cálculo y Geometría Analítica. Larson, Hostetler]

Tema 3. Cálculo integral

3.1) Integral indefinida

3.2) Técnicas de integración

3.3) Integral definida

3.4) Área entre curvas y objetos de revolución

3.5) Integral iterada y área

3.6) Integral doble y volumen

3.7) Curvas polares. Integral en polares

Competencias: CB1, CB5, G1, G8, G9, N1, N2, N3, N4, N5, EF1.

Bibliografía: [Cálculo y Geometría Analítica. Larson, Hostetler]

Tema 4. Ecuaciones diferenciales

4.1) Introducción a las ecuaciones diferenciales

4.2) Separación de variables

4.3) Ecuaciones exactas y factor integrante

4.4) Ecuaciones lineales de primer orden

4.5) Ecuaciones homogéneas de segundo orden

4.6) Ecuaciones inhomogéneas de segundo orden

4.7) Aplicaciones en modelos y sistemas dinámicos

Competencias: CB1, CB5, G1, G8, G9, N1, N2, N3, N4, N5, EF1.

Bibliografía: [Cálculo y Geometría Analítica. Larson, Hostetler]

Tema 5. Series funcionales

5.1) Polinomio de Taylor

5.2) Series de potencias

5.3) Aplicaciones en análisis digital de señales

Competencias: CB1, CB5, G1, G8, G9, N1, N2, N3, N4, N5, EF1.

Bibliografía: [Cálculo y Geometría Analítica. Larson, Hostetler]

La Agenda 2030 plantea, que para hacer efectivo el desarrollo sostenible, se debe actuar contra la pobreza en todas sus formas y dimensiones, la desigualdad, trabajar en favor de la preservación del planeta, la promoción de una economía sostenible y el fomento de la inclusión social. Por tanto, el compromiso con la sostenibilidad debe abordar de manera sistémica las dimensiones económica, social y ambiental. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) inciden claramente en presentar la educación como un instrumento para avanzar en la sostenibilidad. Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 ODS. Las competencias y contenidos de “Matemáticas para la Computación” integrarán contenidos y referencias a los ODS: ODS4 y ODS5; y la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible. En particular, el programa junto con las actividades a realizar en la asignatura, se abordarán teniendo en cuenta los ODS principalmente relacionados con "Matemáticas para la Computación".

Motivos del cambio en EVALUACIÓN::

Criterios y sistemas de evaluación

Criterios de calificación

actualmente la calificación final es la media de dos parciales y se pide una nota mínima en cada parcial de 2. El cambio que se propone es una nota mínima de 5 para cada parcial, pues parece más coherente.

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

- FE1.- Exámenes {CB1, CB5, G1, G8, G9, N1, N2, N3, N4, N5, EF1}
- FE2.- Participación activa en las clases prácticas {CB1, CB5, G1, G8, G9, N1, N2, N3, N4, N5, EF1}
- FE3.- Resolución de ejercicios propuestos {CB1, CB5, G1, G8, G9, N1, N2, N3, N4, N5, EF1}

En la convocatoria ordinaria se llevará a cabo una evaluación continua. La asignatura se dividirá en 2 bloques, y para cada bloque se tendrá en cuenta las fuentes FE2 y FE3. De cada bloque se realizará un examen parcial. No habrá por tanto un examen final único de la asignatura completa en esta convocatoria.

En la convocatoria extraordinaria se realizará un examen (FE1) de dos partes, una para cada bloque, donde a cada estudiante se le guardará la nota de los exámenes parciales aprobados durante la convocatoria ordinaria.

En la convocatoria especial habrá un único examen (FE1) de toda la asignatura. No se guardarán las notas de los exámenes parciales.

Si el alumno no se presenta al examen de cualquiera de las convocatorias ordinaria, extraordinaria o especial, obtendrá la calificación de no presentado.

Criterios de calificación

En la convocatoria ordinaria, la nota de cada parcial vendrá dada por un 90% de la nota del examen parcial (FE1) y un 10% de la participación en clase (FE2)+evaluación de los ejercicios propuestos y resueltos en clase (FE3). La nota final de la asignatura en la convocatoria ordinaria será la media de las dos notas parciales, siempre y cuando se obtenga al menos 5 puntos en cada examen. De lo contrario, la nota final no será la media sino la mínima de las dos notas parciales.

Calificación final (Convocatorias ordinaria y extraordinaria):
 $0.45 \text{ FE1}(1) + 0.45 \text{ FE1}(2) + 0.1 (\text{FE2}+\text{FE3})$

En la convocatoria especial, la nota vendrá dada por un 90% de la nota del examen (FE1) y un 10% de la participación en clase (FE2)+(FE3)

Calificación final (Convocatoria especial):
 $0.90 \text{ FE1} + 0.1 (\text{FE2}+\text{FE3})$

Si el estudiante ha hecho uso de la IA en cualquiera de sus actividades, deberá indicarlo expresamente en ellas.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Durante las 15 semanas del curso se impartirán dos horas teóricas y dos horas prácticas presenciales en el aula. En cada semana el alumno tendrá que dedicar 6 horas no presenciales a actividades variadas: consulta bibliográfica y en el campus virtual, ejercicios de autoevaluación y sesiones de estudio.

La distribución por temas será la siguiente:

Tema 1: Funciones de una y varias variables

Semanas 1, 2, 3

Horas teóricas presenciales: 6

Horas prácticas presenciales: 6

Horas totales presenciales: 12

Horas totales no presenciales: 18

Tema 2: Cálculo diferencial

Semanas 4, 5, 6 y 7

Horas teóricas presenciales: 8

Horas prácticas presenciales: 8

Horas totales presenciales: 16

Horas totales no presenciales: 24

Tema 3: Cálculo integral

Semanas 8, 9 y 10

Horas teóricas presenciales: 6

Horas prácticas presenciales: 6

Horas totales presenciales: 12

Horas totales no presenciales: 18

Tema 4: Ecuaciones diferenciales

Semanas 11, 12 y 13

Horas teóricas presenciales: 6

Horas prácticas presenciales: 6

Horas totales presenciales: 12

Horas totales no presenciales: 18

Tema 5: Series funcionales

Semanas 14 y 15

Horas teóricas presenciales: 4

Horas prácticas presenciales: 4

Horas totales presenciales: 8

Horas totales no presenciales: 12

PROFESORADO

Dr./Dra. Máximo Méndez Babey

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458702 **Correo Electrónico:** maximo.mendez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

[1 Básico] Cálculo y geometría analítica /

Roland E. Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards ; con la colaboración de David E. Heyd.
McGraw Hill,, Madrid : (1999) - (6ª ed.)
8448122291 t. 1. -- 8448123530 t. 2

[2 Recomendado] Cálculo con geometría analítica /

George B. Thomas, Ross L. Finney.
Addison-Wesley Iberoamericana,, Argentina : (1987)
020151849X

[3 Recomendado] Cálculo vectorial /

Marsden, Jerrold, Anthony Tromba; traducción
Vuelapluma ; revisión técnica Patricio Cifuentes Muñiz.
Pearson Educación,, Madrid : (2018) - (6ª ed.)
9788490355787

[4 Recomendado] Problemas de cálculo diferencial: funciones de varias variables /

Vicent del Olmo, Cristina Jordán, Juan R. Torregrosa.
Universidad Politécnica de Valencia,, Valencia : (1987)
8477210322

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40368 - LA EMPRESA Y SUS PROCESOS

CÓDIGO UNESCO: 5311

TIPO: Básica de Rama

CURSO: 1

SEMESTRE: 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6

Especificar créditos de cada lengua:

ESPAÑOL: 6

INGLÉS: 0

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Ninguno

Motivos del cambio en CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO:

Modificar apartados del tema

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

Los contenidos a impartir giran en torno a cuatro aspectos fundamentales de la gestión de la empresa.

- La empresa y la dirección de la empresa
- Entorno empresarial y su influencia en las decisiones empresariales
- La estrategia de la empresa
- La dirección de empresas en la sociedad de la información

Estos contenidos se organizan en los siguientes temas:

Tema 1. Conceptos y Fundamentos de Empresa (N1, N2, N3, N4, N5, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G8, G9, G12, EF5) [BIBLIO 1, 4, apuntes y material elaborados por el profesorado]

- 1.1. La naturaleza de la empresa
- 1.2. Tipos de empresa
- 1.3. Los objetivos de la empresa
- 1.4. La propiedad y la dirección en la empresa
- 1.5. La función directiva

Tema 2. El Entorno de la Empresa y la Estrategia Empresarial (N1, N2, N3, N4, N5, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G8, G9, G12, EF5) [BIBLIO 1, 4, apuntes y material elaborados por el profesorado]

- 2.1. La estrategia empresarial
- 2.2. El entorno general de la empresa
- 2.3. El entorno específico de la empresa
- 2.4. Posicionamiento competitivo

2.5. La estrategia de innovación

Tema 3. Diagnóstico Económico-financiero de la Empresa (N1, N2, N3, N4, N5, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G8, G9, G12, EF5) [Apuntes elaborados por el profesorado]

3.1. El patrimonio y los resultados de la empresa

3.2. El equilibrio financiero

3.3. Análisis de la situación económico-financiera mediante ratios

Tema 4. La Dirección de Personas (N1, N2, N3, N4, N5, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G8, G9, G12, EF5) [BIBLIO 1, 4, apuntes y material elaborados por el profesorado]

4.1. La motivación y el liderazgo en la empresa

4.2. Reclutamiento y selección del personal

4.3. Formación y desarrollo del personal

4.4. Sistemas de evaluación y retribución

Tema 5. La Dirección de Operaciones (N1, N2, N3, N4, N5, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G8, G9, G12, EF5) [BIBLIO 1, 3, apuntes y material elaborados por el profesorado]

5.1. Los objetivos de la función de operaciones

5.2. Planificación, programación y control de proyectos

5.3. Planificación y control de inventarios

Tema 6. La Dirección Comercial (N1, N2, N3, N4, N5, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G8, G9, G12, EF5) [BIBLIO 1, apuntes y material elaborados por el profesorado]

6.1. La función comercial

6.2. Investigación de mercados y segmentación del consumidor

6.3. Decisiones de producto y precio

6.4. Decisiones de distribución y comunicación comercial

Tema 7. La Dirección Financiera (N1, N2, N3, N4, N5, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G8, G9, G12, EF5) [BIBLIO 1, apuntes y material elaborados por el profesorado]

7.1. Equivalencia del capital financiero

7.2. Decisiones de financiación

7.3. Decisiones de inversión

Tema 8. La Dirección de los Sistemas de Información (N1, N2, N3, N4, N5, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G8, G9, G12, EF5) [BIBLIO 2, apuntes y material elaborados por el profesorado]

8.1. La función de los sistemas de información

8.2. Análisis de las necesidades de información de la empresa

8.3. Externalización vs internalización de la función de los sistemas de información

8.4. Los recursos humanos en el ámbito de los sistemas de información

Tema 9. Transformación Digital de las Organizaciones (N1, N2, N3, N4, N5, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G8, G9, G12, EF5) [BIBLIO 2, apuntes y material elaborados por el profesorado]

9.1. Niveles de cambio organizativo

9.2. Principales TIC para la transformación digital

9.3. Barreras en el proceso de digitalización

9.4. El entorno digital

9.5. Transformación digital integral

Motivos del cambio en EVALUACIÓN::

Criterios y sistemas de evaluación

Se mantienen los criterios del curso 2025/26. No esta actualizada esta guía

Criterios de calificación

Añadir aclaración sobre ausencias a prácticas

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

El proceso de evaluación requiere del uso de técnicas de medición adecuadas que permitan obtener la información necesaria para valorar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes. En el caso de la asignatura La empresa y sus procesos la adquisición de las competencias se evaluará a partir de los siguientes criterios y fuentes de evaluación:

C1: Exponer de forma escrita y con corrección los contenidos relativos a la asignatura (N1, CB1, CB2, CB3, CB4, EF5).

FE1: Pruebas escritas. Permiten evaluar todos los niveles de conocimiento de los estudiantes ya que requieren una reflexión sobre las cuestiones planteadas y estructurar sus respuestas. El contenido de las pruebas escritas será coherente con los objetivos y resultados de aprendizaje de la asignatura y estará acorde con las competencias que se deseen evaluar. Las pruebas escritas podrán incluir los siguientes tipos de contenido:

- Preguntas de desarrollo: Este tipo de contenidos abiertos permiten evaluar los conocimientos conceptuales adquiridos por los estudiantes y su capacidad organizativa de síntesis y de comunicación escrita así como responder deductivamente a las preguntas.

- Casos de discusión o problemas: Este tipo de cuestiones pretenden que el alumno aplique los conocimientos teóricos aprendidos a la discusión de un problema empresarial de modo que aporte posibles soluciones al mismo fundamentándose para ello en los conceptos básicos asimilados.

Esta fuente de evaluación está relacionada con todas las actividades formativas desarrolladas por el estudiante.

C2: Identificar y hacer propuestas de mejora para la dirección de las empresas en diferentes contextos (N1, N2, N3, N4, N5, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G8, G9, G12, EF5).

FE2: Realización de actividades prácticas, trabajos e informes. Estas actividades permiten evaluar las capacidades de análisis y síntesis así como de aprendizaje autónomo adquiridas por el estudiante. Estas actividades requieren la asistencia y participación del alumno en las sesiones presenciales o virtuales correspondientes. La realización de trabajos permite evaluar niveles altos de conocimiento si bien el estudiante aborda un tema concreto lo que por lo general no permite evaluar los conocimientos globales asimilados por el estudiante. Es importante prestar atención a la originalidad de los trabajos e informes pudiendo solicitarse al estudiante una breve presentación oral a la hora de entregar el trabajo realizado. La realización de trabajos e informes podrá ser tanto de forma individual como en grupo, permitiendo evaluar la capacidad de trabajo autónomo de los estudiantes así como su capacidad de cooperación con otras personas en la realización de una tarea.

Esta fuente de evaluación está relacionada con todas las actividades formativas desarrolladas por el estudiante.

De acuerdo con los objetivos que se pretenden alcanzar y la metodología didáctica que deseamos

aplicar, el sistema de evaluación está integrado por los siguientes componentes:

1. Examen final. Se realizará un examen final que será presencial y podrá ser teórico-práctico, pudiendo constar de la realización de preguntas tipo test, cuestiones de desarrollo, preguntas de discusión, resolución de problemas, casos, etc.

2. Prácticas. A realizar individualmente o en grupo, de forma presencial. Estas actividades prácticas podrán consistir en resolución de problemas, discusión de casos, búsqueda de información, elaboración de un plan de empresa, realización de simulación empresarial, etc.

El sistema de evaluación podrá ajustarse a determinadas situaciones excepcionales de los estudiantes atendiendo a la normativa existente en la Universidad.

De acuerdo con los objetivos que se pretenden alcanzar y la metodología didáctica que deseamos aplicar, el sistema de evaluación está integrado por los siguientes componentes:

1.Examen final. Se realizará un examen final que será presencial y podrá ser teórico-práctico, pudiendo constar de la realización de preguntas tipo test, cuestiones de desarrollo, preguntas de discusión, resolución de problemas, casos, etc.

2. Prácticas. A realizar individualmente o en grupo, de forma presencial. Estas actividades prácticas podrán consistir en resolución de problemas, discusión de casos, búsqueda de información, elaboración de un plan de empresa, realización de simulación empresarial, etc.

El sistema de evaluación podrá ajustarse a determinadas situaciones excepcionales de los estudiantes atendiendo a la normativa existente en la Universidad.

Criterios de calificación

La asignatura se evaluará sobre la base de una puntuación que oscilará entre 0 y 10 puntos. La calificación global se obtendrá a partir de los siguientes conceptos y proporciones:

- Examen final: 60% de la calificación final.

- Actividades prácticas presenciales: 40%. Se valorarán las actividades prácticas realizadas, individualmente o en grupo, durante las sesiones de clases prácticas en el aula. Se evaluarán tres de las prácticas entregadas por los estudiantes de forma individual, las cuales contribuirán con un 10% cada una a la calificación final. Las fechas de realización de estas actividades se publicarán con antelación. El otro 10% se obtendrá por la entrega del resto de las actividades realizadas en grupo en clases prácticas siempre que el estudiante resuelva correctamente y suba al campus virtual un mínimo del 85% del total de dichas actividades. No se admite la justificación de inasistencia a clases prácticas salvo en los casos excepcionales recogidos en el art. 26 del Reglamento de Evaluación.

Las actividades prácticas no tendrán carácter liberatorio a efectos del contenido ni de la superación del examen final. La calificación alcanzada en dichas actividades será válida para las convocatorias ordinaria, extraordinaria y especial del curso académico para el que se presenta este proyecto docente.

La nota alcanzada en las actividades prácticas se mantendrá durante dos años académicos siempre y cuando no cambie el proyecto docente en lo que a las competencias adquiridas por las prácticas se refiere y el estudiante haya obtenido un mínimo de 2 puntos en dicha evaluación continua por actividades prácticas

Para obtener la calificación final, sumando los dos conceptos evaluadores, esto es, examen final (60%) y actividades prácticas (40%), es necesario haber obtenido un mínimo de cinco puntos sobre diez en la realización del examen final. En caso de no haber obtenido un mínimo de cinco puntos sobre diez en la realización del examen, la nota final del acta se calculará como el mínimo entre la nota final y 4,5. En caso de no presentarse al mismo, en el acta se figurará como No Presentado.

Estos criterios se aplicarán a las diferentes convocatorias establecidas para el presente proyecto docente.

Los estudiantes que participan en programas de movilidad y que se encuentren en la situación

contemplada en el art. 51 del Reglamento de Movilidad de estudios con reconocimiento académico de la ULPGC, esto es, con alguna de las asignaturas de su acuerdo académico que no hubieran sido superadas en destino o estuvieran calificadas como no presentadas, podrán presentarse en las convocatorias extraordinaria o especial optando al 100% de la calificación (art. 26 Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado de la ULPGC).

De acuerdo con la normativa vigente, aquellos alumnos en 5ª, 6ª y 7ª podrán ser evaluados por un tribunal, manteniéndose los mismos criterios de calificación descritos con anterioridad.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

A continuación se presenta la temporalización semanal de las actividades formativas de la asignatura. Esta programación es sólo una aproximación y podrá sufrir cambios en función de la dinámica de las clases y de los días festivos o no lectivos que puedan afectar a alguno/s de los grupos.

1ª SEMANA

Presentación de la asignatura. 1 hora teórica presencial.

Tema 1. Conceptos y Fundamentos de Empresa. 1 hora teórica presencial.

Realización de ejercicios, resolución de problemas, estudios de casos u otras actividades prácticas. 2 horas prácticas presenciales.

Búsqueda de información, resolución de casos, realización de trabajos y/o estudio de los contenidos. 6 horas no presenciales.

2ª SEMANA

Tema 1. Conceptos y Fundamentos de Empresa. 2 horas teóricas presenciales.

Realización de ejercicios, resolución de problemas, estudios de casos u otras actividades prácticas. 2 horas prácticas presenciales.

Búsqueda de información, resolución de casos, realización de trabajos y/o estudio de los contenidos. 6 horas no presenciales.

3ª SEMANA

Tema 2. El Entorno de la Empresa y la Estrategia Empresarial. 2 horas teóricas presenciales.

Realización de ejercicios, resolución de problemas, estudios de casos u otras actividades prácticas. 2 horas prácticas presenciales.

Búsqueda de información, resolución de casos, realización de trabajos y/o estudio de los contenidos. 6 horas no presenciales.

4ª SEMANA

Tema 2. El Entorno de la Empresa y la Estrategia Empresarial. 2 horas teóricas presenciales.

Realización de ejercicios, resolución de problemas, estudios de casos u otras actividades prácticas. 2 horas prácticas presenciales.

Búsqueda de información, resolución de casos, realización de trabajos y/o estudio de los contenidos. 6 horas no presenciales.

5ª SEMANA

Tema 3. Diagnóstico Económico-financiero de la Empresa. 2 horas teóricas presenciales.

Realización de ejercicios, resolución de problemas, estudios de casos u otras actividades prácticas. 2 horas prácticas presenciales.

Búsqueda de información, resolución de casos, realización de trabajos y/o estudio de los contenidos. 6 horas no presenciales.

6ª SEMANA

Tema 3. Diagnóstico Económico-financiero de la Empresa. 2 horas teóricas presenciales.
Realización de ejercicios, resolución de problemas, estudios de casos u otras actividades prácticas.
2 horas prácticas presenciales.
Búsqueda de información, resolución de casos, realización de trabajos y/o estudio de los contenidos. 6 horas no presenciales.

7ª SEMANA

Tema 4. La Dirección de Personas. 2 horas teóricas presenciales.
Realización de ejercicios, resolución de problemas, estudios de casos u otras actividades prácticas.
2 horas prácticas presenciales.
Búsqueda de información, resolución de casos, realización de trabajos y/o estudio de los contenidos. 6 horas no presenciales.

8ª SEMANA

Tema 5. La Dirección de Operaciones. 2 horas teóricas presenciales.
Realización de ejercicios, resolución de problemas, estudios de casos u otras actividades prácticas.
2 horas prácticas presenciales.
Búsqueda de información, resolución de casos, realización de trabajos y/o estudio de los contenidos. 6 horas no presenciales.

9ª SEMANA

Tema 6. La Dirección Comercial. 2 horas teóricas presenciales.
Realización de ejercicios, resolución de problemas, estudios de casos u otras actividades prácticas.
2 horas prácticas presenciales.
Búsqueda de información, resolución de casos, realización de trabajos y/o estudio de los contenidos. 6 horas no presenciales.

10ª SEMANA

Tema 6. La Dirección Comercial. 2 horas teóricas presenciales.
Realización de ejercicios, resolución de problemas, estudios de casos u otras actividades prácticas.
2 horas prácticas presenciales.
Búsqueda de información, resolución de casos, realización de trabajos y/o estudio de los contenidos. 6 horas no presenciales.

11ª SEMANA

Tema 7. La Dirección Financiera. 2 horas teóricas presenciales.
Realización de ejercicios, resolución de problemas, estudios de casos u otras actividades prácticas.
2 horas prácticas presenciales.
Búsqueda de información, resolución de casos, realización de trabajos y/o estudio de los contenidos. 6 horas no presenciales.

12ª SEMANA

Tema 7. La Dirección Financiera. 2 horas teóricas presenciales.
Realización de ejercicios, resolución de problemas, estudios de casos u otras actividades prácticas.
2 horas prácticas presenciales.
Búsqueda de información, resolución de casos, realización de trabajos y/o estudio de los contenidos. 6 horas no presenciales.

13ª SEMANA

Tema 8. La Dirección de los Sistemas de Información. 2 horas teóricas presenciales.
Realización de ejercicios, resolución de problemas, estudios de casos u otras actividades prácticas.
2 horas prácticas presenciales.
Búsqueda de información, resolución de casos, realización de trabajos y/o estudio de los

contenidos. 6 horas no presenciales.

14ª SEMANA

Tema 9. Transformación Digital de las Organizaciones. 2 horas teóricas presenciales.

Realización de ejercicios, resolución de problemas, estudios de casos u otras actividades prácticas.

2 horas prácticas presenciales.

Búsqueda de información, resolución de casos, realización de trabajos y/o estudio de los contenidos. 6 horas no presenciales.

15ª SEMANA

Tema 9. Transformación Digital de las Organizaciones. 2 horas teóricas presenciales.

Realización de ejercicios, resolución de problemas, estudios de casos u otras actividades prácticas.

2 horas prácticas presenciales.

Búsqueda de información, resolución de casos, realización de trabajos y/o estudio de los contenidos. 6 horas no presenciales.

PROFESORADO

Dr./Dra. Julia Nieves Rodríguez

(COORDINADOR)

(COORDINADOR)

Departamento: 230 - ECONOMÍA Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

Ámbito: 650 - Organización De Empresas

Área: 650 - Organización De Empresas

Despacho: ECONOMÍA Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

Teléfono: 928458134 **Correo Electrónico:** julia.nieves@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Fundamentos de administración de empresas

Isabel Díez Vial, Gregorio Martínez de Castro, María Angeles Montoro Sanchez

- (2020)

9788491979876

[2 Básico] Sistemas de información gerencial /

Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon.

Pearson Educación,, México : (2016) - (14ª ed.)

9786073236966

[3 Recomendado] Dirección de operaciones: aspectos estratégicos en la producción y los servicios /

José Antonio Domínguez Machuca...[et al.].

McGraw-Hill,, Madrid : (2005)

8448118480

[4 Recomendado] Administración /

Stephen P. Robbins, Mary Coulter; con la colaboración

de Joseph J. Martocchio, Lori K. Long.

Prentice-Hall,, México : (2018) - (13ª ed.)

9786073243377

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40369 - FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN II

CÓDIGO UNESCO: 1203 **TIPO:** Básica de Rama **CURSO:** 1 **SEMESTRE:** 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Fundamentos de Programación I

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

1. Introducción a la programación orientada a objetos
 - 1.1. Fundamentos de Programación orientada a objetos
 - 1.2. Clases, objetos y referencias
 - 1.3. Métodos, atributos y propiedades
 - 1.4. Introducción a los conceptos de herencia y polimorfismoTemporización aproximada (horas presenciales): 8T + 10 P
Bibliografía: 2, 3, 4
2. Control de excepciones
 - 2.1. Excepciones predefinidas
 - 2.2. Bloques de control
 - 2.3. Excepciones personalizadasTemporización aproximada (horas presenciales): 2T + 2P
Bibliografía: 2, 3, 4
3. Buenas prácticas de codificación
 - 3.1. Documentación del código
 - 3.2. Organización de código
 - 3.3. Principios de diseñoTemporización aproximada (horas presenciales): 2T + 0P
Bibliografía: 2, 3, 4
4. Pruebas unitarias
 - 4.1. Planificación de las pruebas
 - 4.2. Ejecución de casos de pruebaTemporización aproximada: 4T + 4P
Bibliografía: 2, 3, 4
5. Estructuras de datos encadenadas
 - 5.1. Concepto de estructura encadenada
 - 5.2. Listas encadenadas
 - 5.3. Otras estructuras encadenadas

Temporización aproximada (horas presenciales): 4T + 4P

Bibliografía: 2, 3, 4

6. Introducción a Java como lenguaje OO

6.1. Estructura de un programa en Java

6.2. Tipos de datos

6.3. Ejecución condicional

6.4. Bucles e iteración

6.5. Clases y objetos

Temporización aproximada (horas presenciales): 10T + 10P

Bibliografía: 1

La temporización que se indica para cada apartado de los contenidos de la asignatura es aproximada, y la formación en dichos contenidos se distribuye entre sesiones de exposición en el aula (T) y la realización de trabajos prácticos en el laboratorio (P). Los trabajos prácticos consistirán en la realización ejercicios de programación en que se apliquen los contenidos correspondientes.

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

FUENTES PARA LA EVALUACIÓN

- FE01 – Exámenes y ejercicios presenciales.
 - FE01a – Cuestionarios (habitualmente cuestionarios de Moodle)
 - FE01b – Ejercicios (normalmente actividades VPL de Moodle)
- FE02 – Trabajos prácticos (normalmente actividades VPL de Moodle)

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN

- Fuente FE01a: Los cuestionarios se evaluarán atendiendo al criterio respuesta correcta/respuesta errónea.
- Fuente FE01b: los ejercicios se evaluarán atendiendo a su correcto funcionamiento, la adecuación de los algoritmos planteados y los indicios de calidad del código.
- Fuente FE02: los trabajos prácticos se evaluarán por objetivos, atendiendo a la resolución de diferentes casos de prueba.

El sistema de evaluación combinará, en todas las convocatorias, las evidencias obtenidas de las fuentes FE01 y FE02.

Para la convocatoria ordinaria, las evidencias de la fuente FE01 serán los cuestionarios y ejercicios realizados durante el periodo lectivo más, en su caso, los realizados en la fecha oficial del examen de convocatoria.

Para las convocatorias extraordinaria y especial, la fuente FE01 se nutrirá exclusivamente de los cuestionarios y ejercicios realizados en la fecha oficial de la convocatoria correspondiente.

En todas las convocatorias se usarán como evidencias de la fuente FE02, exclusivamente, los

trabajos desarrollados durante las sesiones académicas de aplicación durante el periodo lectivo.

Criterios de calificación

La calificación de la fuente FE01a y FE01b será un valor entre 0 y 10 que se calculará como la media ponderada de los cuestionarios y ejercicios, respectivamente. En su caso, se especificarán los pesos para el cálculo.

En el caso de los cuestionarios, cada pregunta incorrecta restará el porcentaje $(100/(N-1))$ para anular el efecto de respuestas aleatorias, donde N es el número de opciones.

La calificación de la fuente FE02 será un valor entre 0 y 10 que se calculará como la media ponderada de los trabajos desarrollados durante las sesiones académicas de aplicación durante el periodo lectivo. En su caso, se especificarán los pesos para el cálculo.

Cada fuente de evaluación: FE01a, FE01b y FE02; se superará al obtener una nota mínima ponderada de 5 puntos (no cada prueba individual de la fuente). FE02 no tiene que cumplir este criterio en la convocatoria extraordinaria y la convocatoria especial. Si no se alcanzan los mínimos establecidos la fuente FE02 se considerará 0. Teniendo en cuenta la restricción anterior, la nota en cada convocatoria se calculará como:

$$\text{Nota de convocatoria} = 0,20 * \text{FE01a} + 0,55 * \text{FE01b} + 0,25 * \text{FE02}$$

Si la calificación de la fuente FE01 es superior a 6,5 la nota de convocatoria será como mínimo 5. Si se suspende la asignatura, la nota de convocatoria será como máximo 4.

En la convocatoria ordinaria se pondrá una nota de "No Presentado" cuando el estudiante no hay superado la asignatura y no se haya presentado al último examen. En el resto de convocatorias, cuando no se haya presentado al examen.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Durante el periodo de docencia, los estudiantes dedicarán 2 horas semanales a sesiones académicas en el aula y otras 2 horas a sesiones en el laboratorio.

Adicionalmente, deberán dedicar 90 horas de trabajo autónomo a lo largo del semestre. De estas, 60 horas se destinarán a la realización de trabajos prácticos, 25 a actividades de estudio y 5 a sesiones de tutorización. Esta dedicación debe distribuirse de forma homogénea (aproximadamente 6 horas semanales) para aprovechar al máximo las actividades presenciales.

PROFESORADO

D/Dña. Miguel Ángel Pérez Aguiar

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 570 - Lenguajes Y Sistemas Informáticos

Área: 570 - Lenguajes Y Sistemas Informáticos

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458741 **Correo Electrónico:** miguelangel.perez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

D/Dña. José Daniel González Domínguez

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 570 - Lenguajes Y Sistemas Informáticos

Área: 570 - Lenguajes Y Sistemas Informáticos

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458751 **Correo Electrónico:** josedaniel.gonzalez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. José Évora Gómez

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 570 - Lenguajes Y Sistemas Informáticos

Área: 570 - Lenguajes Y Sistemas Informáticos

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458728 **Correo Electrónico:** jose.evora@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] El lenguaje de programación Java /

Ken Arnold, James Gosling, David Holmes.

Addison Wesley,, Madrid : (2001) - (3ª ed.)

84-7829-045-1

[2 Básico] Python para todos /

Raúl González Duque.

[s.n.], [s.l.] :

[3 Recomendado] Python 3 :los fundamentos del lenguaje /

[autor, Sébastien Chazallet ; edición española, Francisco Javier Piqueres Juan].

ENI,, Cornellà de Llobregat, Barcelona : (2015)

978-2-7460-9427-7

[4 Recomendado] El gran libro de Python /

Marco Buttu.

Marcombo,, [S. l.] : (2016)

9788426722904

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40370 - INGENIERÍA DE COMPUTADORES II

CÓDIGO UNESCO: 1203, 3304 **TIPO:** Básica de Rama **CURSO:** 1 **SEMESTRE:** 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Ingeniería de Computadores I

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

Los contenidos teóricos de la asignatura se organizarán en base a los bloques de contenidos o capítulos que se relacionan a continuación:

Contenidos teóricos (30 horas a 2 horas/semana):

Tema 1 (T1). Introducción a las redes de computadores

1.1. Modelo para las comunicaciones.

1.2. Comunicación de datos.

1.3. Redes de transmisión.

Competencias: CB2, CB3, CB4, CB5, G3, G4, G5, G6, G8, N1, N4, EF3, EF4

Bibliografía básica: [2],[4],[8]

Bibliografía recomendada: [9],[10]

Horas estimadas: 2

Tema 2 (T2). Arquitectura de redes de computadores

2.1. Introducción.

2.2. Arquitectura de protocolos TCP/IP.

2.3. Direccionamiento IP.

2.4. Encaminamiento.

2.5. Subredes. Concepto y generación.

2.6. Protocolo ARP.

2.7. Protocolo DHCP.

Competencias: CB2, CB3, CB4, CB5, G3, G4, G5, G6, G8, N1, N4, EF3, EF4

Bibliografía básica: [2],[4],[8]

Bibliografía recomendada: [9],[10]

Horas estimadas: 6

Tema 3 (T3). Introducción a los sistemas operativos

- 3.1. El sistema operativo como interfaz.
- 3.2. El sistema operativo como gestor de recursos computacionales.
- 3.3. Tipos de sistemas informáticos.
- 3.4. Arquitecturas hardware orientadas a los sistemas operativos.
- 3.5. Componentes de un sistema operativo.

Competencias: CB2, CB3, CB4, CB5, G3, G4, G5, G6, G8, N1, N4, EF3, EF4

Bibliografía básica: [1],[6]

Bibliografía recomendada: [11],[12],[14]

Horas estimadas: 6

Tema 4 (T4). Procesos.

- 4.1. Sistemas multitarea: procesos e hilos
- 4.2. Planificación del procesador.
- 4.3. Concurrencia y secciones críticas.
- 4.4. Sincronización.

Competencias: CB2, CB3, CB4, CB5, G3, G4, G5, G6, G8, N1, N4, EF3, EF4

Bibliografía básica: [1],[6]

Bibliografía recomendada: [11],[12],[14]

Horas estimadas: 6

Tema 5 (T3). Memoria.

- 5.1. Conceptos fundamentales.
- 5.2. Gestión de memoria contigua.
- 5.3. Gestión de memoria no contigua. Segmentación.
- 5.4. Memoria virtual

Competencias: CB2, CB3, CB4, CB5, G3, G4, G5, G6, G8, N1, N4, EF3, EF4

Bibliografía básica: [1],[6]

Bibliografía recomendada: [11],[12],[14]

Horas estimadas: 6

Tema 6 (T6). Archivos

- 6.1. Interfaz del sistema y sistemas de archivos.
- 6.2. Implementación del sistema de archivos

Competencias: CB2, CB3, CB4, CB5, G3, G4, G5, G6, G8, N1, N4, EF3, EF4

Bibliografía básica: [1],[6]

Bibliografía recomendada: [11],[12],[14]

Horas estimadas: 4

Los contenidos prácticos se organizarán en los 4 bloques prácticos que se relacionan a continuación:

Contenidos prácticos (30 horas en 15 sesiones de 2 horas/semana):

Bloque Práctico 1 (BP1). Operación en entorno GNU/Linux.

Objetivo: Introducción y familiarización con el entorno de trabajo e interfaz de usuario en GNU/Linux.

Competencias: CB2, CB3, CB4, CB5, G3, G4, G5, G6, G8, N1, N4, EF3, EF4

Bibliografía básica: [6],[7]

Bibliografía recomendada: [11],[13]

Sesiones estimadas: 2

Bloque Práctico 2 (BP2). Programación en Lenguaje C.

Objetivo: Introducción y familiarización práctica con el entorno de trabajo y desarrollo para la programación en Lenguaje C en el entorno GNU/Linux.

Competencias: CB2, CB3, CB4, CB5, G3, G4, G5, G6, G8, N1, N4, EF3, EF4

Bibliografía básica: [3],[5],[6],[7]

Bibliografía recomendada: [11],[13]

Sesiones estimadas: 4

Bloque Práctico 3 (BP3). Redes de computadores.

Objetivo: Familiarización con las herramientas de configuración de red en el entorno GNU/Linux:

- Herramientas básicas
- Instalación y configuración de una red por cable y mediante router.

Competencias: CB2, CB3, CB4, CB5, G3, G4, G5, G6, G8, N1, N4, EF3, EF4

Bibliografía básica: [2],[4],[8]

Bibliografía recomendada: [9],[10]

Sesiones estimadas: 2

Bloque Práctico 4 (BP4). Programación de sistemas.

Objetivo: Programación de sistemas en el entorno GNU/Linux. Familiarización con las librerías de llamadas a sistema del sistema operativo:

- Llamadas a sistema para gestión de archivos.
- Llamadas a sistema para gestión de procesos.
- Llamadas a sistema para gestión de hilos.

Competencias: CB2, CB3, CB4, CB5, G3, G4, G5, G6, G8, N1, N4, EF3, EF4

Bibliografía básica: [3],[5],[6],[7]

Bibliografía recomendada: [11],[13]

Sesiones estimadas: 7

Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Las competencias y contenidos de Ingeniería de Computadores II integrarán contenidos y referencias a los ODS: 4, 8 y 9; y la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible. En particular, el programa junto con las actividades a realizar en la asignatura, se abordarán teniendo en cuenta los ODS principalmente relacionados con Ingeniería de Computadores II.

Motivos del cambio en EVALUACIÓN::

Criterios y sistemas de evaluación

-Mejorar la explicación de fraude académico.___-Se añade posibilidad de defensas orales .

Criterios de calificación

-Se modifica que no se guarda NT para siguientes cursos.___-Se modifica NTP y NT

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

Los criterios de evaluación (CE1, CE2 y CE3) para cada criterio, a utilizar en la asignatura son los siguientes:

CE1: Exámenes y ejercicios presenciales. Exámenes sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (FE1). En este criterio de evaluación se valorará la exactitud y corrección de las

respuestas. Competencias: CB2, CB3, CB4, CB5, G3, G4, G5, G6, G8, N1, N4, EF3, EF4.

CE2: Trabajos prácticos. Resolución y entrega de supuestos prácticos de la asignatura. En este criterio de evaluación se valorará la correcta aplicación de las técnicas estudiadas. Competencias: CB2, CB3, CB4, CB5, G3, G4, G5, G6, G8, N1, N4, EF3, EF4.

CE3: Participación activa. Se realizarán cuestionarios o trabajos, individual o en grupos, durante las secciones de interacción en las clases presenciales y se realizarán entregas del trabajo diario en clase (FE3). Competencias: CB2, CB3, CB4, CB5, G3, G4, G5, G6, G8, N1, N4, EF3, EF4.

En cada convocatoria oficial estará establecido un calendario de exámenes. Se utilizará este calendario para realizar un examen teórico de la asignatura. Asimismo, se establecerá una fecha para la realización del examen práctico en el laboratorio para cada convocatoria.

Además, se podrán realizar exámenes parciales de teoría y uno de prácticas. Para poder presentarse a estos parciales se tendrá en cuenta la asistencia y entrega de trabajos. Se realizarán tres exámenes parciales (dos de teoría y uno de prácticas) que servirán para evaluar CE1. Las notas de las partes de los parciales se mantendrá hasta la convocatoria ordinaria.

Con respecto a las fuente de evaluación para CE2, correspondiente a los trabajos que los estudiantes deben completar y entregar a lo largo del semestre, estos deben entregarse en las fechas establecidas durante el transcurso del periodo lectivo del calendario académico en el que se imparte la asignatura durante la evaluación continua.

La no entrega de los trabajos en la fecha señalada, o asistir y presentar menos del 80% de las actividades de participación activa (NTPA>8), dará lugar a la pérdida de la opción de presentarse a los exámenes parciales.

Fraude académico:

La detección de copia o uso de inteligencia artificial no declarado en cualquier actividad evaluable implicará la pérdida del derecho a la evaluación continua y la calificación de 0 en toda la evaluación continua (parciales, trabajos y entregas de asistencia). En caso de producirse durante un examen, se considerará fraude académico y será de aplicación la normativa vigente del centro.

Criterios de calificación

La calificación final del estudiante en cada convocatoria se obtendrá aplicando los criterios y fuentes de evaluación mencionados. Más concretamente la nota final se compondrá de cuatro partes:

1. NT: nota del examen teórico (40% primer parcial y 60% el segundo) correspondiente al criterio de evaluación CE1.
2. NP: nota del examen práctico (o del parcial de prácticas) correspondiente al criterio de evaluación CE1.
3. NTP: nota correspondiente a los trabajos prácticos que los estudiantes deben completar y entregar a lo largo del semestre (no se podrán presentar después de la finalización del curso). Esta nota se corresponde con el criterio de evaluación CE2. Cada Bloque Práctico en el que se organiza la asignatura tendrá asociadas una o varias entregas, trabajos o actividades evaluables. La nota total correspondiente a los trabajos prácticos (NTP) será la suma ponderada de las calificaciones

obtenidas en cada Bloque Práctico, ponderándose cada uno en función del número de sesiones lectivas dedicadas al mismo.

4. NTPA: nota correspondiente a la participación activa en clase. Esta nota se corresponde con el criterio de evaluación CE3. La nota total correspondiente a la participación activa en clase (NTPA) será la suma ponderada de todas las notas obtenidas durante el curso tanto en las sesiones prácticas como teóricas.

La Nota Final (NF) de la asignatura en cada convocatoria se calculará según la siguiente fórmula:

$$NF=0.35*NT+0.35*NP+0.20*NTP+0.10*NTPA$$

Donde se pondera el examen teórico (NT) con un 35% y el examen práctico (NP) con otro 35%, constituyendo un total del 70% para Exámenes y Ejercicios Presenciales. Por último, se ponderan los trabajos prácticos (NTP) con un 20% del total de la nota final y la participación activa en clase (NTPA) con un 10%. Todo ello según lo establecido en la Guía Básica de la asignatura que puede consultarse en la web de la Escuela de Ingeniería Informática (<http://www.eii.ulpgc.es>).

Para superar la asignatura NT y NP deberán ser superiores o iguales a ($\geq$) 5 independientemente. En el caso de que una de ellas sea inferior a 5, esa será la Nota Final (NF) obtenida. Si ambas lo son la Nota Final (NF) obtenida será la menor de ellas. En el caso de que el estudiante no se haya presentado a ninguno de los dos exámenes, la Nota Final (NF) será la de NO PRESENTADO en la convocatoria que corresponda, independientemente de las notas obtenidas en los exámenes parciales. En cualquier otro caso la asignatura estará superada si la Nota Final (NF) es superior o igual a ($\geq$) 5.

Los parciales aprobados de teoría se guardarán únicamente hasta la convocatoria ordinaria.

Por último, en caso de que sólo NP, se supere y tenga una calificación superior o igual ($\geq$) a 5, ésta podrá conservarse para posteriores convocatorias. Igualmente ocurrirá con la nota correspondiente a los trabajos prácticos (NTP) y la nota de participación activa (NTPA), siempre que el proyecto docente no haya variado.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Horas totales de trabajo del alumno: 150 (6 ECTS)

a) Horas presenciales: 60

- Horas Fundamentación (HF): 30
- Horas Aplicación (HA): 30

b) Horas de trabajo autónomo: 90

- Horas Trabajos Prácticos (HTP): 50
- Horas Estudio Independiente (HEI): 40

Temporización Semanal

Semana 1 (HF:2; HA:2; HTP:2; HEI:4)

Contenidos Teóricos: Tema 1. Contenidos Prácticos: Bloque Práctico 1

Semana 2 (HF:2; HA:2; HTP:2; HEI:4)

Contenidos Teóricos: Tema 2. Contenidos Prácticos: Bloque Práctico 1

Semana 3 (HF:2; HA:2; HTP:2; HEI:4)

Contenidos Teóricos: Tema 2. Contenidos Prácticos: Bloque Práctico 2

Semana 4 (HF:2; HA:2; HTP:2; HEI:4)

Contenidos Teóricos: Tema 3. Contenidos Prácticos: Bloque Práctico 2

Semana 5 (HF:2; HA:2; HTP:2; HEI:4)

Contenidos Teóricos: Tema 3. Contenidos Prácticos: Bloque Práctico 2

Semana 6 (HF:2; HA:2; HTP:2; HEI:4)

Contenidos Teóricos: Tema 4. Contenidos Prácticos: Bloque Práctico 2

Semana 7 (HF:2; HA:2; HTP:2; HEI:4)

Contenidos Teóricos: Tema 4. Contenidos Prácticos: Bloque Práctico 3

Semana 8 (HF:2; HA:2; HTP:4; HEI:2)

Contenidos Teóricos: Tema 4. Contenidos Prácticos: Bloque Práctico 3

Semana 9 (HF:2; HA:2; HTP:4; HEI:2)

Contenidos Teóricos: 1º parcial de teoría. Contenidos Prácticos: Bloque Práctico 4

Semana 10 (HF:2; HA:2; HTP:4; HEI:2)

Contenidos Teóricos: Tema 5. Contenidos Prácticos: Bloque Práctico 4

Semana 11 (HF:2; HA:2; HTP:4; HEI:2)

Contenidos Teóricos: Tema 5. Contenidos Prácticos: Bloque Práctico 4

Semana 12 (HF:2; HA:2; HTP:2; HEI:4)

Contenidos Teóricos: Tema 5. Contenidos Prácticos: Bloque Práctico 4

Semana 13 (HF:2; HA:2; HTP:2; HEI:4)

Contenidos Teóricos: Tema 6. Contenidos Prácticos: Bloque Práctico 4

Semana 14 (HF:2; HA:2; HTP:4; HEI:2)

Contenidos Teóricos: Tema 6. Contenidos Prácticos: Bloque Práctico 4

Semana 15 (HF:2; HA:2; HTP:4; HEI:2)

Contenidos Teóricos: 2º parcial de teoría. Contenidos Prácticos: Bloque Práctico 4. Parcial de prácticas.

PROFESORADO

Dr./Dra. María Cristina Carmona Duarte

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Ámbito: 035 - *Arquitectura Y Tecnología de Computadores*

Área: 035 - *Arquitectura Y Tecnología de Computadores*

Despacho: *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Teléfono: 928458734 **Correo Electrónico:** *cristina.carmona@ulpgc.es*

CV: [Información curricular del profesor](#)

[1 Básico] Fundamentos de sistemas operativos /

Abraham Silberschatz, Peter Baer Galvin, Greg Gagne ; traducción Vuelapluma ; revisión técnica Jesús Sánchez Allende.

McGraw-Hill,, Madrid, (etc.) : (2006) - (7 ed.)
84-481-4641-7

[2 Básico] Redes globales de información con Internet y TCP/IP: principios básicos, protocolos y arquitectura /

Douglas E. Comer.
Prentice-Hall Hispanoamericana,, México : (1996) - (3ª ed.)
9688805416

[3 Básico] C: manual de referencia /

Herbert Schildt ; traducción, Luis Hernández Yáñez; revisión técnica, Antonio Vaquero Sánchez.
Osborne/McGraw-Hill,, Madrid [etc.] : (2003) - (4ª ed.)
970-10-4770-2

[4 Básico] Redes de computadores: un enfoque descendente /

James F. Kurose, Keith W. Ross.
Pearson,, Harlow, England ... [etc.] : (2010) - (5ª ed.)
978-84-7829-119-9

[5 Básico] El lenguaje de programación C.

Kernighan, Brian W.
Prentice-Hall Hispanoamericana,, México : (1985)
9688800244

[6 Básico] Linux system programming /

Robert Love.
O'Reilly,, Beijing ... [etc.] : (2013) - (2nd ed.)
978-1-4493-3953-1

[7 Básico] Manual de administración de LINUX /

Steve Shah y Wale Soyinka; traducción,
José Hernán Pérez Castellanos; Manuel F. Mejías Butrón(dir.).
McGraw-Hill,, Madrid [etc.] : (2007) - (4ª ed.)
970-10-5882-8

[8 Básico] Comunicaciones y redes de computadores /

William Stallings.
Prentice Hall,, Madrid [etc.] : (2004) - (7ª ed.)
9788420541105 [reimp. 2008]

[9 Recomendado] Redes de computadoras /

Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall.
Pearson,, México : (2012) - (5ª. ed.)
978-607-32-0817-8

[10 Recomendado] Comunicaciones y redes de computadores: problemas y ejercicios resueltos /

Eduardo Magaña Lizarrondo... [et al.].
Pearson,, Madrid [etc.] : (2003)
8420539201

[11 Recomendado] The Linux programming interface: a Linux and UNIX system programming handbook /

Michael Kerrisk.

No Starch Press,, San Francisco : (2010)

978-1-59327-220-3

[12 Recomendado] Fundamentos de sistemas operativos :teoría y ejercicios resueltos /

Santiago Candela Solá...[et al.].

Thomson,, Madrid : (2007)

9788497325479

[13 Recomendado] Unix y Linux: guía práctica /

Sebastián Sánchez Prieto.

Ra-ma,, Madrid : (1999)

84-7897-356-7

[14 Recomendado] Sistemas operativos: aspectos internos y principios de diseño /

William Stallings.

Prentice Hall,, Madrid [etc.] : (2005) - (5ª ed.)

84-205-4462-0

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40371 - MÉTODOS ESTADÍSTICOS II

CÓDIGO UNESCO: **TIPO:** Básica **CURSO:** 1 **SEMESTRE:** 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

Memoria de verificación:

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

Plan de acción tutorial del centro:

<https://eii.ulpgc.es/es/estudiantes/acciontutorial>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Los propios de acceso al Grado.

Métodos Estadísticos I (Recomendable)

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

1. Introducción y conceptos básicos de estadística matemática.

Bibliografía: [1,2,3,4]

2. Estimación (bayesiana) exacta para datos binarios.

- Inferencia (bayesiana) para datos binarios.

- Inferencia (bayesiana) para poblaciones relacionadas.

Bibliografía: [1, 2, 3, 4, 5]

3. Estimación (bayesiana) exacta para datos de conteo.

- Inferencia (bayesiana) para datos de conteo.

- Inferencia (bayesiana) para poblaciones relacionadas.

Bibliografía: [1, 2, 3, 4, 5]

4. Estimación (bayesiana) exacta para datos normales.

- Inferencia (bayesiana) para datos normales.

- Inferencia (bayesiana) para poblaciones relacionadas.

Bibliografía: [1, 2, 3, 4, 5]

5. Modelos lineales (métodos de análisis multivariante, regresión Bayesiana y modelos jerárquicos)

- Modelos lineales.

- Modelos lineales generalizados y jerárquicos.

Bibliografía: [1-5,7]

6. Análisis de la varianza.
- Modelos lineales y ANOVA.
Bibliografía: [1, 3]

7. Estimación (bayesiana) aproximada
- Inferencia (bayesiana) aproximada.
- Introducción a las cadenas de Markov.

Bibliografía: [1-5]

8. Clasificación y modelos dinámicos.
- Regla de Bayes. Clasificadores Naïve-Bayes, K-NN, K-medias.
- Modelos dinámicos: procesos estocásticos y colas.
- Introducción a los procesos estocásticos.
- Colas M/M/k. Colas bayesianas.

Bibliografía: [1,3]

Para el desarrollo de estos contenidos se combinarán las siguientes actividades formativas:

-AF1. Sesiones académicas teóricas: exposición de contenidos de la asignatura que capacitan al estudiante para la realización de actividades práctica. Enseñanza directa expositiva y demostrativa para aquellos contenidos esenciales o que requieran de una explicación detallada por parte del profesor.

-AF2. Sesiones académicas prácticas: desarrollo de determinadas aplicaciones informáticas utilizando los conocimientos adquiridos durante las sesiones teóricas. Desarrollo de actividades dirigidas a la aplicación de conocimientos y a la contextualización del aprendizaje teórico por medio de supuestos prácticos, favoreciendo la autonomía y la capacidad de reflexión de los estudiantes, así como fomentando las habilidades interpersonales por medio del trabajo en equipo. Las actividades formativas no presenciales que se emplearán serán:

-AF3. Preparación de actividades y examen: estudio y asimilación de los contenidos teórico-prácticos de la asignatura.

-AF4. Desarrollo de actividades teórico-prácticas: trabajo personal del alumno para completar las actividades teórico-prácticas que puedan ser encargadas en clase.

La metodología de aprendizaje se ajusta a un formato que combina las clases presenciales (magistrales y de resolución de problemas y casos) con la utilización de diferentes espacios en línea y herramientas multimedia. El proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos teórico-prácticos de la asignatura se escenifica tanto en las clases teóricas de problemas y en las prácticas en el aula de ordenadores como en el trabajo autónomo que el estudiante puede realizar con la ayuda de los elementos presentes en el aula virtual.

Las clases teóricas y de problemas se imparten en las aulas habituales y las clases prácticas se desarrollarán en las aulas de ordenadores buscando que sea el estudiante el protagonista de este tipo de sesiones en las que cuenta con la supervisión del profesor que con el apoyo del proyector multimedia guiará a los estudiantes.

Descripción de las actividades prácticas/laboratorio: cada uno de los temas descritos anteriormente contiene el desarrollo de actividades prácticas semanales en el aula de ordenadores. En ellas, el alumno dispondrá de una colección de ejercicios con datos reales y/o simulados donde podrá practicar mediante la utilización de un software estadístico avanzado la aplicación práctica de los contenidos desarrollados en los temas 1 al 8 del programa.

Se utilizará el aula virtual de la asignatura alojada en el campus virtual de la ULPGC como un espacio dinámico donde el proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolla de forma paralela a las clases presenciales. En el aula virtual se incluirán las diferentes herramientas de comunicación (foros para dudas y consultas para plantear ejercicios, tablón del profesor, etc.) además de materiales de autoaprendizaje y evaluación (cuestionarios glosarios, etc.) que permiten al estudiante disponer de una amplia variedad de recursos para desarrollar con éxito su proceso de aprendizaje.

En este espacio se organizará la evaluación continua que se detalla en los apartados siguientes de evaluación y calificación por lo que será imprescindible su utilización. Además será imprescindible para el seguimiento y planificación de los contenidos de la asignatura.

Todos estos elementos pretenden que el estudiante pueda superar con éxito el sistema de evaluación de la asignatura (que se describe a continuación) trabajando los ejercicios propuestos en los materiales tanto de forma individual como en grupo.

En esta asignatura, no se utilizarán herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) para la elaboración de la guía docente, material docente o la evaluación del estudiantado. Además, La Agenda 2030 plantea, que para hacer efectivo el desarrollo sostenible, se debe actuar contra la pobreza en todas sus formas y dimensiones, la desigualdad, trabajar en favor de la preservación del planeta, la promoción de una economía sostenible y el fomento de la inclusión social. Por tanto, el compromiso con la sostenibilidad debe abordar de manera sistémica las dimensiones económica, social y ambiental. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) inciden claramente en presentar la educación como un instrumento para avanzar en la sostenibilidad. Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 ODS. Las competencias y contenidos de Métodos Estadísticos II integrarán contenidos y referencias a los ODS: 4, 9, 13; y la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible. En particular, el programa junto con las actividades a realizar en la asignatura, se abordarán teniendo en cuenta los ODS principalmente relacionados con Métodos Estadísticos II.

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

1. La puntuación máxima a la que opta el alumno (100 puntos) se obtendrá a partir de diferentes pruebas que pueden contener: cuestiones cortas y/o tipo test, ejercicios con ordenador y/o trabajos prácticos (a resolver con R) con datos reales o simulados.
2. La EC es obligatoria. Las fechas de realización de las distintas pruebas de la EC se conocerán desde el comienzo del cuatrimestre y estarán fijadas en el calendario del aula virtual.
3. Estas pruebas podrán realizarse en las horas del horario de clase según las indicaciones del profesor. De esta forma se pretende evaluar el trabajo continuado del estudiante a lo largo del semestre. Aquellos alumnos que por razones justificadas no pudieran realizar alguna(s) prueba(s) de EC podrán realizarla el día de realización del EF según las indicaciones que reciba de su profesor(a).
4. En el aula virtual aparecerán las instrucciones e indicaciones específicas de las pruebas de EC en fechas previas a las mismas.
5. Las calificaciones obtenidas en las pruebas de EC se publicarán también en el aula virtual.
6. El examen final consistirá en la realización de cuestiones y ejercicios, similares a los desarrollados en la evaluación continua, el día y hora fijados para ello en el calendario de exámenes de la Escuela de Ingeniería Informática.
7. Las fechas de información pública de los resultados de los exámenes serán anunciadas el día de realización del examen.

8. Las calificaciones y las fechas de revisión de exámenes se harán públicas en el aula virtual de la asignatura.

9. Posteriormente a la realización de cualquier examen se depositará en el aula virtual un ejemplar del examen resuelto (con la puntuación de cada pregunta) para que el alumno pueda comparar con sus resultados.

Los estudiantes que participan en programas de movilidad y que se encuentren en la situación contemplada en el art. 51 del Reglamento de Movilidad de estudios con reconocimiento académico de la ULPGC, esto es, con alguna de las asignaturas de su acuerdo académico que no hubieran sido superadas en destino o estuvieran calificadas como no presentadas, podrán presentarse en las convocatorias extraordinaria o especial optando al 100% de la calificación (art. 26 Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado de la ULPGC).

Siguiendo lo indicado en los artículos 16 y 16 Bis del Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje, aquellos alumnos en 5ª y 6ª convocatoria que hayan solicitado, por escrito, ser excluidos de la evaluación continua serán evaluados por un tribunal (art. 12 del Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje), debiendo suponer dicho examen el 100% de la calificación de la asignatura. En este sentido, los estudiantes deberán solicitar dicha exclusión en los periodos habilitados por la Administración del Centro.

Para el caso de los estudiantes en 6ª convocatoria, aunque no hayan solicitado expresamente la exclusión de la evaluación continua pero no hayan superado la totalidad de la asignatura por este procedimiento, el estudiante deberá presentarse a un examen final de la asignatura completa en esa misma convocatoria que deberá ser evaluado por un tribunal.

El uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) por parte del estudiantado está permitido en la realización de las actividades y trabajos que señale el equipo docente. Se hará un uso responsable y ético de las mismas, indicando claramente en cada trabajo o actividad qué modelo/s y herramienta/s de IAGen se ha/n empleado. Dichos trabajos y actividades deberán ser desarrollados de manera que sea evidente cuál ha sido la aportación personal y cuál la de la IAGen.

Descripción de la evaluación:

En la convocatoria ordinaria se llevará a cabo una evaluación continua. Para este fin, consideraremos la asignatura dividida en dos bloques. De cada bloque se realizará una prueba (examen) de evaluación continua a lo largo del semestre.

En el examen final y la convocatoria extraordinaria se realizará un examen de dos partes, una para cada bloque, donde a cada estudiante se le guardará la nota de las EC superadas.

En la convocatoria especial se realizará un único examen de toda la asignatura. No se guardarán las notas de las ECs.

Criterios de calificación

El alumno deberá alcanzar un mínimo de 50 puntos sobre 100 para superar la asignatura. La distribución de la puntuación total es:

EC1: cuestiones teórico/prácticas, ejercicios y/o problemas teórico/prácticos, 40 puntos, y pequeños trabajos prácticos (con R), 10 puntos. Total: 50 puntos.
(se considerará superada con una puntuación mayor o igual a 25 puntos)

EC2: cuestiones teórico/prácticas, ejercicios y/o problemas teórico/prácticos, 40 puntos, y pequeños trabajos prácticos (con R), 10 puntos. Total: 50 puntos.
(se considerará superada con una puntuación mayor o igual a 25 puntos)

La asignatura podrá superarse sin necesidad de examen final, siempre que la suma final de ambas ECs sea superior o igual a 50 puntos y en cada prueba se obtenga una puntuación superior a 20 puntos.

Calificación final (convocatorias ordinaria y extraordinaria):
(EC1+EC2)/10

En la convocatoria especial, la nota corresponderá a la puntuación obtenida en el examen correspondiente.

A las calificaciones finales se les podrá sumar una puntuación extra de hasta 10 puntos por la correcta realización de los cuestionarios del aula virtual que periódicamente se depositarán (siempre sin superar el total de 100 puntos) y/o algún bonus extra en el examen.

El alumno que no se presente al examen final tendrá la calificación de “No presentado”.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Las actividades presenciales consistirán en la asistencia a sesiones académicas teóricas (AF1) y prácticas (AF2). Las horas no presenciales serán distribuidas, a criterio del estudiante, entre la asimilación de los contenidos teóricos (AF4) y el trabajo necesario para completar las actividades prácticas (AF3).

- Semana 1. Tema 1: 2 AF1, 2 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 2. Tema 1: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 3. Tema 2: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 4. Tema 2: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 5. Tema 3: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 6. Tema 3: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 7. Tema 4: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 8. Tema 4 : 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 9. Tema 5: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 10. Tema 5: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 11. Tema 6: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 12. Tema 6: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 13. Tema 7: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.

- Semana 14. Tema 7: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.

- Semana 15. Tema 8: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.

PROFESORADO

Dr./Dra. Francisco José Vázquez Polo (COORDINADOR)

Departamento: 228 - MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN

Ámbito: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Área: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Despacho: MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN

Teléfono: 928451806 **Correo Electrónico:** francisco.vazquezpolo@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. Rafael Ricardo Suárez Vega (RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Departamento: 228 - MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN

Ámbito: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Área: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Despacho: MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN

Teléfono: 928458221 **Correo Electrónico:** rafael.suarez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. Juan María Hernández Guerra

Departamento: 228 - MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN

Ámbito: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Área: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Despacho: MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN

Teléfono: 928458228 **Correo Electrónico:** juan.hernandez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Mathematical statistics and data analysis /

John A. Rice.

Brooks/Cole Cengage Learning,, Australia [etc.] : (2007)

978-81-315-0587-8

[2 Básico] Using R for introductory statistics /

John Verzani.

Chapman & Hall/CRC,, Boca Raton : (2005)

1-58488-450-9

[3 Básico] Mathematical Statistics with Applications in R

K.M. Ramachandran & C.P. Tsokos

- (2021)

978-0-12-817815-7

[4 Básico] Bayesian statistics: an introduction /

Peter M. Lee.

Arnold Publishers,, London : - (2nd ed. reprinted.)

0340677856

[5 Básico] Introduction to bayesian statistics/

William M. Bolstad.

John Wiley & Sons,, Hoboken [NJ] : (2004)

0471270202

[6 Recomendado] Bayesian statistical methods /

Brian J. Reich, Sujit K. Ghosh.

CRC Press,, Boca Ratón : (2019)

9780815378648

[7 Recomendado] A Handbook of Statistical Analysis using R

B.S. Everitt & T. Hothorn

- (2010)

978-1-4200-7933-3

**40372 - FUNDAMENTOS DE LOS
SISTEMAS INTELIGENTES**

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40372 - FUNDAMENTOS DE LOS SISTEMAS INTELIGENTES

CÓDIGO UNESCO: 1203 **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 2 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:** 0

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Los propios de acceso al grado. Además el alumno deberá haber adquirido las competencias correspondientes a las materias de Fundamentos de Programación, Programación 1 y 2, Análisis Matemático y Métodos Estadísticos.

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

UD1: Unidad Didáctica 1: Introducción, concepto y disciplina de la Inteligencia Artificial y los Sistemas Inteligentes

1. Introducción.
2. Concepto y Disciplina de Inteligencia Artificial.
3. Evolución y Contenidos.
4. El método en IA

Referencias: Nilsson, Russell, Borrajo, Mira

Competencias: CB5, G1, G2, G5, N1, N2, N3, EC3

UD2: Unidad Didáctica 2: Resolución de problemas

1. Introducción: proceso de resolución de problemas
2. Fases de resolución
3. Aproximación de Newell y Simon a la resolución
4. Técnicas de resolución
5. Introducción a la Planificación de Tareas

Referencias: Russell, Borrajo, Nilsson, Rich, Fernández-Galán

Competencias: CB5, G1, G2, G5, N1, N2, N3, EC3

UD3: Unidad Didáctica 3: Agentes Inteligentes

1. Concepto de agente y ejemplos
2. Tipos de agentes
3. Arquitecturas de agentes
4. Estudio de casos

Referencias: Russell, Nilsson

Competencias: CB5, G1, G2, G5, N1, N2, N3, EC3

UD4: Unidad Didáctica 4: Aprendizaje en Sistemas Inteligentes

1. Introducción y conceptos
2. Aprendizaje Supervisado
3. Redes Neuronales: Perceptrón monocapa y multicapa.
4. Procedimientos de Aprendizaje

Referencias: Russell, Duda

Competencias: CB5, G1, G2, G5, N1, N2, N3, EC3

UD5: Unidad Didáctica 5: Introducción a la Percepción Artificial

1. Introducción. Percepción de voz y visual
2. Conceptos y Problemas en Percepción Artificial.
3. Visión por Computador

Referencias: Russell, Nilsson, Sonka, Duda

Competencias: CB5, G1, G2, G5, N1, N2, N3, EC3

UD6: Unidad Didáctica 6: Representación del conocimiento

1. Introducción
2. Jerarquía del conocimiento
3. Clasificación del conocimiento
4. La representación del conocimiento
5. Propiedades de las representaciones
6. Técnicas de representación del conocimiento
7. Sistemas basados en conocimientos. Tipos
8. Introducción a la representación y procesamiento del lenguaje natural

Referencias: Russell, Rich, Mira

Competencias: CB5, G1, G2, G5, N1, N2, N3, EC3

Prácticas:

UD7: - Introducción a la programación de sistemas inteligentes

UD8: - Ejercicios prácticos de resolución de problemas I

UD9: - Ejercicios prácticos de resolución de problemas II

UD10: - Ejercicios prácticos sobre el desarrollo de sistemas de percepción

Para todas, las competencias: CB5, G1, G2, G5, N1, N2, N3, EC3

Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia

ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Las competencias y

contenidos de "FUNDAMENTOS DE LOS SISTEMAS INTELIGENTES" integrarán contenidos y referencias a los ODS: 4, 8 y 9; y la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible. En particular, el programa junto con las actividades a realizar en la asignatura, se abordarán teniendo en cuenta los ODS principalmente relacionados con "FUNDAMENTOS DE LOS SISTEMAS INTELIGENTES".

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

Se valorará la adquisición de los contenidos teóricos y prácticos a partir de las siguientes fuentes de evaluación:

- Examen (FE1) prueba escrita con cuestiones relativas a los contenidos de la asignatura.
- Asistencia y participación (FE2), controles de asistencia y participación a las diferentes sesiones académicas presenciales.
- Ejercicios (FE3) ejercicios propuestos para entregar resueltos generalmente de forma individual.
- Prácticas (FE4) prácticas para entregar y defender generalmente en grupo.

Se opta por realizar evaluación continua para las prácticas (FE4) durante la convocatoria ordinaria. En caso de que el alumno no supere la evaluación continua de las prácticas (FE4) , deberá defender el trabajo desarrollado en una prueba de evaluación oral (EV4)

Criterios de calificación

La calificación de la asignatura en rango de 0 a 10 puntos se obtendrá en todas las convocatorias, con la fórmula siguiente (con cada apartado valorado también en rango de 0 a 10):

Calificación final de la asignatura = $0,5 * EV1 + 0,1 * EV2 + 0,1 * EV3 + 0,3 * EV4$

Donde EV1 es la nota del examen (FE1), EV2 la evaluación de la asistencia y participación (FE2), EV3 es la nota media de los ejercicios (FE3) y EV4 es la nota media de las prácticas (FE4).

Para aprobar la asignatura será condición indispensable la obtención de una calificación igual o superior a 5 puntos en las fuentes de evaluación FE1 y FE4 en cualquiera de las convocatorias, es decir: ordinaria, extraordinaria y especial. En caso de no cumplirse esta última condición, la calificación se calculará con la misma expresión de media ponderada anterior, pero nunca podrá superar el valor máximo de suspenso 4. Las prácticas (FE4) se evaluarán (EV4) en la convocatoria ordinaria a través de la asistencia a las clases y la defensa oral en las fechas indicadas por el profesor. En el caso en el que el alumno no haya superado la defensa anterior, deberá presentarse a un examen oral de las prácticas en la correspondiente convocatoria (extraordinaria o especial), para la que solicitará cita al profesorado.

Para la presentación al examen (FE1) de cada convocatoria deberán haberse defendido y superado las prácticas (FE4) con anterioridad.

Se procederá a calificar al estudiante como "no presentado" cuando no haya realizado el examen teórico o no haya presentado los trabajos prescritos.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

La programación semanal se establece sobre las clases presenciales (teoría y prácticas) en aula y las clases presenciales en laboratorio, en el horario establecido por el Centro. Se considera 1 ECTS aproximadamente equivalente a 25 horas de trabajo del alumno.

La temporalización de las acciones para las horas presenciales se establece a continuación:

- T1: Estudio de la Unidad Didáctica 1 (Introducción, concepto y disciplina de la Inteligencia Artificial y los Sistemas Inteligentes)

Horas Presenciales: 1

Horas No Presenciales: 3

- A1: Ejercicios de introducción a la programación de Sistemas Inteligentes

Horas Presenciales: 4

Horas No Presenciales: 6

- T2: Estudio de la Unidad Didáctica 2: Resolución de problemas

Horas Presenciales: 9

Horas No Presenciales: 14

- A2: Ejercicios prácticos de resolución de problemas I

Horas Presenciales: 7

Horas No Presenciales: 9

- A3: Ejercicios prácticos de resolución de problemas II

Horas Presenciales: 7

Horas No Presenciales: 10

- T3: Estudio de la Unidad Didáctica 3: Agentes Inteligentes

Horas Presenciales: 2

Horas No Presenciales: 5

- T4: Estudio de la Unidad Didáctica 4: Aprendizaje Automático en Sistemas Inteligentes

Horas Presenciales: 3

Horas No Presenciales: 5

- T5: Estudio de la Unidad Didáctica 5: Introducción a la Percepción Artificial

Horas Presenciales: 10

Horas No Presenciales: 10

- A4: Ejercicios prácticos sobre sistemas de percepción

Horas Presenciales: 11

Horas No Presenciales: 24

- T6: Estudio de la Unidad Didáctica 6: Representación del conocimiento

Horas Presenciales: 3

Horas No Presenciales: 4

- Evaluación de las prácticas guiadas y defensa del trabajo (1 hora presencial)

- Evaluación de las Clases de Teoría (2 horas presencial)

PROFESORADO

Dr./Dra. Cayetano Guerra Artal

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Ámbito: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Área: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Despacho: *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Teléfono: 928458743 **Correo Electrónico:** cayetano.guerra@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. José Daniel Hernández Sosa

Departamento: 260 - *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Ámbito: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Área: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Despacho: *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Teléfono: 928458701 **Correo Electrónico:** daniel.hernandez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. Francisco Mario Hernández Tejera

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458744 **Correo Electrónico:** mario.hernandez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Inteligencia artificial :una nueva síntesis /

Nils J. Nilsson.

McGraw-Hill,, Madrid : (2001)

8448128249

[2 Básico] Inteligencia artificial: un enfoque moderno.

Russell, Stuart J.

Pearson,, Madrid [etc.] : (2004) - (2ª ed.)

84-205-4003-X

[3 Básico] Problemas resueltos de inteligencia artificial aplicada: Búsqueda y representación /

Severino Fernández Galán, José Mira Mira, Jesús González Boticario.

Addison-Wesley,, Madrid : (1998)

8478290176

[4 Básico] Artificial intelligence: a modern approach /

Stuart J. Russell and Peter Norvig.

Prentice Hall,, New Jersey : (1995)

0133601242

[5 Recomendado] Inteligencia artificial: técnicas, métodos y aplicaciones /

coordinadores: José Tomás Palma Méndez, Roque Marín Morales.

McGraw Hill,, Madrid [etc.] : (2008)

978-84-481-5618-3

[6 Recomendado] Inteligencia artificial: métodos y técnicas /

Daniel Borrajo... [et al.].

Centro de Estudios Ramón Areces,, Madrid : (1997) - (1 ed., 1 reimp.)

84-8004-090-4

[7 Recomendado] Inteligencia artificial /

E. Rich.

G.G. Mass Media,, México : (1988)

9688870757

[8 Recomendado] Deep learning /

Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville.

The MIT Press,, Cambridge, MA : (2016)

978-0-262-03561-3

[9 Recomendado] Aspectos básicos de la inteligencia artificial /

J. Mira, A.E. Delgado, J.G. Boticario, F.J. Díez.

Sanz y Torres,, Madrid : (1995)

8488667132

[10 Recomendado] Image processing, analysis and machine vision /

Milan Sonka, Vaclav Hlavac, Roger Boyle.

PWS,, Pacific Grove : (1999) - (2nd ed.)

0-534-95393-X

[11 Recomendado] Artificial intelligence: a new synthesis /

Nils J. Nilsson.

Morgan Kaufmann,, San Francisco (California) : (1998)

1558605355

[12 Recomendado] Principios de inteligencia artificial /

Nils J. Nilsson ; traducido por Julio Fernández Biarge.

Díaz de Santos,, Madrid : (1987) - ([1ª ed.].)

8486251559

[13 Recomendado] Pattern classification /

Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork.

John Wiley,, New York : (2001) - (2nd. ed.)

9780471056690

[14 Recomendado] Neural networks : a Comprehensive Foundation (2nd Edition) /

Simon Haykin.

Prentice Hall, (1998)

978-0132733502

[15 Recomendado] Natural language processing with Python /

Steven Bird, Ewan Klein, and Edward Loper.

O'Reilly,, Beijing ... [etc.] : (2009)

978-0-596-51649-9

[16 Recomendado] Reinforcement learning: an introduction.

Sutton, Richard S.

MIT,, Cambridge (Massachusetts) : (1998)

0262193981

[17 Recomendado] Machine learning /

Tom M. Mitchell.

McGraw-Hill,, Boston : (1997)

0-07-042807-7

[18 Recomendado] A guided tour of computer vision /

Vishvjit S. Nalwa.

Addison-Wesley,, Reading, Mass : (1993)

0201548534

**40373 - FUNDAMENTOS DE MARKETING
Y COMPORTAMIENTO DEL
CONSUMIDOR**

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40373 - FUNDAMENTOS DE MARKETING Y COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR

CÓDIGO UNESCO: 5311.05 **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 2 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Los propios de acceso al Grado.

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

Tema 1: El Marketing y la planificación comercial

- 1.1 Concepto del marketing
- 1.2 El marketing como cultura
- 1.3 El marketing estratégico
- 1.4 El marketing relacional
- 1.5 El marketing operativo
- 1.6 El plan de marketing
- 1.7 El marketing interno

Bibliografía: [1,2,3,7]

Tema 2: El mercado y la segmentación

- 2.1 Concepto y características del mercado
- 2.2 Determinación del mercado potencial
- 2.3 La segmentación del mercado
- 2.4 Estrategias de segmentación del mercado
- 2.5 Análisis de tipología de los clientes

Bibliografía: [1,2,3,7]

Tema 3: El comportamiento de compra de los consumidores

- 3.1 La importancia del consumidor
- 3.2 El proceso de decisión de compra
- 3.3 Factores internos y externos en el proceso de decisión de compra
- 3.4 El comportamiento de compra en la economía digital

Bibliografía: [1,2,3,7]

Tema 4: Estrategias de fidelización de clientes

- 4.1 Estrategias de fidelización
- 4.2 Características de los servicios

- 4.3 La creación de valor
- 4.4 La calidad del servicio
- 4.5 La satisfacción de los clientes
- Bibliografía: [1,2,3,7]

Tema 5: Investigación comercial

- 5.1 Concepto y alcance de la investigación comercial
- 5.2 Tipos de investigaciones
- 5.3 Las fuentes de datos
- 5.4 La investigación cuantitativa
- 5.5 La investigación cualitativa
- Bibliografía: [1,2,3,4,7,8]

Tema 6: Inteligencia de marketing y big data

- 6.1 Inteligencia de marketing
- 6.2 Obtención de big data para el marketing
- 6.3 Obtención y gestión de datos internos
- 6.4 Obtención y gestión de datos externos
- 6.5 Aprendizaje continuo e inteligencia artificial en el marketing
- 6.6 Métodos de análisis de datos: SPSS, R, Python.
- Bibliografía: [1,2,3,4,7,8]

Tema 7: Marketing digital

- 7.1 Concepto del marketing digital
- 7.2 Los medios sociales de comunicación
- 7.3 La reputación online
- 7.4 La comunicación con los clientes en la economía digital
- 7.5 Estrategias de fidelización mediante el marketing digital
- Bibliografía: [5,6,7,9,10]

La parte práctica se realizará normalmente en clase con posibilidad de realizar alguna de ellas en la sala de ordenadores. La parte práctica consistirá en trabajos dirigidos a la obtención, análisis de datos y aplicación práctica mediante el desarrollo y aplicación de programas informáticos en el área de marketing. Las actividades prácticas serán las siguientes:

AP1: Realización de una página web analizando las principales funciones del marketing

AP 2: Definir los principales aspectos de marketing que tiene que tener una app y realizar un ejemplo práctico

AP 3: Describir las principales redes sociales que se pueden vincular a una web o app, y establecer las variables de marketing que se pueden obtener así como las conexiones vía API con las redes sociales más utilizadas en el marketing digital.

AP 4: Obtener información cuantitativa y cualitativa a partir de los datos de mercado disponible en Internet.

AP 5: Realizar análisis estadísticos y cuantitativos con la información obtenida en las actividades anteriores

AP 6: Diseñar un sistema interconectado para gestionar la comunicación con los clientes y la publicidad a través de las API de las redes sociales más importantes así como definir estrategias para gestionar un buen posicionamiento en los buscadores en Internet que garantice una alta visibilidad de las marcas y empresas. Diseñar una comunicación con los clientes y una acción publicitaria y describir los pasos a seguir para lanzarla en las redes sociales a través de las API disponibles.

AP 7: Llevar a cabo un análisis de la situación actual de la empresa objeto de estudio seleccionada, determinando su matriz DAFO, posicionamiento en el mercado, estrategia competitiva, segmentos

de mercado a los que se dirige, estudio de la competencia y del entorno así como descripción de su marketing mix un trabajo consistente en proyecto práctico de marketing digital

AP 8: Trabajo adicional individual para obtener una puntuación extra sobre un programa o sistema creativo para mejorar la gestión competitiva del marketing digital.

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

Las actividades presenciales consistirán en la asistencia a sesiones académicas teóricas (AF1) y prácticas (AF2). Las horas no presenciales serán distribuidas, a criterio del estudiante, entre la asimilación de los contenidos teóricos (AF4) y el trabajo necesario para completar las actividades prácticas (AF3)

Criterios de evaluación:

Realizar correctamente las pruebas que se detallan en el sistema de evaluación. En concreto:

C1: realizar correctamente los ejercicios y casos que se plantean en las clases teórico-prácticas (AF1, AF2, AF3).

C2: realizar correctamente las actividades prácticas que se plantean a lo largo de la asignatura (AF1-AF4).

C3: participar activamente en clase en los temas prácticos de debate que se planteen (AF1-AF4).

C4: realizar el trabajo final teórico-práctico (AF1-AF4).

C5: Examen Final: realización de examen final (AF1-AF4).

La calificación final resultará de la suma de cuatro puntuaciones. Un 45 por ciento se obtendrá de las 8 actividades prácticas a realizar durante el curso. Un 35 por ciento se obtendrá a través de las pruebas de evaluación continua (EC1, EC2, EC3, EC4, EC5, EC6 y EC7 o Trabajo práctico). Un 15 por ciento restante se obtendrá en la última prueba de evaluación continua que es el examen teórico-práctico de la asignatura (EC8) y el 5 por ciento restante por asistencia y participación. El 50% de la puntuación se ha de obtener mediante pruebas presenciales que se divide en un 35% por las pruebas presenciales de evaluación continua y el 15% restante en el examen teórico-práctico.

Descripción de la EC:

1. La puntuación máxima a la que opta el alumno (50 puntos) se obtendrá a partir de diferentes pruebas de EC, que pueden contener: cuestiones cortas y/o tipo test y ejercicios con ordenador, casos prácticos o diseño de un sistema para obtener y gestionar información de marketing junto con el Trabajo práctico.

2. La EC es obligatoria. Las fechas de realización de las distintas pruebas de la EC se conocerán desde el comienzo del cuatrimestre y estarán fijadas en el calendario del aula virtual.

3. Estas pruebas se realizarán en las horas del horario de clase según las indicaciones del profesor. De esta forma se pretende evaluar el trabajo continuado del estudiante a lo largo del semestre. Aquellos alumnos que por razones justificadas no pudieran realizar alguna(s) prueba(s) de EC podrán realizarla el día de realización de la EC8 según las indicaciones que reciba de su profesor(a).

4. En el aula virtual aparecerán las instrucciones e indicaciones específicas de las pruebas de EC en fechas previas a las mismas.

5. Las calificaciones obtenidas en las pruebas de EC se publicarán también en el aula virtual.

Descripción del Examen Final:

Aquellos alumnos que no superen la evaluación continua podrán presentarse al examen final.

1. El examen final representa el 50 por ciento de la calificación de la asignatura y consistirá en la realización de cuestiones y ejercicios, similares a los desarrollados en la evaluación continua, el día y hora fijados para ello en el calendario de exámenes de la Escuela de Ingeniería Informática. El 50 por ciento restante corresponde a la nota del Trabajo práctico que estará basado como base en la AP7, y que tendrá que incluir otros aspectos abordados en el resto de actividades prácticas a

realizar.

2. Las fechas de información pública de los resultados de los exámenes serán anunciadas el día de realización del examen.

3. Las calificaciones y las fechas de revisión de exámenes se harán públicas en el aula virtual de la asignatura.

Los estudiantes que participan en programas de movilidad y que se encuentren en la situación contemplada en el art. 51 del Reglamento de Movilidad de estudios con reconocimiento académico de la ULPGC, esto es, con alguna de las asignaturas de su acuerdo académico que no hubieran sido superadas en destino o estuvieran calificadas como no presentadas, podrán presentarse en las convocatorias extraordinaria o especial optando al 100% de la calificación (art. 26 Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado de la ULPGC).

Siguiendo lo indicado en los artículos 16 y 16 Bis del Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje, aquellos alumnos en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria que hayan solicitado, por escrito, ser excluidos de la evaluación continua serán evaluados por un tribunal (art. 12.3 del Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje), debiendo suponer dicho examen el 100% de la calificación de la asignatura.

Criterios de calificación

El alumno deberá alcanzar un mínimo de 50 puntos sobre 100 puntos para superar la asignatura. La distribución de la puntuación total es la detallada en el apartado de 'Sistemas de Evaluación'.

Evaluación continua:

De la primera a la sexta actividades prácticas AP(1-6): 5 puntos cada una

La actividad práctica AP7: 10 puntos

La actividad práctica AP8: 5 puntos

Participación y asistencia: 5 puntos

De la primera a la séptima prueba de evaluación continua (EC1 a EC7): 5 puntos, cada una.

EC8: 15 puntos.

Para aquellos alumnos que no superen la evaluación continua: Trabajo práctico (50 puntos) + Examen Final (50 puntos).

El alumno que no se presente al examen final tendrá la calificación de 'No presentado'. Este sistema de calificación se aplicará a todas las convocatorias.

La calificación en caso de haberse presentado el alumno y haber suspendido será la que resulte de aplicar todas las fuentes de evaluación y sistemas de evaluación.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Las actividades presenciales consistirán en la asistencia a sesiones académicas teóricas (AF1) y prácticas (AF2). Las horas no presenciales serán distribuidas, a criterio del estudiante, entre la asimilación de los contenidos teóricos (AF4) y el trabajo necesario para completar las actividades prácticas (AF3).

- Semana 1. Tema 1: 2 horas AF1, 2 horas AF2, 1 hora AF3, 5 horas AF4.
- Semana 2. Tema 1: 3 horas AF1, 1 hora , 1 AF3, 5 horas AF4.
- Semana 3. Tema 2: 3 horas AF1, 1 hora AF2, 1 hora AF3, 5 horas AF4.
- Semana 4. Tema 2: 3 horas AF1, 1 hora AF2, 1 hora AF3, 5 horas AF4.
- Semana 5. Tema 3: 3 horas AF1, 1 hora AF2, 1 hora AF3, 5 horas AF4.
- Semana 6. Tema 3: 3 horas AF1, 1 hora AF2, 1 hora AF3, 5 horas AF4.
- Semana 7. Tema 4: 3 horas AF1, 1 hora AF2, 1 hora AF3, 5 horas AF4.
- Semana 8. Tema 4: 3 horas AF1, 1 hora AF2, 1 hora AF3, 5 horas AF4.
- Semana 9. Tema 5: 3 horas AF1, 1 hora AF2, 1 hora AF3, 5 horas AF4.

- Semana 10. Tema 5: 3 horas AF1, 1 hora AF2, 1 hora AF3, 5 horas AF4.
- Semana 11. Tema 5: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 12. Tema 6: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 13. Tema 6: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 14. Tema 7: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.
- Semana 15. Tema 7: 3 AF1, 1 AF2, 1 AF3, 5 AF4.

PROFESORADO

Dr./Dra. Manuel Rodríguez Díaz

(COORDINADOR)

Departamento: 230 - ECONOMÍA Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

Ámbito: 095 - Comercialización E Investigación De Mer.

Área: 095 - Comercialización E Investigación De Mer.

Despacho: ECONOMÍA Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

Teléfono: 928452805 **Correo Electrónico:** manuel.rodriguezdiaz@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Fundamentos del marketing y algunos métodos de investigación comercial /

Luis Angel Sanz de la Tajada.

ESIC,, Madrid : (1974)

84-7356-004-3 (v.1)

[2 Básico] Marketing: conceptos y estrategias /

Miguel Santesmases Mestre.

Pirámide,, Madrid : (2004) - (5ª ed.)

8436818709

[3 Básico] Fundamentos de mercadotecnia /

Philip Kotler ; traducción Rosa María

Rosas Sánchez ; revisión técnica Marcela Benassini Félix.

Prentice Hall,, México : (1988)

0135572320

[4 Recomendado] Big data a escala humana: el marketing en la encrucijada de los datos, las ciencias sociales y las claves sobre el consumidor /

Colin Strong; traducido por Carlos Gual Marqués.

Melusina,, Santa Cruz de Tenerife : (2018) - (1ª ed.)

978-84-15373-51-3

[5 Recomendado] Marketing digital :publicidad con Google AdWords /

[Edson D. Cisneros Canlla].

Marcombo,, [S.l.] : (2016)

9788426723925

[6 Recomendado] Marketing digital turístico: y estrategias de gestión de ingresos para el sector de la hostelería /

escrito por Armando Travaglini, Simone Puerto, Vito D'Amico.

Marcombo,, Barcelona : - (1ª ed.)

9788426723741

[7 Recomendado] El plan de marketing digital en la práctica /

José María Sainz de Vicuña Ancín.

Esic,, Madrid : (2018) - (3ª Ed. Revisada y actualizada.)

9788417129750

[8 Recomendado] Investigación de mercados: :el valor de los estudios de mercado en la era del marketing digital /

Juan A. Trespalacios Gutiérrez.

Paraninfo,, Madrid : (2016)

978-84-283-3852-3

[9 Recomendado] Marketing digital :mobile marketing, SEO y analítica web /

Mª Ángeles Hernández Dauder, José María Estrade Nieto, David Jordán Soro.

Anaya Multimedia,, Madrid : (2020)

978-84-415-4229-7

[10 Recomendado] Marketing 4.0 /

Philip Kotler, Hermawan Kartajaya e Iwan Setiawan; prólogo de Francisco Palma.

LID Editorial Empresarial,, Madrid (2018)

978-84-16894-84-0

**40374 - DESARROLLO DE
APLICACIONES PARA CIENCIA DE
DATOS**

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40374 - DESARROLLO DE APLICACIONES PARA CIENCIA DE DATOS

CÓDIGO UNESCO: **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 2 **SEMESTRE:** 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Programación I
Programación II

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

CONTENIDOS TEORICOS

1. Automatización del proceso de desarrollo.
 - 1.1. Herramientas: IJ, Maven, git.
 - 1.2. Metodologías: GitFlow, SemVer
 - 1.3. TDD y refactoring.

Fowler, M. (2018). Refactoring: improving the design of existing code. Addison-Wesley Professional.

2. Servicios web y formatos de datos
 - 2.1. Formatos de codificación.
 - 2.2. Formatos de serialización.
 - 2.3. Java IO y JDBC.
 - 2.4. APIs: REST, SOAP

Kleppmann, M. (2017). Designing data-intensive applications: The big ideas behind reliable, scalable, and maintainable systems. " O'Reilly Media, Inc."

3. Lenguajes y técnicas para ingeniería de datos
 - 3.1. Event Sourcing
 - 3.2. Broker de eventos.
 - 3.3. Datalakes y datamarts.
 - 3.4. Herramientas de Business Intelligence

Fowler, M. (2012). Patterns of enterprise application architecture. Addison-Wesley.

4. Diseño avanzado de plataformas de datos

- 4.1. Fundamentos principios y patrones del diseño software.
- 4.2. Arquitecturas de software.
- 4.3. Escalabilidad.
- 4.4. Arquitecturas para Big Data.

Cloud Data Platforms. Snowflake Special Edition. D. Baum (2021)

5. Automatización del proceso de despliegue y monitorización
- 5.1. Herramientas de monitorización
- 5.2. Herramientas de despliegue.
- 5.3. CI/CD.

van Merode, H. (2023). Continuous Integration (CI) and Continuous Delivery (CD): A Practical Guide to Designing and Developing Pipelines. Apress.

CONTENIDOS PRÁCTICOS

1. Herramientas para el desarrollo.
2. Programación funcional y paralela
3. Captura de datos a partir de fuentes externas: Scrappers, crawlers y web services.
4. Implementación de una plataforma de datos.
5. Proyecto final de la asignatura.

Naugler, D. R. (2003). Functional programming in java. Journal of Computing Sciences in Colleges, 18(6), 112-118.

Motivos del cambio en EVALUACIÓN::

Criterios y sistemas de evaluación

La modificación de los criterios de evaluación se justifica por la conveniencia de reforzar el seguimiento continuo de la asignatura, incorporando de forma explícita la asistencia, la participación activa y la realización de cuestionarios durante las sesiones teóricas como evidencias del aprendizaje progresivo del estudiante. Asimismo, se actualiza el criterio relativo al trabajo final para valorar no solo el resultado académico obtenido, sino también la capacidad de colaboración, organización y responsabilidad individual dentro del grupo, favoreciendo así una evaluación más integral y alineada con el desarrollo de competencias tanto técnicas como transversales.

Criterios de calificación

La modificación de los criterios de calificación se justifica por la necesidad de adaptar el sistema de ponderación a las nuevas evidencias de evaluación incorporadas, garantizando que la asistencia, la participación activa y los cuestionarios de seguimiento tengan un peso específico en la convocatoria ordinaria. Al mismo tiempo, se establecen condiciones claras para superar la asignatura, asegurando que el estudiante alcance un nivel mínimo tanto en el trabajo final como en el examen. La diferenciación entre convocatoria ordinaria, extraordinaria y especial permite mantener la evaluación continua como elemento relevante durante el desarrollo regular de la asignatura, ofreciendo a la vez un sistema alternativo basado en trabajo final y examen para las convocatorias en las que no resulta aplicable el seguimiento presencial continuado.

Criterios y sistemas de evaluación

FE1. Participación, asistencia a clase y cuestionarios de seguimiento en sesiones teóricas

El seguimiento de la asistencia no solo contempla la presencia física o virtual del estudiante, sino también su interacción activa en la clase. Esta interacción podrá incluir responder preguntas del día, participar en debates o ejercicios propuestos por el profesorado y completar cuestionarios breves realizados durante las sesiones teóricas y prácticas, ya sea por escrito o a través de la plataforma del campus virtual.

La participación se evaluará en función de la contribución del estudiante en la clase mediante preguntas, comentarios, resolución de ejercicios propuestos por el profesor y realización de los cuestionarios de seguimiento planteados durante las sesiones teóricas.

FE2. Trabajo final

Se deberá completar un trabajo, que podrá ser asignado por el profesorado o propuesto por los propios estudiantes, sujeto a la aprobación del profesor. Este trabajo se realizará en grupos de 2 o más estudiantes y será una oportunidad para demostrar la comprensión y aplicación de los conocimientos adquiridos durante el curso.

Además de los resultados técnicos y académicos del trabajo, se evaluará la capacidad de colaboración del estudiante dentro del grupo, incluyendo la organización y distribución de tareas, la coordinación con sus compañeros, la contribución individual al desarrollo del trabajo, la responsabilidad en el cumplimiento de los compromisos asumidos y la participación activa en la elaboración y presentación del resultado final.

FE3. Examen

El examen final es obligatorio y constará de dos partes: teoría y práctica. Incluirá preguntas que cubren todo el contenido estudiado en la asignatura. Es requisito indispensable haber entregado el trabajo final para poder acceder al examen. Este criterio asegura que los estudiantes estén adecuadamente preparados y comprometidos con la totalidad del curso.

El sistema de evaluación se basa en una visión integral de los conocimientos teóricos y prácticos, la constancia en el seguimiento de la asignatura, la asistencia y participación activa en las sesiones teóricas, la realización de cuestionarios de seguimiento, la ejecución y evaluación del trabajo final, la capacidad de colaboración en el trabajo en grupo y el examen.

Sistema de calificaciones

0.0 - 4.9 Suspenso

5.0 - 6.9 Aprobado

7.0 - 8.9 Notable

9.0 - 10 Sobresaliente

Criterios de calificación

La calificación final de la asignatura se expresará numéricamente, de acuerdo con lo dispuesto en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el Sistema Europeo de Créditos y el Sistema de Calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y su validez en todo el territorio nacional.

En la convocatoria ordinaria, la calificación final se obtendrá a partir de las siguientes fuentes de evaluación:

- * FE1. Participación, asistencia a clase y cuestionarios de seguimiento en sesiones teóricas y prácticas.
- * FE2. Trabajo final.
- * FE3. Examen.

Para poder superar la asignatura en convocatoria ordinaria será necesario cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

- * Obtener una calificación igual o superior a 5 en FE2.
- * Obtener una calificación igual o superior a 5 en FE3.
- * Acreditar al menos un 80% de asistencia y participación en las sesiones teóricas y prácticas incluidas en FE1.

Cuando FE2 y FE3 sean mayores o iguales que 5, y se cumpla el requisito mínimo de asistencia y participación establecido en FE1, se aplicará la siguiente fórmula:

$$\text{Nota final} = 0.60 \times \text{FE3} + 0.30 \times \text{FE2} + 0.10 \times \text{FE1}$$

Cuando FE2 o FE3 sea menor que 5, la nota final será la menor de las calificaciones obtenidas en FE2 y FE3.

Cuando el estudiante no alcance el 80% de asistencia y participación exigido en FE1 para la convocatoria ordinaria, no podrá superar la asignatura en dicha convocatoria. En este caso, si ha realizado el examen final, la calificación máxima que podrá obtener será de 4.9, aun cuando la nota resultante de aplicar la fórmula de ponderación fuese superior. Si no realiza el examen final, tendrá la calificación de No Presentado.

En la convocatoria extraordinaria y en la convocatoria especial, la evaluación se realizará únicamente mediante el trabajo final (FE2) y el examen (FE3).

Cuando FE2 y FE3 sean mayores o iguales que 5, se aplicará la siguiente fórmula:

$$\text{Nota final} = 0.70 \times \text{FE3} + 0.30 \times \text{FE2}$$

Cuando FE2 o FE3 sea menor que 5, la nota final será la menor de las calificaciones obtenidas en FE2 y FE3.

El estudiante tendrá la calificación de No Presentado en cualquiera de las convocatorias oficiales en el caso de que no realice el examen final.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Semana 1: Entorno de desarrollo.

Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 4 horas.

Semana 2: Entorno de desarrollo. IntelliJ IDEA, Maven. Herramientas y metodologías de gestión de versiones. Git, Git-flow y Semantic versioning.

Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 4 horas.

Semana 3: Herramientas y técnicas para hacer pruebas de código. Código limpio y refactorización.
Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 4 horas.

Semana 4: Plataformas de datos. Formatos de codificación y serialización: UTF8, BOM, ISO8859, BASE64, JSON, XML, CSV, TSV
Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 4 horas.

Semana 5: Streaming. Programación funcional
Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 4 horas.

Semana 6: Streaming. Programación funcional
Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 4 horas.

Semana 7: Plataformas de datos. Entrada/Salida, APIs y protocolos de comunicación. HTTP, JDBC.
Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 4 horas.

Semana 8: Plataformas de datos. Event sourcing, bróker de eventos, datalake y datamarts.
Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 4 horas.

Semana 9: Plataformas de datos. Consumo de Servicios web, scrapers y crawlers.
Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 4 horas.

Semana 10: Plataformas de datos. Diseño e implementación de una API REST.
Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 4 horas.

Semana 11: Fundamentos principios y patrones del diseño software. Paralelización.
Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 4 horas.

Semana 12: Arquitecturas de software para big data. Paralelización.
Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 4 horas.

Semana 13: Arquitecturas de sistema y escalabilidad.
Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 4 horas.

Semana 14: Automatización del proceso de despliegue y monitorización
Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 4 horas.

Semana 15: Automatización del proceso de despliegue y monitorización, CI/CD.
Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 4 horas

PROFESORADO

D/Dña. Octavio Roncal Andrés

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Ámbito: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Área: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Despacho: *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Teléfono: 928453301 **Correo Electrónico:** *octavio.roncal@ulpgc.es*

CV: [Información curricular del profesor](#)

[1 Básico] Designing data-intensive applications :the big ideas behind reliable, scalable, and maintainable systems /

Martin Kleppmann.
O'Reilly,, Beijing, [China] : (2017)
9781449373320

[2 Básico] Java 8 in action: lambdas, streams, and functional-style programming /

Raoul-Gabriel Urma, Mario Fusco, and Alan Mycroft.
Manning,, Shelter Island, NY : (2015)
978-1-61729-199-9

[3 Recomendado] Patterns of enterprise application architecture /

Martin Fowler.
Addison-Wesley,, Boston [etc.] : (2003)
0321127420

[4 Recomendado] Refactoring: improving the design of existing code /

Martin Fowler.
Addison-Wesley,, Boston [etc.] : (1999)
0-201-48567-2

[5 Recomendado] Professional Microsoft SQL Server 2012 Analysis Services with MDX and DAX /

Sivakumar Harinath ... [et al.].
Wiley,, Indianapolis, IN : (2012)
978-1-118-10112-4

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40375 - INGENIERÍA DEL SOFTWARE

CÓDIGO UNESCO: 40817 **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 2 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:** 0

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN I
FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN II

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

CONTENIDO (60 horas: 4 horas/semana x 15 semanas)

1. Desarrollo de software (12 horas)

Competencias: CB3, CB4, CB5, G1, G3, G4, G5, G6, G8, G9, G10, G11, G12, N1, N2, N3, N4, N5, CI1, CI2, CI5, CI6, CI7, CI8, CI10, CI11, CI12, CI13, CI16, CI17

1.1 Implementación con Java.

1.2 Control de versiones.

1.3 Realización de actividades prácticas.

Bibliografía: [2][3]

2. Modelado conceptual (16 horas)

Competencias: CB3, CB4, CB5, G1, G3, G4, G5, G6, G8, G9, G10, G11, G12, N1, N2, N3, N4, N5, CI1, CI2, CI5, CI6, CI7, CI8, CI10, CI11, CI12, CI13, CI16, CI17

2.1 Conceptos de modelo conceptual y UML.

2.2 Diagramas de clases.

2.3 Realización de actividades prácticas.

Bibliografía: [5]

3. Modelado funcional (16 horas)

Competencias: CB3, CB4, CB5, G1, G3, G4, G5, G6, G8, G9, G10, G11, G12, N1, N2, N3, N4, N5, CI1, CI2, CI5, CI6, CI7, CI8, CI10, CI11, CI12, CI13, CI16, CI17

3.1 Conceptos de modelo funcional y UML.

3.2 Diagramas y especificación de casos de uso.

3.3 Realización de actividades prácticas.

Bibliografía: [5]

4. Requisitos y técnicas (8 horas)

Competencias: CB3, CB4, CB5, G1, G3, G4, G5, G6, G8, G9, G10, G11, G12, N1, N2, N3, N4, N5, CI1, CI2, CI5, CI6, CI7, CI8, CI10, CI11, CI12, CI13, CI16, CI17

4.1 Tipos de requisitos.

4.2 Proceso de análisis.

4.3 Técnicas de análisis.

Bibliografía: [1][4][6][7]

5. Software y procesos (8 horas)

Competencias: CB3, CB4, CB5, G1, G3, G4, G5, G6, G8, G9, G10, G11, G12, N1, N2, N3, N4, N5, CI1, CI2, CI5, CI6, CI7, CI8, CI10, CI11, CI12, CI13, CI16, CI17

5.1 Ciclo de vida del software.

5.2 Procesos del software y experiencia de usuario.

5.3 Metodologías de desarrollo: introducción al desarrollo ágil y dirigido por la prueba.

Bibliografía: [1][4][6][7]

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

Criterio 1. Conocimiento y dominio de la materia.

Fuentes de evaluación:

FE1. Examen.

FE2. Trabajos prácticos.

Criterio 2. Capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas prácticos.

Fuentes de evaluación:

FE1. Examen.

FE2. Trabajos prácticos.

Criterio 3. Habilidades y capacidades de organización, coordinación y comunicación para el trabajo en equipo.

Fuentes de evaluación:

FE2. Trabajos prácticos.

Criterio 4. Capacidad de comunicación oral y escrita.

Fuentes de evaluación:

FE1. Examen.

FE2. Trabajos prácticos.

EXA (7 puntos): El examen se realizará sin el uso de la IA y se puntuará de 0 a 7.

TRA (3 puntos): Los trabajos prácticos se realizarán en grupo sin el uso de la IA. Cada trabajo práctico se puntuará de 0 a 10 y se deberá aprobar por separado. Es necesario obtener un 5 en cada trabajo.

- Si todos los trabajos prácticos están aprobados, TRA se corresponderá con la nota media.

- Si finalmente se suspende alguno de los trabajos prácticos, TRA se corresponderá con el mínimo entre 1.4 y la nota media.

Criterios de calificación

La nota global de la asignatura (GLO) se calcula de igual manera en cualquiera de las convocatorias oficiales de la asignatura, esto es: $GLO = EXA + TRA$

Para superar la asignatura es necesario:

- Que GLO sea igual o superior a 5.
- Que EXA sea igual o superior a 3.5.
- Que TRA sea igual o superior a 1.5.
- Si EXA es igual o superior a 3.5 y TRA es igual o superior a 1.5, la calificación final será la nota global (GLO).
- Si se suspende EXA o TRA, la calificación final será el mínimo entre 4.5 y la nota global (GLO).
- Para cualquier convocatoria oficial, la calificación final será "No presentado" solo si no se realiza el examen y no se entregan las prácticas.
- Si se suspende la asignatura, se guardarán las notas de todas las partes aprobadas, tanto para la convocatoria extraordinaria como para la especial.

La calificación final de la asignatura se expresará numéricamente, de acuerdo a lo dispuesto en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el Sistema Europeo de Créditos y el Sistema de Calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y su validez en todo el territorio nacional.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Semanalmente, las distintas actividades académicas se distribuyen en: 4 horas presenciales y 6 horas no-presenciales.

La distribución por actividades es la siguiente:

- Sesiones académicas de fundamentación y de interacción. Presenciales: 2 horas; No presenciales: 3 horas.
- Sesiones académicas de aplicación y Trabajos prácticos. Presenciales: 2 horas; No presenciales: 3 horas.

PROFESORADO

Dr./Dra. Ana María Plácido Castro

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458707 **Correo Electrónico:** anamaria.placido@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

D/Dña. Cristian David Estupiñán Ojeda

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: **Correo Electrónico:** cristian.estupinan@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

D/Dña. Octavio Roncal Andrés

Departamento: 260 - *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Ámbito: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Área: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Despacho: *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Teléfono: 928453301 **Correo Electrónico:** *octavio.roncal@ulpgc.es*

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Ingeniería del software de gestión: análisis y diseño de aplicaciones /

Antonio de Amescua Seco...[et al.].

Paraninfo,, Madrid : (1995)

8428321663

[2 Básico] STARUML

<https://staruml.io/>

[3 Básico] IntelliJ IDEA

<https://www.jetbrains.com/idea/>

[4 Básico] Software engineering /

Ian Sommerville.

Pearson,, Boston [etc.] : (2011) - (9th ed.)

978-0-13-705346-9

[5 Básico] UML :el lenguaje unificado de modelado /

James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch.

Addison Wesley,, Madrid : (2006) - (2ª ed.)

8478290761

[6 Básico] Agile project management with Scrum /

Ken Schwaber.

Microsoft Press,, Redmond, Wash : (2004)

978-0-7356-1993-7

[7 Básico] Ingeniería del software: un enfoque práctico /

Roger S. Pressman.

McGraw-Hill,, México : (2006) - (6ª ed.)

970-10-5473-3

**40376 - HABILIDADES PROFESIONALES
PARA INGENIEROS**

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40376 - HABILIDADES PROFESIONALES PARA INGENIEROS

CÓDIGO UNESCO: **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 2 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 0 **INGLÉS:** 6

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Ninguno.

Motivos del cambio en CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO:

Coordinación con HPI en el GII

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

La asignatura está estructurada en dos partes: Componente Lingüístico, que se imparte de la semana 1 a la 5, y Componente Informático, que se imparte de la semana 6 a la 15.

SYLLABUS/TEMARIO - COMPONENTE LINGÜÍSTICO

Unit 1. EAP (English for Academic Purposes) & ESP (English for Specific Purposes) in Computer Science Engineering: genres and specialised language, all-round integrated skills.

Tema 1. Inglés para fines académicos e inglés para fines específicos en Ingeniería Informática: géneros y lenguas de especialidad, destrezas lingüísticas integradas.

1.1. Terminology and grammatical issues in technical writing.

1.1. Estructuras gramaticales y terminología específica en inglés técnico.

1.2. Critical thinking and listening critically.

1.2. Pensamiento reflexivo y crítico y audición activa.

Practical sessions: Interactive communication, grammar and vocabulary practice in specific contexts. Pronunciation.

Unit 2. Communication and the workplace. Sustainable Development Goal (SDG) 08: Decent work and economic growth.

Tema 2. Técnicas de comunicación e interacción oral en el entorno laboral. Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 08: Trabajo decente y crecimiento económico.

2.1. Delivering presentations for specialists/non-specialists.

2.1. Presentaciones para especialistas/no especialistas. Gestión de la interacción.

Practical sessions: Interactive communication, grammar and vocabulary practice in specific contexts. Pronunciation.

En las sesiones académicas de fundamentación o clases teóricas y en las sesiones prácticas se proporcionan la información y el material que permiten desarrollar y consolidar las habilidades objeto de estudio en situaciones propias del entorno académico y profesional mediante actividades orales y escritas.

SYLLABUS/TEMARIO - COMPONENTE INFORMÁTICO

Unit 1. Technical Tools and Professional Contexts. Sustainable Development Goal (SDG) 08: Decent work and economic growth.

Tema 1. Herramientas técnicas y contextos profesionales. Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 08: Trabajo decente y crecimiento económico.

1.1. Basic concepts of technical tools, digital work environments and professional roles in project-based contexts.

1.1. Conceptos básicos de herramientas técnicas, entornos digitales de trabajo y roles profesionales en contextos orientados a proyectos.

1.2. Organisation of information, tasks and technical workflows to support coordination, documentation and day-to-day project activity.

1.2. Organización de la información, las tareas y los flujos de trabajo técnicos para apoyar la coordinación, la documentación y la actividad diaria de los proyectos.

Practical sessions: Group work activities focused on the use of technical tools, the organisation of shared workspaces and the management of basic project workflows.

Unit 2. UX Analysis.

Tema 2. Análisis de experiencia de usuario.

2.1. Introduction to user experience, usability, accessibility and user-centred design in digital environments.

2.1. Introducción a la experiencia de usuario, usabilidad, accesibilidad y diseño centrado en el usuario en entornos digitales.

2.2. Analysis of user needs, interaction problems and the organisation of digital solutions from a user-centred perspective.

2.2. Análisis de necesidades de usuario, problemas de interacción y organización de soluciones digitales desde una perspectiva centrada en el usuario.

Practical sessions: Group work activities focused on the analysis and evaluation of digital interfaces from a user-centred perspective.

Unit 3. Software Management. Sustainable Development Goal (SDG) 09: Industry, innovation and infrastructure.

Tema 3. Desarrollo software. Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 09: Industria, innovación e infraestructuras.

3.1. Introduction to software development processes, requirements organisation and technical task planning in collaborative environments.

3.1. Introducción a procesos de desarrollo software, organización de requisitos y planificación de tareas técnicas en entornos colaborativos.

3.2. Collaborative development practices, workflow organisation and quality criteria for the preparation and review of software deliverables.

3.2. Prácticas de desarrollo colaborativo, organización de flujos de trabajo y criterios de calidad para la elaboración y revisión de entregables software.

Practical sessions: Group work activities focused on the planning, organisation and review of software development tasks in collaborative contexts.

Unit 4. Scientific Communication. Sustainable Development Goal (SDG) 04: Quality education.

Tema 4. Comunicación científica. Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 04: Educación de

calidad.

4.1. Introduction to scientific communication, academic sources, technical reports and structured presentation of information.

4.1. Introducción a la comunicación científica, fuentes académicas, informes técnicos y presentación estructurada de la información.

4.2. Documentation of results, structuring of evidence and communication of technical information in academic and professional contexts.

4.2. Documentación de resultados, estructuración de evidencias y comunicación de información técnica en contextos académicos y profesionales.

Practical sessions: Group work activities focused on the search, organisation and presentation of scientific and technical information.

Unit 5. Data Science.

Tema 5. Ciencia de datos.

5.1. Basic concepts of data collection, organisation, interpretation of indicators and analysis of results in technical contexts.

5.1. Conceptos básicos de recogida de datos, organización, interpretación de indicadores y análisis de resultados en contextos técnicos.

5.2. Use of reports, dashboards and visual resources to support analysis, monitoring and decision-making processes.

5.2. Uso de informes, cuadros de mando y recursos visuales para apoyar procesos de análisis, seguimiento y toma de decisiones.

Practical sessions: Group work activities focused on the interpretation, synthesis and visual presentation of data through reports and dashboards.

Tanto en las clases académicas de fundamentación como en las sesiones académicas de interacción o clases prácticas se trabajará en actividades centradas en diversos aspectos del ámbito de la Ingeniería Informática. Cada dos semanas se plantearán y expondrán un nuevo tema teórico y un nuevo trabajo práctico.

La Agenda 2030 plantea que, para hacer efectivo el desarrollo sostenible, se debe actuar contra la pobreza en todas sus formas y dimensiones, la desigualdad, trabajar en favor de la preservación del planeta, la promoción de una economía sostenible y el fomento de la inclusión social. Por tanto, el compromiso con la sostenibilidad debe abordar de manera sistémica las dimensiones económica, social y ambiental. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) inciden claramente en presentar la educación como un instrumento para avanzar en la sostenibilidad. Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través de la Agenda 2030 y sus 17 ODS. Las competencias y contenidos de Habilidades Profesionales para Ingenieros integrarán contenidos y referencias a los ODS 4, 8, y 9. Asimismo, la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible. En particular, el programa, junto con las actividades a realizar en la asignatura, se abordará teniendo en cuenta los ODS principalmente relacionados con Habilidades Profesionales para Ingenieros.

Motivos del cambio en EVALUACIÓN::

Criterios y sistemas de evaluación

Coordinación con HPI en el GII

Criterios de calificación

Coordinación con HPI en el GII

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

Las fuentes de evaluación que se emplearán serán las siguientes:

FE1. Pruebas escritas y orales de distinta índole basadas en los conocimientos adquiridos a través de las clases teóricas y prácticas.

FE2. Trabajos prácticos escritos, orales y de audio sobre los conceptos propios de la materia, que requieren la participación activa y dinámica del estudiantado mediante el trabajo colaborativo, tanto en las sesiones teóricas como prácticas.

FE3. Presentaciones orales individuales o en parejas y role plays sobre temas relacionados con la Ingeniería y/o la Ingeniería Informática. Se evaluarán la pronunciación, la entonación, la fluidez oral, la corrección gramatical, la riqueza de vocabulario, la claridad y el orden en la exposición, así como la capacidad para responder a las preguntas formuladas por el alumnado y para interactuar, reaccionar y cooperar en las diferentes situaciones propias de este nivel y de cada contexto específico planteado.

EVALUACIÓN CONTINUA

SE1. Pruebas escritas y orales individuales: cuestionarios, exámenes, trabajos, etc.

SE2. Trabajo autónomo individual o grupal: presentaciones, role plays, actividades de interacción, etc.

SE3. Asistencia y participación activa. Se valorará positivamente que el alumnado interactúe en inglés, penalizando las conversaciones en otras lenguas.

CONVOCATORIAS ORDINARIA, EXTRAORDINARIA Y ESPECIAL

SE1. Pruebas escritas y orales individuales: cuestionarios, exámenes, trabajos, etc.

SE2. Trabajo autónomo individual o grupal: presentaciones, role plays, actividades de interacción, etc.

Con respecto a estos sistemas de evaluación, deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

a. El alumnado será evaluado en la convocatoria ordinaria a través de la modalidad de evaluación continua cuando cumpla un mínimo del 75% de asistencia a las sesiones docentes de cada componente. Además, deberá entregar en los plazos establecidos durante el curso y superar los trabajos propuestos, las pruebas y los cuestionarios realizados (SE1, SE2, SE3).

b. En caso de que el estudiante no supere las pruebas llevadas a cabo mediante el sistema de evaluación continua durante las primeras cinco semanas del curso, correspondientes al componente lingüístico, o no apruebe las pruebas realizadas durante las diez últimas semanas del curso, correspondientes al componente informático, tendrá que presentarse a la convocatoria ordinaria.

c. En caso de que el alumnado no pueda optar a la evaluación continua, solo podrá participar en los sistemas de evaluación SE1 y SE2.

d. Si el alumnado es evaluado al menos en el 25% de las actividades recogidas en la guía docente, podrá obtener una nota global distinta de “no presentado”.

Criterios de calificación

COMPONENTE LINGÜÍSTICO Y COMPONENTE INFORMÁTICO

EVALUACIÓN CONTINUA

SE1. Pruebas escritas y orales individuales: cuestionarios, exámenes, trabajos, etc. 40%

SE2. Trabajo autónomo individual o grupal: presentaciones, role-plays, actividades de interacción, etc. 40%

SE3. Asistencia y participación activa. Se valorará positivamente que el alumnado interactúe en inglés, penalizando las conversaciones en otros idiomas. 20%

CONVOCATORIAS ORDINARIA, EXTRAORDINARIA Y ESPECIAL

SE1. Pruebas escritas y orales individuales: cuestionarios, exámenes, trabajos, etc. 40%

SE2. Trabajo autónomo individual o grupal: presentaciones, role-plays, actividades de interacción, etc. 60%

La nota final de la asignatura en las convocatorias ordinaria, extraordinaria y especial es el resultado de la suma de la nota del componente lingüístico, con una ponderación del 30%, y la nota del componente informático, con una ponderación del 70%, siendo necesario aprobar ambos componentes para poder aprobar la asignatura.

NOTA FINAL: $0,3 \times \text{Nota del Componente Lingüístico} + 0,7 \times \text{Nota del Componente Informático}$

En caso de no superar alguno de los componentes en la convocatoria ordinaria, se guardará la nota del componente aprobado para las convocatorias extraordinaria y especial del mismo curso académico, únicamente.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Habilidades Profesionales para Ingenieros es una asignatura de 6 créditos ECTS, de los cuales 60 horas son horas presenciales (4 HP/semana), y 90 horas son no presenciales (6 HNP/semana). A su vez, de los 6 créditos ECTS, 3 son créditos de clases de teoría -que en el caso de impartirse en un idioma extranjero requieren la realización de actividades prácticas de consolidación- y 3 son créditos de prácticas en aula (ejercicios, presentaciones, role plays, etc.).

Horas Presenciales (HP): 60; horas presenciales Teoría (HPT): 30; horas presenciales Prácticas en Aula (HPPA): 30; horas de actividad autónoma del estudiante (HAAE): 6 por semana que suman un total de 90 horas no presenciales (HNP). La temporalización semanal aproximada quedaría como sigue:

COMPONENTE LINGÜÍSTICO

Semana 1: Tema 1, 2 HPT, 2 HPPA, 6 HAAE

Semana 2: Tema 1, 2 HPT, 2 HPPA, 6 HAAE

Semana 3: Tema 2, 2 HPT, 2 HPPA, 6 HAAE

Semana 4: Tema 2, 2 HPT, 2 HPPA, 6 HAAE

Semana 5: Tema 2, 2 HPT, 2 HPPA, 6 HAAE

COMPONENTE INFORMÁTICO

Semana 6: Tema 2, 2 HPT, 2 HPPA, 6 HAAE
Semana 7: Tema 3, 2 HPT, 2 HPPA, 6 HAAE
Semana 8: Tema 3, 2 HPT, 2 HPPA, 6 HAAE
Semana 9: Tema 3, 2 HPT, 2 HPPA, 6 HAAE
Semana 10: Tema 4, 2 HPT, 2 HPPA, 6 HAAE
Semana 11: Tema 4, 2 HPT, 2 HPPA, 6 HAAE
Semana 12: Tema 4, 2 HPT, 2 HPPA, 6 HAAE
Semana 13: Tema 5, 2 HPT, 2 HPPA, 6 HAAE
Semana 14: Tema 5, 2 HPT, 2 HPPA, 6 HAAE
Semana 15: Tema 5, 2 HPT, 2 HPPA, 6 HAAE

PROFESORADO

D/Dña. José Juan Hernández Gálvez

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Ámbito: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Área: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Despacho: *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Teléfono: **Correo Electrónico:** jose.galvez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. Margarita Esther Sánchez Cuervo

Departamento: 933 - *FILOLOGÍA MODERNA, TRADUCCIÓN E INTERPRETACIÓN*

Ámbito: 345 - *Filología Inglesa*

Área: 345 - *Filología Inglesa*

Despacho: *FILOLOGÍA MODERNA, TRADUCCIÓN E INTERPRETACIÓN*

Teléfono: 928451741 **Correo Electrónico:** margaritaesther.sanchez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Computer ethics: analyzing information technology /

Deborah G. Johnson, with contributions from Keith W. Miller.
Prentice Hall,, Upper Saddle River, N.J : (2009) - (4th ed.)
978-0-13-111241-4

[2 Básico] Cambridge advanced learner's dictionary /

edited by Colin McIntosh.
Cambridge University Press,, Cambridge : (2015) - (4th ed., 5th printing.)
978-1-107-61950-0 (Paperback with CD-ROM)

[3 Básico] Oxford dictionary of computing for learners of english /

edited by Sandra Pyne and allene Tuck.
Oxford University Press,, Oxford : (1996)
0194314413

[4 Básico] Longman pronunciation dictionary /

J. C. Wells.
Longman,, Essex : (2008) - (3rd ed.)
978-1-4058-8118-0

[5 Básico] Writing for computer science /

Justin Zobel.

Springer,, London : (2014) - (3rd ed.)

9781447166382

[6 Básico] English oral practice for professional purposes /Centro de Estudios Ramón Areces,

Mª Luz Arroyo Vázquez, Noa Talaván Zanón.

..T260:

(2011)

9788499610160

[7 Básico] Writing for design professionals :a guide to writing successful proposals, letters, brochures, portfolios, reports, presentations, and job applications for architects, engineers, and interior designers /

Stephan A. Kliment.

Norton & Company,, New York ; London : (2006) - (2nd ed.)

0-393-73185-5

[8 Recomendado] English as a lingua franca in the international university: the politics of academic English language policy

Jennifer Jenkins

- (2014)

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40377 - INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA CIENCIA DE DATOS

CÓDIGO UNESCO: **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 2 **SEMESTRE:** 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:** 0

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Fundamentos de Programación I y II, Métodos Estadísticos I y II, y Fundamentos de Sistemas Inteligentes.

Motivos del cambio en CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO:

Reorganización de la planificación de tiempos asignados a los diferentes contenidos.

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

Programa Teórico:

I. Introducción a la Inteligencia Artificial (2 Horas)

I.1. La Inteligencia Artificial (IA) y sus fundamentos

I.2. Perspectivas y evolución de la IA

I.3. Taxonomía de la IA

Bibliografía: [5], [10]

II. Representación y Lógica (2 Horas)

II.1. Representación del Conocimiento. Conceptualización

II.2. La lógica como una representación del conocimiento

II.3. Lógica de Primer Orden

II.3.1. Sintaxis, semántica y procesos

II.3.2. Inferencia en lógica de primer orden

II.4. Lógica de orden superior

Bibliografía: [5], [10]

III. Sistemas Basados en Reglas (4 Horas)

III.1. Significado y uso de Reglas en la IA

III.2. Estructura de las Reglas

III.3. Inferencia

III.4. Control y explicación del Razonamiento

Bibliografía: [5], [10]

IV. Incertidumbre y Representación Probabilista (4 Horas)
IV.1. Representación bajo incertidumbre. Lenguaje y método
IV.2. Probabilidad y Regla de Bayes
IV.3. Redes Bayesianas
Bibliografía: [5], [11]

V. Planificación (2 Horas)
V.1. Conceptualización de la planificación
V.2. Búsqueda y planificación
V.3. Análisis de los enfoques de planificación
Bibliografía: [5], [9], [10], [11]

VI. Computación Inteligente y Algoritmos Genéticos (5 Horas)
VI.1. Marco y constitución de la Computación Inteligente
VI.2. Fundamentos, paradigmas y técnicas de la computación evolutiva
VI.3. Algoritmos genéticos
VI.4. Modelos computacionales híbridos
Bibliografía: [1], [2], [3], [4], [7], [8], [9]

VII. Sistemas Bioinspirados (3 Horas)
VII.1. Conceptos y generalidades
VII.2. Paradigmas y técnicas de Inteligencia de enjambre
VII.3. Sistemas de computación celular
Bibliografía: [7], [10]

VIII Modelos y Procedimientos Bioinspirados en Inteligencia Artificial (8 horas)
VIII.1. Modelo de aprendizaje neuronal. Procesos, leyes y algoritmos
VIII.2. Fundamentos, estructura y neurodinámica de las redes neuronales artificiales
VIII.3. Redes neuronales artificiales supervisadas y no supervisadas
VIII.4. Redes neuronales artificiales asociativas y estocásticas
VIII.5. Arquitecturas neuronales modulares, jerárquicas y ensambladas
Bibliografía: [2], [3], [4], [6], [13]

Programa Práctico y su distribución temporal:

[8 horas]- Ejercicios prácticos sobre sistemas basados en reglas, redes bayesianas, y manejo de la incertidumbre en los modelos inteligentes.

[6 horas] - Computación en Espacios de Estados. Trabajo Práctico para la programación de un sistema de Planificación y Scheduling.

[5 horas] - Computación Evolutiva. Ejercicios prácticos de algoritmo genéticos.

[11 horas] - Procedimientos Bioinspirados. Trabajo Práctico con Arquitecturas Supervisadas, No Supervisada y Arquitecturas Jerárquicas/Modulares: la red de Función de Base Radial (RBFNN), la red neuronal de Kohonen (SOM) y la red Counterpropagation.

Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través la Agenda 2030, y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La metodología docente de esta asignatura contemplan los ODS 4, 5 y 9, guiándose por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible.

Criterios y sistemas de evaluación

Los criterios de evaluación, entendidos como indicadores para valorar la adquisición de conocimientos y competencias asignadas a esta asignatura, por los estudiantes, estarán basados esencialmente en los dos aspectos siguientes:

- a) Demostrar conocimiento y habilidades adquiridas, sobre los contenidos formativos, teóricos y prácticos, proporcionados durante las actividades formativas, expuestas anteriormente.
- b) Realización de un trabajo continuo, coordinado y cooperativo en todas y cada una de las actividades formativas que componen el plan de enseñanza de la asignatura, que comprenden los contenidos teóricos impartidos, así como el desarrollo de los trabajos y actividades prácticas que les acompañan.

De estos aspectos salen, pues, los criterios o fuentes de específicos de esta asignatura
Las Fuentes de evaluación serán:

FE1. Prueba Objetiva/Examen. Relacionada con AF1, AF2, AF5

FE2. Evaluación del desempeño, relacionado con la realización de las actividades académicamente dirigidas y la calidad de esa realización. Relacionada con AF2, AF3, AF4, AF5

FE3. Asistencia y participación activa en las sesiones académicas. Notas recogidas por el profesor procedentes de las respuestas dadas por los alumnos a cuestiones, ejercicios y/o tareas planteadas durante las sesiones académicas. Relacionada con AF1, AF2, AF5 y AF6

La evaluación se llevará a cabo mediante Examen Presencial Teórico (FE1) y realización de Trabajos Prácticos (FE2), que incluye defensa de prácticas. También se tendrá en cuenta la Participación Activa (FE3) durante las clases, tanto teóricas como prácticas y las posibles de interacción, para la evaluación continua de la asignatura. La revisión y discusión frecuente de los Trabajos Prácticos durante las horas de clases prácticas podrán sustituir las defensas finales en aquellos grupos de alumnos que hayan demostrado la adquisición de los conocimientos y destrezas suficientes.

Donde,

AF1. Sesiones académicas Teóricas y de Fundamentación.

AF2. Sesiones académicas de aplicación (Prácticas Laboratorio).

AF3. Sesiones académicas de interacción.

AF4. Trabajos. Se podrán plantear trabajos dirigidos por el profesor, que podrán ser realizados en grupos o de manera individual, dependiendo del tipo de trabajo y del número de estudiantes en la asignatura.

AF5. Estudio.

AF6. Sesiones de tutorización.

En esta asignatura no se permite el uso de la IA generativa por parte de los estudiantes ni en la elaboración y desarrollo

de los trabajos de la asignatura tanto en las clases de Teoría como en las de Prácticas de Laboratorio, ni en los exámenes. El uso de la misma dará lugar a un suspenso en los trabajos y/o examen en la que se hubiera utilizado.

Criterios de calificación

La calificación de la asignatura en rango de 0 a 10 puntos se obtendrá en todas las convocatorias, con la fórmula siguiente (con cada apartado valorado también en rango de 0 a 10):

Calificación final de la asignatura = $0,5 * FE1 + 0,4 * FE2 + 0,1 * FE3$

Para aprobar la asignatura será condición indispensable la obtención de una calificación igual o superior a 5 puntos en las fuentes de evaluación FE1 y FE2 en cualquiera de las convocatorias, es decir: ordinaria, extraordinaria y especial. En caso de no cumplirse esta última condición, la calificación se calculará con la misma expresión de media ponderada anterior, pero nunca podrá superar el valor máximo de suspenso 4.

Las prácticas (FE2) se evaluarán en la convocatoria ordinaria a través de la asistencia a las clases y la defensa oral en las fechas indicadas por el profesor. En el caso en el que el alumno no haya superado la defensa anterior, deberá presentarse a un examen oral de las prácticas en la correspondiente convocatoria (extraordinaria o especial), para la que solicitará cita al profesorado.

Para la presentación al examen (FE1) de cada convocatoria deberán haberse defendido y superado las prácticas (FE2) con anterioridad.

En el caso de que el alumno no se presente al examen presencial de una convocatoria (ya sea esta ordinaria, extraordinaria o especial) figurará como NO PRESENTADO en el acta de esa convocatoria.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

El proyecto docente presentado corresponde a una asignatura de 6 créditos ECTS. De ellos, 3 son créditos de clases de teoría y 3 serán dedicados a prácticas de laboratorio. Teniendo el crédito un valor de 25 horas, la distribución en horas presenciales (HP) y no presenciales (HNP) es de 60 y 90 respectivamente.

Así tenemos la siguiente temporización:

Distribución de HP: 60

Horas Sesiones académicas de Teoría (HST): 30

Horas Prácticas en Laboratorio (HPL): 30

Las HP, son las determinadas en los horarios oficiales, 4h/semana: Su distribución por contenido teórico y práctico, viene dado en el programa de contenido correspondiente a sesiones académicas de teoría y a las sesiones académicas de prácticas en aula y prácticas en laboratorio. Tendremos cada semana 4 HP, 2 horas y 2 horas de AF2.

Las 90 HNP se reparten de la siguiente forma: Horas de trabajos tutorizados (HTT): 25

Horas de actividad autónoma (HAA), con uso de plataformas virtuales y sin uso de ellas: 65

Se distribuyen a razón de 6H/semana, de las que, las primeras 5 semanas, 1 son HTT, y 5 son HAA. De la semana 6 a la 15, 2 serán HTT y 4 son HAA. De manera distribuida por semanas tendremos la siguiente aproximación, ya que también se está sujeto a las necesidades de la organización docente:

Semanas 1-5: 2h AF1, 2h AF2, 6h AF5+AF7

Semanas 6: 2h AF1, 2h AF2 + AF3, 6h AF5+AF7

Semanas 7-14: 2h AF1, 2h AF2, 6h AF5+AF7

Semana 15: 1h AF1, 3h AF2-AF6, 6h AF5+AF7

PROFESORADO

Dr./Dra. Pablo Carmelo Fernández López

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928454996 **Correo Electrónico:** pablo.fernandezlopez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. Carmen Paz Suárez Araujo

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458725 **Correo Electrónico:** carmenpaz.suarez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Introduction to evolutionary computing /

A. E. Eiben, J. E. Smith.

Springer,, Berlin ... [etc.] : (2010)

978-3-642-07285-7

[2 Básico] Neurocomputing.

Hecht-Nielsen, Robert

Addison-Wesley,, Reading, Mass : (1990)

0201093553

[3 Básico] Neural networks: algorithms, applications and programming techniques /

James A. Freems, David M. Skapura.

Addison-Wesley,, Reading, Mass : (1991)

0201513765

[4 Básico] Neural Networks: a systematic introduction.

Rojas, Raúl

Springer,, Berlin : (1996)

3540605053

[5 Básico] Inteligencia artificial: un enfoque moderno.

Russell, Stuart J.

Pearson,, Madrid [etc.] : (2004) - (2ª ed.)

84-205-4003-X

[6 Recomendado] Neural networks for pattern recognition.

Bishop, Christopher M.

Clarendon Press,, Oxford : (1997)

0198538642

[7 Recomendado] Automata networks in computer science: theory and applications /

edited by Françoise Fogelman Soulié, Yves Robert, and Maurice Tchente.

Princeton University Press,, Princeton (New Jersey) : (1987)

[8 Recomendado] Fuzzy logic: implementation and applications /

edited by M. J. Patyra, D. M. Mlynek.

Wiley-Teubner,, Chichester (England) : (1996)

0471950599

[9 Recomendado] Aspectos básicos de la inteligencia artificial /

J. Mira, A.E. Delgado, J.G. Boticario, F.J. Díez.

Sanz y Torres,, Madrid : (1995)

8488667132

[10 Recomendado] Artificial intelligence: a systems approach /

M. Tim Jones.

Infinity science press,, Hingham, Massachusetts ; (2008)

978-0-9778582-3-1

[11 Recomendado] Artificial intelligence: a new synthesis /

Nils J. Nilsson.

Morgan Kaufmann,, San Francisco (California) : (1998)

1558605355

[12 Recomendado] Principios de inteligencia artificial /

Nils J. Nilsson ; traducido por Julio Fernández Biarge.

Díaz de Santos,, Madrid : (1987) - ([1ª ed.].)

8486251559

[13 Recomendado] Self-organizing maps /

Teuvo Kohonen.

Springer,, Berlin : (2001) - (3rd ed.)

3540679219

**40378 - CIENCIA DE DATOS EN
EMPRESAS Y FINANZAS**

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40378 - CIENCIA DE DATOS EN EMPRESAS Y FINANZAS

CÓDIGO UNESCO: 120903 **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 2 **SEMESTRE:** 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Se recomienda haber cursado y superado la asignatura La Empresa y sus Procesos

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

De acuerdo con la memoria de verificación del título, los contenidos de la asignatura son los siguientes:

- Toma de decisiones empresariales basadas en la información y el conocimiento
- Fuentes de datos e información interna y externa en las organizaciones, a nivel directivo y en las áreas funcionales
- Fuentes de datos financieros
- Herramientas y metodologías para el análisis sistematizado de datos e información en el ámbito empresarial y financiero
- Análisis de datos para el desarrollo de propuestas de creación de valor en las organizaciones
- Ejemplos de casos de usos de datos masivos en las organizaciones y en el ámbito financiero
- Normativa y legislación en materia de protección de datos

Estos contenidos serán impartidos acorde a la siguiente estructura de temas:

Tema 1: Toma de decisiones en la empresa: proceso y clasificación

1.1. Introducción a la toma de decisiones empresariales

1.2. Etapas en el proceso de toma de decisiones

1.3. Tipos de decisiones

Bibliografía: [5]

Tema 2: La información secundaria

2.1. Tipos de información secundaria

2.2. Evaluación de los datos secundarios

Bibliografía: [6]

Tema 3: Fuentes de datos secundarios internos

3.1. Datos e información desde la perspectiva financiera

3.2. Datos e información desde la perspectiva del cliente

3.3. Datos e información desde la perspectiva de los procesos internos

3.4. Datos e información desde la perspectiva de la innovación y el aprendizaje

Bibliografía: [3][4]

Tema 4: Fuentes de datos secundarios externos

4.1. Metodología para planificar la búsqueda de información secundaria externa

4.2. Fuentes de datos secundarios externos

4.3. Sitios web de interés para la búsqueda de información secundaria externa

Bibliografía: [5][6]

Tema 5: Herramientas para el análisis de datos en la empresa

5.1. Software utilizado en el área financiera y contable

5.2. Tratamiento y análisis de grandes volúmenes de datos con Excel

5.3. Tratamiento y análisis de grandes volúmenes de datos con SPSS

Bibliografía: [1][3]

Tema 6: Técnicas estadísticas para el análisis de datos

6.1. Análisis de frecuencias

6.2. La exploración de datos basada en las tablas cruzadas

6.3. Correlaciones

6.4. El modelo de regresión lineal

6.5. La comparación de medias

6.6. El análisis factorial exploratorio

Bibliografía: [1][7]

Tema 7: Aplicaciones de datos masivos en la toma de decisiones

7.1. Big Data y su utilidad para la toma de decisiones empresariales

7.2. Inteligencia artificial y su utilidad para la toma de decisiones empresariales

Bibliografía: [5][6]

Tema 8: Normativa y legislación en materia de protección de datos

8.1. La protección de los datos personales y su normativa

8.2. Principios de la protección de datos

8.3. Datos especialmente protegidos

8.4. El derecho de acceso a los archivos

Bibliografía: [2]

En esta asignatura, el profesorado valorará en cada tema la utilización de la Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) en lo que se refiere únicamente a la realización de actividades o trabajos por parte del alumnado, velando en todo momento por transmitir un uso responsable y ético de la misma.

La Agenda 2030 plantea, que para hacer efectivo el desarrollo sostenible, se debe actuar contra la pobreza en todas sus formas y dimensiones, la desigualdad, trabajar en favor de la preservación del planeta, la promoción de una economía sostenible y el fomento de la inclusión social. Por tanto, el compromiso con la sostenibilidad debe abordar de manera sistémica las dimensiones económica, social y ambiental. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) inciden claramente en presentar la educación como un instrumento para avanzar en la sostenibilidad. Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 ODS. Las competencias y contenidos de "Ciencia de datos en empresas y finanzas" integrarán contenidos y referencias a los ODS: 8, 9, 12, 16 y 17; y la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible. En particular, el programa junto con las actividades a realizar en la asignatura, se abordarán teniendo en cuenta los ODS principalmente relacionados con "Ciencias de datos en empresas y finanzas".

Criterios y sistemas de evaluación

El proceso de evaluación requiere del uso de técnicas de medición adecuadas que permitan obtener la información necesaria para valorar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes. En el caso de la asignatura Ciencia de Datos en Empresas y Finanzas la adquisición de las competencias se evaluará a partir de los siguientes criterios y fuentes de evaluación:

C1: Exponer de forma escrita y con corrección los contenidos relativos a la asignatura (N1, CB1, CB2, CB3, CB4).

FE1: Pruebas escritas. Estas pruebas permiten evaluar todos los niveles de conocimiento de los estudiantes ya que requieren una reflexión sobre las cuestiones planteadas y estructurar sus respuestas. El contenido de las pruebas escritas será coherente con los objetivos y resultados de aprendizaje de la asignatura y estará acorde con las competencias que se deseen evaluar. Esta fuente de evaluación está relacionada con las actividades formativas AF1 y AF5.

Las pruebas escritas podrán incluir los siguientes tipos de contenido:

- Preguntas tipo test y de respuesta corta: Este tipo de contenidos permite evaluar el nivel de conocimientos conceptuales y la capacidad de comprensión de los estudiantes. Está formado por preguntas concretas sobre un aspecto puntual dirigidas a demostrar algunas propiedades o aplicar ciertos principios.
- Preguntas de desarrollo: Este tipo de contenidos abiertos además de permitir evaluar los conocimientos conceptuales adquiridos por los estudiantes permiten evaluar su capacidad organizativa de síntesis y de comunicación escrita así como responder deductivamente a las preguntas.
- Casos de discusión o problemas: Este tipo de cuestiones pretenden que el alumno aplique los conocimientos teóricos aprendidos a la discusión de un problema empresarial de modo que aporte posibles soluciones al mismo fundamentándose para ello en los conceptos básicos asimilados.

Esta fuente de evaluación está relacionada con todas las actividades formativas desarrolladas por el estudiante.

C2: Identificar y hacer propuestas que mejoren la toma de decisiones empresariales (N1, N2, N3, N4, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G13, G14, G15, ED3, ED9).

FE2: Realización de actividades prácticas, trabajos e informes. Estas actividades permiten evaluar las capacidades de análisis y síntesis así como de aprendizaje autónomo adquiridas por el estudiante. Estas actividades requieren la asistencia y participación del alumno en las sesiones presenciales o virtuales correspondientes. La realización de trabajos permite evaluar niveles altos de conocimiento si bien el estudiante aborda un tema concreto lo que por lo general no permite evaluar los conocimientos globales asimilados por el estudiante. Es importante prestar atención a la originalidad de los trabajos e informes pudiendo solicitarse al estudiante una breve presentación oral a la hora de entregar el trabajo realizado. La realización de trabajos e informes podrá ser tanto de forma individual como en grupo, permitiendo evaluar la capacidad de trabajo autónomo de los estudiantes así como su capacidad de cooperación con otras personas en la realización de una tarea. Esta fuente de evaluación está relacionada con todas las actividades formativas AF2, AF3, AF4.

De acuerdo con los objetivos que se pretenden alcanzar y la metodología didáctica que deseamos aplicar, el sistema de evaluación está integrado por los siguientes componentes:

1. Examen. Se realizará un examen final que será presencial y podrá ser teórico-práctico, pudiendo constar de la realización de preguntas tipo test, cuestiones de desarrollo, preguntas de discusión, resolución de problemas, casos, etc.
2. Trabajos. Se evaluarán dos trabajos prácticos realizados individualmente o en grupo. Estos trabajos podrán consistir en resolución de problemas, discusión de casos, búsqueda de información, comentarios de texto, etc.
3. Asistencia a las sesiones de clase. Se evaluará de manera objetiva la asistencia del estudiante a las sesiones de clase, tanto teóricas como prácticas, mediante el registro de asistencia habilitado en

el campus virtual de la asignatura. El sistema de evaluación podrá ajustarse a determinadas situaciones excepcionales de los estudiantes atendiendo a la normativa existente en la Universidad.

El uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) por parte del estudiantado está permitido en la realización de las actividades y trabajos que señale el equipo docente. Se hará un uso responsable y ético de las mismas, indicando claramente en cada trabajo o actividad qué modelo/s y herramienta/s de IAGen se ha/n empleado. Dichos trabajos y actividades deberán ser desarrollados de manera que sea evidente cuál ha sido la aportación personal y cuál la de la IAGen.

De acuerdo con los objetivos que se pretenden alcanzar y la metodología didáctica que deseamos aplicar, el sistema de evaluación está integrado por los siguientes componentes:

1. Examen. Se realizará un examen final que será presencial y podrá ser teórico-práctico, pudiendo constar de la realización de preguntas tipo test, cuestiones de desarrollo, preguntas de discusión, resolución de problemas, casos, etc.
2. Trabajos. Se evaluarán dos trabajos prácticos realizados individualmente o en grupo. Estos trabajos podrán consistir en resolución de problemas, discusión de casos, búsqueda de información, comentarios de texto, etc.
3. Asistencia a las sesiones de clase. Se evaluará de manera objetiva la asistencia del estudiante a las sesiones de clase, tanto teóricas como prácticas, mediante el registro de asistencia habilitado en el campus virtual de la asignatura.

El sistema de evaluación podrá ajustarse a determinadas situaciones excepcionales de los estudiantes atendiendo a la normativa existente en la Universidad.

Criterios de calificación

La asignatura se evaluará sobre la base de una puntuación que oscilará entre 0 y 10 puntos. La calificación global se obtendrá a partir de los siguientes conceptos y proporciones:

- Examen escrito: 70%
- Trabajos: Se evaluarán 2 de los trabajos realizados individualmente o en grupo durante las clases prácticas de la asignatura, ponderando cada uno un 10% en la nota final.
- Asistencia a las sesiones de clase. Se considerará que se ha producido cuando la asistencia a las clases, tanto teóricas como prácticas, sea igual o superior al 90%: 10%.

La realización de las actividades prácticas no tendrá carácter liberatorio a efectos del contenido ni de la superación del examen final. Con independencia de la calificación alcanzada en estas actividades, ésta será válida para las convocatorias ordinaria, extraordinaria y especial del curso académico para el que se presenta este proyecto docente.

Para obtener la calificación final, sumando los tres conceptos evaluadores (examen, trabajos y asistencia o participación), es necesario haber obtenido un mínimo de cinco puntos sobre diez en la realización del examen final teórico-práctico. En caso de no haber obtenido un mínimo de cinco puntos sobre diez en la realización del examen, la nota final del acta se calculará como el 70% de la calificación obtenida en el examen final. En caso de no presentarse al examen final, en el acta figurará como No Presentado.

Estos criterios se aplicarán a las diferentes convocatorias establecidas para el presente proyecto docente. Los estudiantes que participan en programas de movilidad y que se encuentren en la situación contemplada en el art. 51 del Reglamento de Movilidad de estudios con reconocimiento académico de la ULPGC, esto es, con alguna de las asignaturas de su acuerdo académico que no hubieran sido superadas en destino o estuvieran calificadas como no presentadas, podrán presentarse en las convocatorias extraordinaria o especial optando al 100% de la calificación (art. 26 Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado de a ULPGC).

De acuerdo con la normativa vigente, aquellos alumnos en 5ª y 6ªª podrán ser evaluados por un tribunal, debiendo suponer dicho examen el 100% de la calificación de la asignatura.

La calificación de las prácticas de la asignatura (trabajos) tendrá una validez de dos años académicos si: (1) se alcanza un mínimo del 50% de la nota (1 punto sobre 2), y (2) se acredita la asistencia a un mínimo del 80% del total de sesiones práctica de clase.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Los estudiantes dedicarán 2 horas semanales a asistir a sesiones académicas teóricas en el aula y otras 2 a sesiones académicas prácticas en el aula.

Cada semana dedicarán 5,5 horas de trabajo no presencial a la consulta y asimilación de materiales documentales (2 horas) y a la realización de ejercicios y trabajos (3,5 horas).

Las horas restantes las distribuirá el estudiante, en función de sus necesidades particulares, entre atención tutorial, tiempo adicional de estudio y realización de ejercicios y trabajos.

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Análisis cuantitativo :técnicas para describir y explicar en ciencias sociales /

Andrés Santana Leitner.

(2017) - (Primera edición en lengua castellana.)

9788490644003

[2 Básico] Protección de datos y garantía de los derechos digitales en las relaciones laborales /

[Jesús R. Mercader Uguina].

Lefebvre-El Derecho,, Madrid : (2019)

978-84-17794-28-6

[3 Básico] Cuadros resumen y cuadros de mando :tratamiento y análisis de datos con Excel 2016 /

Pierre Rigollet.

ENI,, Cornellà de Llobregat : (2016)

9782409005510

[4 Recomendado] Introducción a las finanzas empresariales /

Antonio Partal Ureña

... [et al.].

Pirámide,, Madrid : (2011)

978-84-368-2452-0

[5 Recomendado] Economía de la empresa : análisis de las decisiones empresariales /

Eduardo Bueno Campos, Ignacio Cruz Roche, Juan José Duran Herrera.

Pirámide,, Madrid : (1991) - (14ª ed.)

[6 Recomendado] Las nuevas fuentes de información :información y búsqueda documental en el contexto de la web 2.0. /

José A. Cordón García ... [et al.].

Pirámide,, Madrid : (2010)

978-84-368-2402-5

[7 Recomendado] Ejercicios de estadística descriptiva y probabilidad para economía y administración de empresas /

José Miguel Casas Sánchez...[et al.].

Pirámide,, Madrid : (2006)

ISBN 84-368-2067-3

[8 Recomendado] Teoría y práctica de la bolsa: todo lo que debe saber el inversor sobre los mercados financieros /

Ruperto Pérez Fernández-Tenllado.

Díaz de Santos,, [Madrid] : (2010)

978-84-7978-968-8

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40379 - BASES DE DATOS I

CÓDIGO UNESCO: 1203

TIPO: Obligatoria

CURSO: 2

SEMESTRE: 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6

Especificar créditos de cada lengua:

ESPAÑOL: 6

INGLÉS:

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

- Fundamentos de Programación I.
- Fundamentos de Programación II.
- Habilidades Profesionales para Ingenieros.

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

Contenidos Teóricos (AF1):

- 1.- Introducción a las bases de datos. (Referencia básica: 9684444192)
 - La información y sus propiedades.
 - Los sistemas de información y sus necesidades.
 - Bases de datos y sistemas de gestión de bases de datos.
- 2.- Modelado de sistemas de información. (Referencia básica: 84-7897-361-3)
 - Modelado semántico.
 - El modelo E/IR.
- 3.- Modelado de bases de datos.
 - El modelo relacional. (Referencia básica: 9684444192)
 - Álgebra relacional. (Referencia básica: 0201518597)
 - Cálculo relacional. (Referencia básica: 9684444192)
- 4.- Sistemas relacionales. (Referencia básica: 9684444192)
 - Introducción a la arquitectura de los sistemas relacionales.
 - Estructuras de las bases de datos relacionales. Lenguaje de definición.
 - Consultas.
 - Manipulación de datos.
 - Integridad semántica y operacional. Concurrencia.
- 5.- Diseño relacional. (Referencia básica: 9684444192)
 - Traducción E/IR-Relacional
 - Diseño basado en la teoría de las dependencias. Denormalización.
 - Diseño físico.

Cada uno de los siguientes contenidos prácticos de aula se desarrollará en varias sesiones académicas de problemas y ejemplos, en las que se realizarán ejercicios por parte del profesor y/o alumnos.

Contenidos prácticos de aula (AF2):

- Modelado E/IR. (Referencia básica: 84-7897-361-3)
- El modelo relacional. (Referencia básica: 9684444192).
- Álgebra relacional. (Referencia básica: 0201518597).
- Cálculo relacional. (Referencia básica: 9684444192).
- Traducción E/IR-Relacional. (Referencia básica: 9684444192).
- Diseño basado en la teoría de las dependencias. (Referencia básica: 9684444192).

Cada uno de los siguientes contenidos prácticos de laboratorio dará lugar a una o varias prácticas en las que se enfrentará a los alumnos, individualmente y de manera dirigida, a una serie de supuestos prácticos ilustrativos, usando diferentes sistemas de gestión de bases de datos relacionales.

Contenidos prácticos de laboratorio (AF5):

- El modelo relacional. (Referencia básica: 9684444192).
- Introducción a la arquitectura de los sistemas relacionales. (Referencia básica: 9684444192).
- Estructuras de las bases de datos relacionales. Lenguaje de definición. (Referencia básica: 9684444192).
- Consultas. (Referencia básica: 9684444192).
- Manipulación de datos. (Referencia básica: 9684444192).
- Integridad semántica y operacional. Concurrencia. (Referencia básica: 9684444192).

Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Las competencias y contenidos de Bases de Datos I integrarán contenidos y referencias a los ODS: 4, 8 y 9 y la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible. En particular, el programa junto con las actividades a realizar en la asignatura, se abordarán teniendo en cuenta los ODS principalmente relacionados con Bases de Datos I.

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

Aclaraciones metodológicas previas sobre las Actividades Formativas:

Clasificación de las actividades formativas previstas en la metodología, según la nomenclatura de la guía básica de la asignatura:

- Sesiones académicas de fundamentación: AF1
- Sesiones académicas de interacción: AF2
- Sesiones académicas de aplicación: AF5
- Sesiones de tutorización: AF3, AF6
- Trabajos: Ta1, AF4

Los contenidos teóricos serán explicados en el aula en las sesiones académicas (AF1) correspondientes y debidamente complementados en las sesiones académicas de problemas (AF2), con la exposición de ejemplos y la realización de ejercicios por parte del binomio profesor-alumno.

Al comienzo del semestre, los alumnos serán organizados en grupos de trabajo, encargándose a cada grupo un trabajo práctico de curso (Ta1) a realizar en diferentes fases según se vayan desarrollando las sesiones académicas teóricas, prácticas y de problemas. El objetivo del trabajo

será diseñar una base de datos adecuada al sistema de información escogido y realizarla sobre diversos sistemas de gestión de bases de datos en el laboratorio. En cada una de las fases del trabajo se monitorizará y orientará su ejecución mediante tutorías colectivas (AF3) hasta su correcta realización. Las exposiciones de cada fase de los trabajos (AF4) permitirán reorientar y corregir determinados contenidos, tanto teóricos como prácticos, no solo al alumno o alumnos encargados de la exposición, sino a todo el colectivo que la esté presenciando.

En el laboratorio, durante las sesiones académicas prácticas (AF5), se perseguirá que los alumnos adquieran destreza en el uso de varios sistemas de gestión de bases de datos relacionales y habilidad en el empleo de los conceptos mostrados en clase. Para ello, se les enfrentará, individualmente y de manera dirigida, a una serie de supuestos prácticos ilustrativos de los diferentes aspectos relativos al uso de diferentes sistemas de gestión de bases de datos relacionales, la creación de bases de datos y su correcta y eficaz manipulación.

Las tutorías individuales (AF6) aportarán una imprescindible realimentación en la enseñanza de los contenidos teóricos y prácticos.

Se hará uso del campus virtual de la ULPGC, procurando materiales, actividades y recursos en la página de la asignatura. En todo momento se potenciará la interacción electrónica entre los alumnos y el profesor.

Criterios de Evaluación:

Los criterios de evaluación y sus fuentes correspondientes son los siguientes:

- Uso adecuado del entorno de un sistema de gestión de bases de datos. FE1, FE2, FE3, FE4, FE5, FE6
- Capacidad de análisis de la realidad para abordar con soltura el modelado y diseño de bases de datos adecuadas para el sistema de información a representar. FE1, FE2, FE4, FE5, FE6
- Uso optimizado de los sistemas relacionales y su entorno de trabajo. FE2, FE3, FE5, FE6
- Aplicación adecuada de las herramientas de modelado conceptual y de diseño lógico para plasmar la visión de la realidad adquirida en el análisis del sistema de información. FE2, FE5, FE6

Cada uno de estos criterios contribuye a evaluar todas las competencias de la asignatura. A tales efectos, cada criterio usará todas las fuentes de evaluación enumeradas a continuación.

Fuentes de evaluación:

FE1. Examen de conjunto teórico-práctico.

FE2. La monitorización y evaluación de cada fase de los trabajos de curso dirigidos.

FE3. La valoración del desempeño con los sistemas de gestión de bases de datos seleccionados a fin de poder realizar correctamente el trabajo de curso.

FE4. Autopruebas retroactivas con opción liberatoria.

FE5. Controles de asistencia y participación activa en las tutorías colectivas y presentaciones de todos los miembros del grupo de trabajo.

FE6. Controles de asistencia y participación activa en las sesiones académicas de aula y de laboratorio.

Las fuentes de evaluación FE1, FE2, FE3 y FE4, están relacionadas con todas las actividades formativas: AF1, AF2, AF3, AF4, AF5 y AF6.

FE5 está relacionada con AF3 y AF4.

FE6 con AF1, AF2 y AF5.

La selección de criterios y fuentes de evaluación se ha realizado teniendo en cuenta las siguientes

consideraciones:

Las actividades de evaluación que se desarrollen tendrán por objeto valorar el grado de consecución de los objetivos de la asignatura y la adquisición por parte de los estudiantes de las competencias de la asignatura. En todo caso, han de ser coherentes con las metodologías de enseñanza/aprendizaje. Están diseñadas para medir el grado de consecución de los resultados del aprendizaje.

Todas las actividades formativas en las que los estudiantes realicen algún tipo de trabajo tutorizado, individual o en grupo, de contenido teórico, práctico o teórico-práctico, tanto en el aula como en el laboratorio, serán evaluadas a partir del perfil de competencias. Para ello, se tendrá en cuenta, además de los exámenes, la evolución del portafolio del estudiante conforme se desarrollen los trabajos de curso, el desempeño mostrado ante los sistemas de gestión de bases de datos en la realización de los trabajos de curso, los controles de las actividades académicamente dirigidas, donde se considerará la capacidad técnica del estudiante, el trabajo desarrollado por éste, la documentación entregada, la capacidad de expresión oral y de presentación de resultados.

Sistemas de Evaluación:

Para cada una de las convocatorias oficiales, se realizará un examen de conjunto (FE1), en el que las cuestiones podrán ser de carácter teórico, práctico o teórico-práctico.

El examen se complementa con:

- o La monitorización y evaluación de cada fase de los trabajos de curso dirigidos (FE2).
- o La valoración del desempeño con los sistemas de gestión de bases de datos seleccionados a fin de poder realizar correctamente el trabajo de curso (FE3).
- o La evaluación a lo largo del curso de la participación activa en las sesiones académicas de presentaciones y tutorías colectivas (FE5).

Además para la convocatoria ordinaria:

- o Se tendrán en cuenta los controles de asistencia a las sesiones académicas de aula y de laboratorio (FE6).
- o Se podrán proponer autopruebas retroactivas con opción liberatoria (FE4), para algunos de los módulos o temas diferenciados.

Queda terminantemente prohibido cualquier tipo de uso de la IA generativa por parte de los alumnos.

Criterios de calificación

La correcta realización de todas las fases del trabajo de grupo dirigido (FE2 y FE3) será requisito indispensable para superar la asignatura. Será imprescindible la asistencia a las tutorías colectivas y presentaciones de todos los miembros del grupo de trabajo (FE5).

La ausencia injustificada al 10% de las sesiones académicas supone la imposibilidad de superar la asignatura en la convocatoria ordinaria (FE6).

La superación de cada auto-prueba retroactiva con opción liberatoria (FE4) supondrá el no tener que realizar el apartado correspondiente del examen (FE1) de la convocatoria ordinaria. La calificación de la correspondiente auto-prueba retroactiva (FE4) sustituirá a la del susodicho apartado.

La nota del examen (FE1) se valorará de 0 a 10 puntos. Cada una de sus preguntas aportará un porcentaje especificado a la nota del examen (FE1) y dicha nota sustituirá a todos los apartados a los que se presente. La evaluación del trabajo de curso (FE2+FE3+FE5) producirá un valor entre 0 y 10. La calificación final de la convocatoria correspondiente será un valor de 0 a 10 puntos obtenido según la siguiente fórmula: $0,75 \cdot FE1 + 0,25 \cdot (FE2 + FE3 + FE5)$, con un máximo de 3 puntos para los que no alcancen los 5 puntos en FE1 o en (FE2+FE3+FE5) o que incumplan alguno de los requisitos exigidos previamente en la convocatoria en cuestión.

En la convocatoria ordinaria se considerará como no presentado al alumnado que no realice ningún FE4 ni el correspondiente FE1.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Se emplearán dos horas semanales presenciales para las sesiones en el aula.

Se emplearán dos horas semanales presenciales para las sesiones en el laboratorio.

La realización del trabajo de grupo (Ta1) y su monitorización ocuparán tres horas semanales no presenciales.

Las tareas de estudio de los contenidos de la asignatura y de preparación de las pruebas objetivas (Ta2) conllevarán un promedio de tres horas semanales no presenciales.

PROFESORADO

D/Dña. Octavio Mayor González Departamento: 260 - <i>INFORMÁTICA Y SISTEMAS</i> Ámbito: 570 - <i>Lenguajes Y Sistemas Informáticos</i> Área: 570 - <i>Lenguajes Y Sistemas Informáticos</i> Despacho: <i>INFORMÁTICA Y SISTEMAS</i> Teléfono: 928458730 Correo Electrónico: octavio.mayor@ulpgc.es CV: Información curricular del profesor	(COORDINADOR)
--	---------------

D/Dña. Juan de Dios Duque Martín de Oliva Departamento: 260 - <i>INFORMÁTICA Y SISTEMAS</i> Ámbito: 570 - <i>Lenguajes Y Sistemas Informáticos</i> Área: 570 - <i>Lenguajes Y Sistemas Informáticos</i> Despacho: <i>INFORMÁTICA Y SISTEMAS</i> Teléfono: 928458735 Correo Electrónico: juandedios.duque@ulpgc.es CV: Información curricular del profesor	(RESPONSABLE DE PRACTICAS)
--	----------------------------

Dr./Dra. Adrián Peñate Sánchez Departamento: 260 - <i>INFORMÁTICA Y SISTEMAS</i> Ámbito: 075 - <i>Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial</i> Área: 075 - <i>Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial</i> Despacho: <i>INFORMÁTICA Y SISTEMAS</i> Teléfono: 928458728 Correo Electrónico: adrian.penate@ulpgc.es CV: Información curricular del profesor

Dr./Dra. José Rafael Pérez Aguiar

Departamento: 260 - *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Ámbito: 570 - *Lenguajes Y Sistemas Informáticos*

Área: 570 - *Lenguajes Y Sistemas Informáticos*

Despacho:

Teléfono: **Correo Electrónico:** *jose.perez@ulpgc.es*

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Fundamentos y modelos de bases de datos /

Adoración de Miguel Castaño,

Mario G. Piattini Velthuis.

ra-ma,, Madrid : (1999) - (2ª ed.)

84-7897-361-3

[2 Básico] Introducción a los sistemas de bases de datos /

C.J. Date.

Pearson Educación,, México : (2001) - (7ª ed.)

*9684444192**

[3 Básico] Introducción a los sistemas de bases de datos.

Date, C. J.

Addison-Wesley Iberoamericana,, Argentina : (1993) - (5ª ed.)

0201518597

[4 Recomendado] Fundamentos de bases de datos /

Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan.

McGraw-Hill,, Madrid : (2006) - (5ª ed.)

8448146441

[5 Recomendado] Database design and relational theory /

C.J. Date.

O'Reilly,, Sebastopol, CA : (2012)

[6 Recomendado] Oracle database 11g SQL /

Jason Price.

McGraw-Hill,, New York(etc.) : (2008)

978-0-07-149850-0

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40380 - APRENDIZAJE AUTOMÁTICO I

CÓDIGO UNESCO: 1203

TIPO: Obligatoria

CURSO: 2

SEMESTRE: 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6

Especificar créditos de cada lengua:

ESPAÑOL: 6

INGLÉS:

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Los propios de acceso al grado. Además el alumno debería haber adquirido las competencias correspondientes a las siguientes materias de primer curso: Álgebra y Geometría, Matemáticas para la Computación, Métodos Estadísticos I y II y Fundamentos de Programación I y II

Motivos del cambio en CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO:

Se reduce un tema para evitar redundancias con otra asignatura

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

Contenidos de las clases teóricas:

UD1: Unidad Didáctica 1: Introducción, concepto y disciplina del Aprendizaje Automático (2 h)

1. Introducción.
2. Concepto y Disciplina del Aprendizaje Automático
3. Taxonomías en Aprendizaje Automático
4. El Pipeline del Aprendizaje.

Referencias: Mitchell, Mohri, Raschka, Bishop, Deisenroth

Competencias: CB1,CB2,CB3,CB4,CB5, ED1,ED3,ED6, N3,N5

UD2: Fundamentos del Aprendizaje (3 h)

1. Modelo Matemático del Proceso de Aprendizaje
2. Métodos Generativos y Discriminativos
3. Sesgo y Varianza
4. Procedimientos de Aprendizaje
5. Regularización

Referencias: Mitchell, Alpaydin, Murphy, Deisenroth, Hastie

Competencias: G8,G13,G15,ED1,ED3,ED6, N1,N2,N4

UD3: Aprendizaje Supervisado (6 h)

1. Regresión y Clasificación Lineal. Regresión Logística

2. Discriminante Lineal
3. Máquinas de Vectores Soporte
4. Aprendizaje Supervisado No Lineal
5. Estudio de Casos

Referencias: Mitchel, Bishop, Marsland

Competencias: G8,G13,G15,ED1,ED3,ED6,N1,N2,N4

UD4: Evaluación de los resultados del Aprendizaje Supervisado (2 h)

1. Estimación del rendimiento de clasificadores y regresores
2. Matriz de Confusión y Métricas. Interpretaciones, Compromiso y Ajustes Precisión/Sensibilidad,
3. Curva ROC. Lectura e interpretación. Métrica AUC
4. Métodos de Evaluación; Holdout. Bootstrapping. Validación Cruzada

Referencias: Mitchell, Shalev-Shwartz, Bishop,

Competencias: G8,G13,G15,ED1,ED3,ED6,N1,N2,N3,N4,N5

UD5: Aprendizaje No Supervisado (6 h)

1. Análisis de Agrupamientos.
 - 1.a. Métodos Heurísticos
 - 1.b. Métodos de Reagrupamiento: K-medias.
 - 1.c. Métodos Jerárquicos
 - 1.d. Agrupamiento Espacial: DBSCAN
2. Evaluación del Aprendizaje No Supervisado

Referencias: Shalev-Shwartz, Mirjalili, Raschka, Bishop, Marsland, Murphy

Competencias: G8,G13,G15,ED1,ED3,ED6,N1,N2,N4

UD6: Aprendizaje de Árboles de Decisión (3 h)

1. Árboles de Clasificación y Regresión
2. Aprendizaje de Árboles de Clasificación:
 - 2.a. Ganancia de Información. Índice Gini
 - 2.b. Procedimiento ID3
3. Otros procedimientos
4. Aprendizaje de Árboles de Regresión
5. Poda de árboles
6. Referencias: Mitchell, Alpaydin, Mohri, Raschka, Marsland
7. Competencias: G8,G13,G15,ED1,ED3,ED6

UD7: Métodos de Ensamblado (Ensemble Methods) (3 h)

1. Fundamento y Técnicas del Ensamblado de Clasificadores y Regresores
2. Bagging
3. Boosting,
4. Random Forest

Referencias: Raschka, Mitchell, Marsland

Competencias: G8,G13,G15,ED1,ED3,ED6, N1,N2,N4

UD8: Aprendizaje Mediante Refuerzo (3 h)

1. Introducción y clasificación de técnicas
 2. Propiedad de Markov. Recompensas y retorno
 3. Ecuaciones de Bellman
 4. Iteración de Valor e Iteración de Política
 5. Diferencias temporales
 6. Q-learning. Exploración vs. explotación. Convergencia
- Referencias: Mitchell, Surto, Alpaydin, Marsland

Competencias: G8,G13,G15,ED1,ED3,ED6, N1,N2,N4

Contenidos de las actividades prácticas:

-A1: Introducción a la actividad práctica en el laboratorio y programación en Aprendizaje Automático. (2 h)

A2: Ejercicios de fundamentos de aprendizaje: generación de conjuntos de entrenamiento y evaluación I. Problemas de Aprendizaje Supervisado por regresión y clasificación lineal. (6 h)

A3: Ejercicios prácticos de Aprendizaje Supervisado no lineal (2 h)

A4: Ejercicios prácticos de evaluación de Aprendizaje Automático (4 h)

A5: Ejercicios prácticos de Aprendizaje no Supervisado (4 h)

A6: Ejercicios prácticos en Árboles de Decisión (2 h)

A7: Ejercicios prácticos en Métodos de Ensamblado (6 h)

A8: Ejercicios prácticos en Aprendizaje por Refuerzo (2 h)

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

Se valorará la adquisición de los contenidos teóricos y prácticos a partir de las siguientes fuentes de evaluación:

- 1.- Examen (FE1) prueba escrita con cuestiones relativas a los contenidos de la asignatura.
- 2.- Asistencia y participación (FE2), controles de asistencia y participación a las diferentes sesiones académicas presenciales.
- 3.- Ejercicios (FE3) ejercicios propuestos para entregar resueltos generalmente de forma individual.
- 4.- Trabajos (FE4) trabajos realizados individualmente.

La actividad teórica se evaluará con un examen final (FE1) y con la resolución de cuestiones planteadas durante el curso para la evaluación continua (FE3). Se realizarán también controles de asistencia y participación (FE2).

La actividad práctica se evaluará a partir de mediante tres trabajos prácticos realizados en el laboratorio que consistirán en resolver un proyecto de ciencia de datos simplificado y centrado en la obtención del modelo y su validación. Para aprobar los mismos se debe obtener una calificación igual o superior a 5.

En la convocatoria ordinaria, la calificación EV4, siempre y cuando se hayan aprobado todos los trabajos, se calcula como:

$$EV4 = 0,2 * EV2 + 0,8 * \text{nota ponderada trabajos}$$

Si no se han aprobado todos los trabajos, la calificación EV4 de igual forma pero no podrá superar el valor de 4.:

En las convocatorias extraordinaria y especial, la calificación EV4, y siempre y cuando se hayan aprobado todos los trabajos, se calcula como:

EV4 = nota ponderada trabajos

Si no se han aprobado todos los trabajos, la calificación EV4 se calcula de igual forma pero no podrá superar el valor de 4.

Criterios de calificación

La calificación de la asignatura en rango de 0 a 10 puntos se obtendrá en la convocatoria ordinaria, con la fórmula siguiente (con cada apartado valorado también en rango de 0 a 10) :

Calificación final de la asignatura en convocatoria ordinaria = $0,5 * EV1 + 0,1 * EV2 + 0,15 * EV3 + 0,25 * EV4$

La calificación de la asignatura en rango de 0 a 10 puntos se obtendrá en las convocatorias fuera de la ordinaria (es decir, extraordinaria y especial), con la fórmula siguiente (con cada apartado valorado también en rango de 0 a 10) :

Calificación final de la asignatura en convocatoria extraordinaria y especial = $0,6 * EV1 + 0,40 * EV4$

Donde EV1 es la nota del examen (FE1), EV2 la evaluación de la asistencia y participación (FE2), EV3 es la nota media de los ejercicios (FE3) y EV4 es la nota media de los trabajos prácticos o del examen práctico en el caso de no haber superado la evaluación continua (FE4). Con falta de asistencia al 20% de las clases (es decir, un total de 3 semanas de las 15 del semestre), tanto teóricas como prácticas (EV2) se considerará que la calificación será nula en EV2 y en EV3 para la convocatoria ordinaria.

Para aprobar la asignatura será condición indispensable la obtención de una calificación igual o superior a 5 puntos en las fuentes de evaluación FE1 y FE4 en cualquiera de las convocatorias, es decir: ordinaria, extraordinaria y especial. En caso de no cumplirse esta última condición, la calificación se calculará con la misma expresión de media ponderada anterior, pero nunca podrá superar el valor máximo de suspenso 4. En el caso en el que el alumno no haya superado, deberá presentarse a un examen práctico en la correspondiente convocatoria (ordinaria, extraordinaria o especial), para la que solicitará cita al profesorado.

La calificación de no presentado se asignará a los alumnos que no se presenten a examen en la convocatoria correspondiente o que no entreguen las prácticas en tiempo y forma.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

La programación semanal se establece sobre las clases presenciales (teoría y prácticas) en aula y las clases presenciales en laboratorio, en el horario establecido por el Centro. Se considera 1 ECTS aproximadamente equivalente a 25 horas de trabajo del alumno.

La temporalización de las acciones para las horas presenciales se establece a continuación:

- T1: Estudio de la Unidad Didáctica 1 (Introducción, concepto y disciplina del Aprendizaje)
Horas Presenciales:2
Horas No Presenciales:4
- A1: Introducción a la actividad práctica en el laboratorio y programación en Aprendizaje Automático.
Horas Presenciales:2
Horas No Presenciales: 4
- T2: Estudio de la Unidad Didáctica 2 (Fundamentos del Aprendizaje)
Horas Presenciales: 3
Horas No Presenciales: 4
- T3: Estudio de la Unidad Didáctica 3 (Aprendizaje Supervisado)
Horas Presenciales: 6
Horas No Presenciales:8
- A2: Ejercicios de fundamentos de aprendizaje: generación de conjuntos de entrenamiento y evaluación I. Problemas de Aprendizaje Supervisado por regresión y clasificación lineal
Horas Presenciales: 6
Horas No Presenciales: 3
- TP1: Realización del Trabajo Práctico 1
Horas Presenciales:0
Horas No Presenciales: 6
- A3: Ejercicios prácticos de Aprendizaje Supervisado no lineal,
Horas Presenciales:2
Horas No Presenciales: 4
- T4: Estudio de la Unidad Didáctica 4 (Evaluación de los resultados del Aprendizaje Supervisado)
Horas Presenciales:2
Horas No Presenciales:6
- A4: Ejercicios prácticos de evaluación de Aprendizaje Automático
Horas Presenciales: 4
Horas No Presenciales: 4
- T5: Estudio de la Unidad Didáctica 5 (Aprendizaje No Supervisado)
Horas Presenciales: 6
Horas No Presenciales:8
- A5: Ejercicios prácticos de Aprendizaje no Supervisado
Horas Presenciales: 4
Horas No Presenciales:3
- TP2: Trabajo Práctico 2
Horas Presenciales: 0
Horas No Presenciales: 6
- T6: Estudio de la Unidad Didáctica 6 (Aprendizaje de Árboles de Decisión)
Horas Presenciales: 3
Horas No Presenciales: 7
- A6: Ejercicios prácticos en Árboles de Decisión
Horas Presenciales: 2
Horas No Presenciales: 3
- T7: Estudio de la Unidad Didáctica 7 (Métodos de Ensamblado)
Horas Presenciales: 3
Horas No Presenciales: 4
- A7: Ejercicios prácticos en Métodos de Ensamblado
Horas Presenciales: 6
Horas No Presenciales: 3
- T8: Estudio de la Unidad Didáctica 8 (Aprendizaje Mediante Refuerzo)
Horas Presenciales: 3
Horas No Presenciales:4

- A8: Ejercicios prácticos en Aprendizaje por Refuerzo
Horas Presenciales: 2
Horas No Presenciales: 3
- TP3: Trabajo práctico 3
Horas Presenciales: 0
Horas No Presenciales: 6
- Evaluación de las prácticas guiadas y defensa de prácticas (2 horas presencial)
- Evaluación de las Clases de Teoría (2 horas presenciales)

PROFESORADO

Dr./Dra. Francisco Mario Hernández Tejera (COORDINADOR)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458744 **Correo Electrónico:** mario.hernandez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. José Javier Lorenzo Navarro (RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458756 **Correo Electrónico:** javier.lorenzo@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Mathematics for machine learning /

Marc Peter Deisenroth, A. Aldo Faisal, Cheng Soon Ong.

Cambridge University Press,, Cambridge : (2020)

9781108455145

[2 Básico] Python machine learning: aprendizaje automático y aprendizaje profundo con Python, scikit-learn y Tensorflow /

Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili.

Marcombo,, [Barcelona] : (2019) - (2ª ed.)

9788426727206

[3 Básico] Understanding machine learning :from theory from algorithms /

Shai Shalev-Shwartz, Shai Ben-David.

Cambridge University Press,, Cambridge : (2018) - (12ª printing.)

9781107057135

[4 Básico] Machine learning: an algorithmic perspective /

Stephen Marsland.

Chapman & Hall/CRC,, Boca Raton : (2009)

978-1-4200-6718-7

[5 Básico] Machine Learning

Tom Mitchell

McGraw-Hill Education - (2019)

978-0071154673

[6 Recomendado] Feature engineering for machine learning: principles and techniques for data scientists

Alice Zheng and Amanda Casari.

O'Reilly Media, Inc., New York : (2018)

9781491953242

[7 Recomendado] Hands-on unsupervised learning using Python : how to discover hidden patterns in unlabeled data /

Ankur A. Patel.

O'Reilly Media., Sebastopol, CA : (2018)

[8 Recomendado] Pattern Recognition and Machine Learning /

Christopher M. Bishop.

Springer., [New York] : (2006)

9780387310732

[9 Recomendado] Practical reinforcement learning: develop self-evolving, intelligent agents with OpenAI Gym, Python and Java /

Dr. Engr. S.M. Farrukh Akhtar.

Packt., Birmingham, Reino Unido : (2017) - (1ª ed., octubre de 2017.)

978-1-78712-872-9

[10 Recomendado] Machine learning: the new AI /

Ethem Alpaydin.

MIT Press., Cambridge, Massachusetts : (2016)

9780262529518

[11 Recomendado] Machine learning: a probabilistic perspective /

Kevin P. Murphy.

The MIT Press., Cambridge, Massachusetts : (2012)

978-0-262-01802-9

[12 Recomendado] Foundations of machine learning /

Mehryar Mohri, Afshin Rostamizadeh, and Ameet Talwalkar.

The MIT Press., Cambridge, Massachusetts : (2019) - (2ª ed.)

9780262039406

[13 Recomendado] Reinforcement learning: an introduction /

Richard S. Sutton and Andrew G. Barto.

MIT Press., Cambridge, Massachusetts : (2018) - (2nd ed.)

9780262039246

[14 Recomendado] The Elements of Statistical Learning: data Mining, inference, and prediction /

Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman.

Springer., New York ... [etc.] : (2009) - (2nd ed., 11th printing.)

978-0-387-84857-0

**40381 - ANÁLISIS EXPLORATORIO DE
DATOS Y VISUALIZACIÓN**

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40381 - ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS Y VISUALIZACIÓN

CÓDIGO UNESCO: **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 2 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:** 0

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Algebra y Geometría
Matemáticas para la Computación
Fundamentos de Programación I y II
Métodos Estadísticos I y II

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

CONTENIDO TEÓRICO

Tema 1: Conceptos y necesidad del análisis exploratorio

1.1 Fases de un análisis exploratorio de datos

1.2 Presentación del contenido del curso

1.3 La elección de R como plataforma de desarrollo unificada

Bibliografía específica: [1 Básico], [2 Básico], [4 Básico]

Tema 2: Aspectos básicos de R para el análisis exploratorio

2.1 Tipos y estructuras de datos

2.2 Funciones en R

Bibliografía específica: [1 Básico]

Tema 3: Procesado de datos en el ámbito del análisis exploratorio

3.1 Bases de datos

3.2 Formatos de ficheros de datos

3.3 Transformación de datos

Bibliografía específica: [1 Básico]

Tema 4: Visualización estática de datos

4.1 La gramática de los gráficos

4.2 Visualización con ggplot

4.3 Combinación de gráficos

4.4 Diseño estético del gráfico

Bibliografía específica: [1 Básico]

Tema 5: Análisis exploratorio de series temporales

5.1 Introducción

5.2 Estacionalidad

5.3 Descomposición STL

5.4 Predicción con el modelo de suavizado exponencial

5.5 Predicción con el modelo ARIMA

Bibliografía específica: [1 Básico], [3 Básico]

Tema 6: Visualización dinámica de datos

6.1 Introducción

6.2 Incorporación de interactividad a gráficos con ggplot

6.3 Manejo de información geográfica

6.4 Mapas con OpenStreetMap

6.5 Mapas coropléticos

6.6 Gráficos animados

Bibliografía específica: [1 Básico]

Tema 7: Visualización usando cuadros de mando

7.1 Introducción

7.2 Diseño de un cuadro de mandos

7.3 Cuadros de mando con series temporales

7.4 Cuadros de mando con mapas coropléticos

7.5 Cuadros de mando con diagramas de dispersión

7.6 Publicar un cuadro de mando

Bibliografía específica: [1 Básico]

Tema 8: Análisis de atributos

8.1 Introducción. Reducción de dimensionalidad

8.2 Dependencia de atributos. La matriz de correlación

8.3 Análisis de componentes principales

Bibliografía específica: [1 Básico]

CONTENIDO PRÁCTICO

Práctica 1 : Manejo de R, RStudio y RMarkdown

Práctica 2 : Programación básica en R para el análisis exploratorio

Práctica 3 : Lectura, transformación, combinación y ordenación de datos

Práctica 4 : Desarrollo de caso práctico de visualización estática de datos

Práctica 5 : Análisis exploratorio de series temporales

Práctica 6 : Desarrollo de caso práctico de visualización dinámica de datos

Práctica 7 : Desarrollo de caso práctico de visualización con cuadros de mando

Práctica 8 : Desarrollo de caso práctico de ingeniería de atributos

Práctica 9 : Desarrollo de un proyecto personal, de libre elección, sobre análisis de datos donde se usen las herramientas estudiadas en el curso

La Agenda 2030 plantea, que para hacer efectivo el desarrollo sostenible, se debe actuar contra la pobreza en todas sus formas y dimensiones, la desigualdad, trabajar en favor de la preservación del planeta, la promoción de una economía sostenible y el fomento de la inclusión social. Por tanto, el compromiso con la sostenibilidad debe abordar de manera sistémica las dimensiones económica, social y ambiental. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) inciden claramente en presentar la educación como un instrumento para avanzar en la sostenibilidad. Esta asignatura se adhiere a

las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 ODS. En la asignatura se fomenta que los alumnos desarrollen un proyecto personal, de libre elección, usando las herramientas enseñadas en la asignatura, sobre temas relacionados en las 17 ODS.

Motivos del cambio en EVALUACIÓN::

Criterios y sistemas de evaluación

Se añade referencia al fraude en el uso del aplicativo de asistencia

Criterios de calificación

referencia al fraude en el uso del aplicativo de asistencia

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará teniendo en cuenta tres factores principales: la participación activa del alumno en las actividades docentes presenciales, el conocimiento de los alumnos de los contenidos teórico-prácticos impartidos, y el proyecto personal realizado por el alumno.

Las fuentes de evaluación que se emplearán serán las siguientes

FE1 (PARTICIPACIÓN ACTIVA) : Se valorará la participación activa del estudiante en las sesiones docentes presenciales, tanto en el aula como en el laboratorio, a través de la respuesta a preguntas del profesor, la realización de ejercicios, la realización de presentaciones, etc..

FE2 (EXÁMENES PARCIALES) : Durante el desarrollo de la asignatura se realizarán dos exámenes parciales teórico-prácticos donde se evaluará el conocimiento de los alumnos de los conceptos explicados y su aplicación a casos prácticos

FE3 (PROYECTO PERSONAL) : Proyecto personal desarrollado por el alumno. Durante el periodo lectivo, el alumno realizará, bajo la supervisión del profesor, entregas parciales sobre el progreso del proyecto personal de acuerdo con la aplicación a su proyecto personal, de las diferentes herramientas que se van explicando en la asignatura. Se valorará la calidad y regularidad con la que se realicen estas entregas parciales. Al final del periodo lectivo el alumno entregará una memoria final de su proyecto personal. Se valorará el contenido, calidad, originalidad, complejidad y redacción de la memoria.

FE4 (EXAMEN CONVOCATORIA) : Examen global teórico-práctico donde se evaluará el conocimiento de los alumnos de los conceptos explicados y su aplicación a casos prácticos teniendo en cuenta todo el contenido de la asignatura.

En la convocatoria ordinaria se realizará evaluación continua teniendo en cuenta las fuentes de evaluación FE1, FE2 y FE3.

A los alumnos que acumulen más de tres faltas de asistencia no justificadas en el total de sesiones docentes presenciales de la asignatura, o si al pasar lista en cualquier sesión docente están registrados en el aplicativo de asistencia y no se encuentran presentes, se les excluirá de la evaluación continua.

Aquellos alumnos que superen la asignatura por la evaluación continua no tendrán que presentarse al examen de la convocatoria.

Si el estudiante ha hecho uso de la IA en cualquiera de sus actividades, deberá indicarlo expresamente en ellas

Criterios de calificación

En lo que sigue, usaremos la siguiente notación para referirnos a las calificaciones de los criterios de evaluación utilizados:

PA : participación activa (fuente de evaluación FE1). Este criterio se puntúa con una calificación entre 0 y 10.

EP1 : examen parcial de los temas 1,2,3,4 y 5. (fuente de evaluación FE2). Este criterio se puntúa con una calificación entre 0 y 10.

EP2 : examen parcial de los temas 6,7 y 8. (fuente de evaluación FE2). Este criterio se puntúa con una calificación entre 0 y 10.

EC : examen convocatoria (fuente de evaluación FE4). Examen sobre todo el contenido teórico-práctico de la asignatura. Este criterio se puntúa con una calificación entre 0 y 10.

EX: el máximo entre la media de las calificaciones de los exámenes parciales y la calificación del examen de la convocatoria, es decir $EX = \max\{0.5 \cdot EP1 + 0.5 \cdot EP2, EC\}$ (si el alumno acumula más de 3 faltas de asistencia no justificada a las sesiones docentes presenciales, o si al pasar lista en cualquier sesión docente está registrado en el aplicativo de asistencia y no se encuentra presente, en la fórmula anterior se tomará EP1 y EP2 igual a cero).

PP : proyecto personal de análisis de datos realizado durante el periodo lectivo (fuente de evaluación FE3).

El proyecto personal se califica en 2 fases. En una primera fase, a partir del seguimiento de su trabajo y la documentación presentada por el alumno a lo largo del periodo lectivo, al proyecto se le asignará, al final del periodo lectivo, una de las siguientes calificaciones:

“APTO PROVISIONAL”: Un proyecto “APTO PROVISIONAL” es aquel donde el alumno ha realizado correctamente, a lo largo del periodo lectivo, las entregas parciales sobre el progreso de su proyecto personal y cuya memoria final se ajusta a los requisitos de formato, contenido y calidad mínimos requeridos para poder superar la asignatura. A los alumnos que obtengan una calificación de “APTO PROVISIONAL” se les emplazará para realizar una presentación oral del proyecto. Si la defensa oral del proyecto tiene una calidad suficiente en cuanto a contenido y calidad de la presentación, el proyecto pasará a tener la condición de APTO DEFINITIVO y se le asignará una nota entre 0 y 10 (a esta calificación se le denotará por PP), en caso contrario, el profesor dará las indicaciones pertinentes para la mejora del proyecto personal y le emplazará a presentarlo en una convocatoria posterior.

"NO APTO SUBSANABLE": el alumno ha realizado correctamente, a lo largo del periodo lectivo, las entregas parciales sobre el progreso de su proyecto personal con una calidad suficiente pero la calidad del proyecto final no es suficiente. En ese caso el profesor dará, al alumno, las indicaciones pertinentes para la mejora del proyecto personal y le emplazará a presentarlo en una convocatoria posterior.

“NO APTO NO SUBSANABLE” : Dada la gran importancia en la metodología de la asignatura que el desarrollo del proyecto personal acompañe al alumno durante el desarrollo de la asignatura bajo la supervisión del profesor, excepcionalmente, si el alumno no realiza, a lo largo del periodo lectivo, las entregas parciales sobre el progreso de su proyecto personal con una calidad mínima, o directamente abandona el seguimiento de la asignatura, no podrá presentar el proyecto personal al final del periodo lectivo actual y deberá realizarlo en un periodo lectivo posterior. Es decir, en particular, no se admitirá que, un alumno que no siga la asignatura o abandone el desarrollo del proyecto personal durante el periodo lectivo, presente al final un proyecto personal que no ha sido adecuadamente supervisado por el profesor. La calificación final de estos alumnos será:

NOTA FINAL DEL ALUMNO: $\min\{4, EX\}$

EVALUACIÓN CONTINUA PARA ALUMNOS CON PROYECTO PERSONAL “APTO DEFINITIVO”

Si el proyecto personal de los alumnos es “APTO DEFINITIVO” se procederá del siguiente modo para asignar la calificación de la evaluación continua:

A los alumnos que acumulen más de tres faltas de asistencia no justificadas en el total de sesiones docentes presenciales de la asignatura o si al pasar lista en cualquier sesión docente están registrados en el aplicativo de asistencia y no se encuentran presentes, se les excluirá de la evaluación continua y se le asignará una calificación de cero en los exámenes parciales (criterios EP1 y EP2) (se entiende por el total de sesiones presenciales a todas las clases, unidas las clases en el aula y las clases en el laboratorio). Se considerará como falta de asistencia no justificada cualquiera de las siguientes 3 circunstancias: (1) la no presentación del alumno, sin justificación válida, a la sesión docente, (2) la llegada a la sesión docente, sin justificación válida con más de 15 minutos de retraso respecto al horario de comienzo previsto y (3) el abandono de la sesión docente, sin justificación válida, antes de su final.

En el caso de que el alumno no haya sido excluido de la evaluación continua por las razones arriba señaladas relativas al control de asistencia, la calificación obtenida en la evaluación continua será: si se cumple que $(EX + 0.2 \cdot PA)$ es mayor o igual que 5 entonces la nota de la evaluación continua es:

NOTA EVALUACIÓN CONTINUA: $0.15 \cdot PA + 0.5 \cdot EX + 0.35 \cdot PP$

En caso contrario, es decir si $(EX + 0.2 \cdot PA) < 5$ entonces la nota de la evaluación continua es:

NOTA EVALUACIÓN CONTINUA: $\min\{4, 0.15 \cdot PA + 0.5 \cdot EX + 0.35 \cdot PP\}$

Los alumnos que obtengan una calificación de 5 o más en la evaluación continua tienen aprobada la asignatura y no tienen que presentarse a la convocatoria ordinaria.

CONVOCATORIAS ORDINARIA, EXTRAORDINARIA O ESPECIAL.

Con carácter previo al día del examen de la convocatoria, se abrirá un plazo para que los alumnos que no tengan en el proyecto personal una calificación de “NO APTO NO SUBSANABLE” presenten la memoria del proyecto personal, donde hayan subsanado los errores puestos de

manifiesto por el profesor anteriormente. A la vista de la calidad del proyecto presentado se asignará al alumno la valoración de "APTO PROVISIONAL" o "NO APTO SUBSANABLE" y se procederá de la misma forma mencionada anteriormente, es decir a los alumnos que hayan obtenido un "APTO PROVISIONAL" en su proyecto personal se les emplazará para realizar una presentación oral del proyecto y si la calidad de la presentación es suficiente se le asignará la valoración de "APTO DEFINITIVO"

Si el alumno no obtiene un "APTO DEFINITIVO" en su proyecto personal su nota final será:

NOTA FINAL CONVOCATORIA: $\min\{4, EX\}$

Si el alumno obtiene un "APTO DEFINITIVO" en su proyecto personal entonces, si se cumple que $(EX + 0.2 \cdot PA)$ es mayor o igual que 5 entonces la nota de la convocatoria es

NOTA FINAL CONVOCATORIA: $0.15 \cdot PA + 0.5 \cdot EX + 0.35 \cdot PP$

En caso contrario, es decir si $(EX + 0.2 \cdot PA) < 5$ entonces:

NOTA FINAL CONVOCATORIA: $\min\{4, 0.15 \cdot PA + 0.5 \cdot EX + 0.35 \cdot PP\}$

En todas las convocatorias, la calificación PA será la obtenida por los alumnos durante el último periodo lectivo de la asignatura anterior a la convocatoria.

A los alumnos que no hayan superado la asignatura por la evaluación continua y no se presenten al examen de la convocatoria se les pondrá como calificación en el acta "No presentado".

PLANIFICACIÓN SEMANAL

El tiempo de trabajo del estudiante dependerá de su perfil personal y no puede generalizarse, aunque se intentará favorecer que la distribución de esfuerzo sea uniforme a lo largo del semestre, según esta semana tipo:

- 2 horas de sesiones teóricas
- 2 horas de sesiones de laboratorio
- 6 horas de trabajo personal

PROFESORADO

Dr./Dra. Luis Miguel Álvarez León

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928454563 **Correo Electrónico:** lalvarez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Análisis Exploratorio de Datos y Visualización

Luis Alvarez

bookdown.org

(Observaciones: https://bookdown.org/lalvarez_mat/AEDV/)

[2 Básico] Introduction to Data Science

Rafael A. Irizarry

Taylor & Francis - (2019)

9780367357986

[3 Básico] Forecasting: Principles and Practice

Rob J Hyndman and George Athanasopoulos

OTEXTS

978-0987507136

[4 Básico] R for Data Science

Wickham, Hadley, Mine Çetinkaya-Rundel and Garrett Grolemund

Amazon

978-1491910399

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40382 - OPTIMIZACIÓN Y HEURÍSTICA

CÓDIGO UNESCO: 1207 **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 3 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Álgebra y Geometría
Fundamentos de Programación I y II
Métodos Estadísticos I y II
Matemática Discreta
Matemáticas para la Computación
Fundamentos de los Sistemas Inteligentes

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

Contenido Teórico:

Tema 1: Introducción

- 1.1 Optimización matemática
 - 1.2 Clasificación de problemas de optimización
 - 1.3 Programación lineal
 - 1.4 Programación no lineal
 - 1.5 Programación entera
 - 1.6 Métodos de optimización
 - 1.7 Ejemplos de problemas de optimización
- Bibliografía: [1], [2], [3], [4], [6], [7]
Competencias: CB2, CB3, G8, G10, G13, ED1, ED2, ED4

Tema 2: Métodos de optimización sin restricciones

- 2.1 Introducción
 - 2.2 Métodos de funciones de una variable
 - 2.3 Métodos de descenso por gradiente
 - 2.4 Método de Newton
 - 2.5 Métodos cuasi-Newton
- Bibliografía: [1], [5], [6], [7]
Competencias: CB2, CB3, G8, G10, G13, ED1, ED2, ED4

Tema 3: Métodos de optimización con restricciones

3.1 Introducción

3.2 Multiplicadores de Lagrange

3.3 Programación lineal

3.4 Método Simplex

3.5 Programación entera

3.6 Métodos de penalización

Bibliografía: [1], [2], [3], [6], [7]

Competencias: CB2, CB3, G8, G10, G13, ED1, ED2, ED4

Tema 4: Métodos heurísticos

5.1 Introducción

5.2 Algoritmos evolutivos

5.3 Algoritmos genéticos

5.4 Colonia de hormigas

5.5 Enjambre de partículas

5.6 Simulated annealing

5.7 Otros algoritmos evolutivos

Bibliografía: [4], [6], [8], [10]

Competencias: CB2, CB3, G8, G10, G13, ED1, ED2, ED4

Contenido Práctico:

En las prácticas, los alumnos resolverán problemas de optimización haciendo uso del software Matlab. Se hará uso de los métodos relacionados con el contenido teórico de la asignatura.

Práctica 1: Resolución de problemas de optimización sin restricciones. Se implementarán varios métodos de optimización para resolver problemas sin restricciones.

Competencias: CB2, CB3, G4, G8, G10, G13, N2, ED1, ED2, ED4

Práctica 2: Resolución de problemas de optimización con restricciones. Se implementarán varios métodos de optimización para resolver problemas con restricciones.

Competencias: CB2, CB3, G4, G8, G10, G13, N2, ED1, ED2, ED4

Práctica 3: Resolución de problemas de optimización heurística. Se resolverán problemas de optimización a través de métodos heurísticos.

Competencias: CB2, CB3, G4, G8, G10, G13, N2, ED1, ED2, ED4

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

Los criterios y fuentes que se tendrán en cuenta a la hora de evaluar el desempeño del alumnado en la adquisición de los conocimientos teóricos y prácticos, son los siguientes:

FE1. Exámenes. Se realizarán varias pruebas escritas parciales y una prueba escrita final que permitirán evaluar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.

FE2. Trabajos prácticos. El alumnado realizará trabajos prácticos que contribuyan a complementar su formación. Estos trabajos serán propuestos por el profesor y podrá requerir la elaboración de una memoria o informe por parte del alumnado, que podrá trabajar de forma individual o en equipos de varias personas. Se evaluarán los trabajos realizados y los informes presentados por el

alumnado.

La evaluación de la asignatura se establecerá a partir de los exámenes escritos y de los trabajos prácticos.

Criterios de calificación

Las fuentes de evaluación definidas anteriormente se calificarán de la siguiente manera:

C1. Calificación de los exámenes. La calificación de cada examen parcial (FE1) tendrá una nota comprendida entre 0 y 10. Para aprobar cada examen se deberá obtener una calificación mayor o igual a 5 y la nota final se calculará como la nota media de todos los exámenes parciales. Si la nota fuera inferior a 5 en algún parcial, se deberá presentar de esa parte en el examen final. En este caso, la nota final se calculará como la media de las notas de los exámenes parciales que haya aprobado y de las notas que haya obtenido en el examen final de los parciales que no hubiera aprobado. Este apartado representará el 80% de la nota final.

C2. Calificación de los trabajos prácticos. La calificación de cada trabajo práctico (FE2) recibirá una nota comprendida entre 0 y 10. La nota final de esta parte se calculará como la media de las notas de los trabajos presentados. Esta tendrá un peso del 20% en la nota final.

La calificación final de la asignatura se calculará de la siguiente manera:

$$\text{Calificación final} = 0,8 * C1 + 0,2 * C2$$

Para aprobar la asignatura se deberá obtener una calificación mayor o igual a 5. Además, será condición indispensable obtener una calificación mayor o igual a 5 en C1 en cualquiera de las convocatorias (ordinaria, extraordinaria y especial). En caso de no cumplirse esta condición, la calificación se calculará con la misma fórmula anterior, pero nunca podrá superar el valor máximo de suspenso 4. Si no se presentara al examen, la calificación será de "no presentado" en la convocatoria correspondiente.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Temporalización por semanas:

Semana 1:

- Contenidos: Presentación asignatura, Tema 1
- Horas presenciales: 4
- Horas no presenciales: 6

Semana 2:

- Contenidos: Tema 1, Práctica 1
- Horas presenciales: 4
- Horas no presenciales: 6

Semana 3:

- Contenidos: Tema 2, Práctica 1
- Horas presenciales: 4
- Horas no presenciales: 6

Semana 4:

- Contenidos: Tema 2, Práctica 1, Proyecto
- Horas presenciales: 4
- Horas no presenciales: 6

Semana 5:

- Contenidos: Tema 2, Práctica 1, Proyecto

- Horas presenciales: 4
 - Horas no presenciales: 6
- Semana 6:
- Contenidos: Tema 3, Práctica 2, Proyecto
 - Horas presenciales: 4
 - Horas no presenciales: 6
- Semana 7:
- Contenidos: Tema 3, Práctica 2, Proyecto
 - Horas presenciales: 4
 - Horas no presenciales: 6
- Semana 8:
- Contenidos: Tema 3, Práctica 2, Proyecto
 - Horas presenciales: 4
 - Horas no presenciales: 6
- Semana 9:
- Contenidos: Tema 4, Práctica 3, Proyecto
 - Horas presenciales: 4
 - Horas no presenciales: 6
- Semana 10:
- Contenidos: Tema 4, Práctica 3, Proyecto
 - Horas presenciales: 4
 - Horas no presenciales: 6
- Semana 11:
- Contenidos: Tema 4, Práctica 3, Proyecto
 - Horas presenciales: 4
 - Horas no presenciales: 6
- Semana 12:
- Contenidos: Tema 4, Práctica 3, Proyecto
 - Horas presenciales: 4
 - Horas no presenciales: 6
- Semana 13:
- Contenidos: Tema 5, Práctica 4, Proyecto
 - Horas presenciales: 4
 - Horas no presenciales: 6
- Semana 14:
- Contenidos: Tema 5, Práctica 4, Proyecto
 - Horas presenciales: 4
 - Horas no presenciales: 6
- Semana 15:
- Contenidos: Tema 5, Práctica 4, Proyecto
 - Horas presenciales: 4
 - Horas no presenciales: 6

Dedicación total de horas del alumnado:

1. Sesiones académicas presenciales de teoría: Temas 1-4 (15 horas)
2. Sesiones académicas presenciales de prácticas: Prácticas 1-3 (45 horas)
3. Sesiones de tutorización (5 horas, no presencial)
4. Trabajos prácticos (45 horas, no presencial)
5. Estudio (40 horas, no presencial)

Total dedicación:

Horas presenciales: 60 horas
Horas no presenciales: 90 horas

PROFESORADO

Dr./Dra. Javier Sánchez Pérez

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458710 **Correo Electrónico:** jsanchez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Evolutionary optimization algorithms: biologically inspired and population-based approaches to computer intelligence /

Dan Simon.

John Wiley,, New Jersey : (2013)

9780470937419

[2 Básico] Numerical optimization /

Jorge Nocedal, Stephen Wright.

Springer,, New York : (2006) - (2nd ed.)

0387303030

[3 Básico] Algorithms for optimization /

Mykel J. Kochenderfer, Tim A. Wheeler.

Massachusetts Institute of Technology,, Massachusetts : (2019)

9780262039420

[4 Básico] Global Optimization Algorithms _ Theory and Application _

Thomas Weise

- (2009)

[5 Recomendado] Nonlinear Programming

Dimitri P. Bertsekas

- (1999)

978-1886529007

[6 Recomendado] Introduction to linear optimization /

Dimitris Bertsimas, John N. Tsitsiklis.

Athena Scientific :, Belmont (Massachusetts) : (1997)

978-1-886529-19-9

[7 Recomendado] Integer programming /

Laurence A. Wolsey.

John Wiley & Sons,, New York [etc.] : (1998)

0471283665

[8 Recomendado] Nonlinear programming: theory and algorithms /

Mokhtar S. Bazaraa, Hanif D. Sherali, C. M. Shetty.

Wiley Interscience,, Hoboken, NJ : (2006) - (3rd ed.)

9780471486008

[9 Recomendado] Essentials of Metaheuristics

Sean Luke

- (2016)

978-1-300-54962-8

[10 Recomendado] Convex optimization /

Stephen Boyd, Lieven Vandenberghe.

Cambridge University Press,, Cambridge, UK : (2004)

0521833787

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40383 - ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS OPERATIVOS

CÓDIGO UNESCO: 1203 **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 3 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:** 0

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

40370 Ingeniería de Computadores II

Motivos del cambio en CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO:

Los contenidos no han cambiado, pero se han reordenado algunos puntos para mejorar la fluidez con la que se imparte la materia. También se ha afinado la redacción de algunos contenidos para aclararlos.

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

La asignatura tiene cinco unidades didácticas con componentes teóricos y prácticos. Todas las unidades didácticas contribuyen a las mismas competencias (CB2, CB5, G4, G8, N2, ET2, ET3).

1. Introducción a la administración del sistema

- Contenidos teóricos:

- La figura del administrador del sistema
- Organización de directorios: el estándar FHS
- La documentación del sistema
- El intérprete de comandos (shell)
- Flujos estándar y redirecciones
- Usuarios y grupos
- Permisos y propiedad de ficheros

- Contenidos prácticos:

- Instalación del sistema
- Composición de comandos: tuberías, filtros y redirecciones
- Gestión de usuarios y permisos

Bibliografía: [1,2,3,5]

2. Programación de scripts

- Contenidos teóricos:

- Fundamentos de la programación de scripts

- Contenidos prácticos:

- Creación y ejecución de scripts
- Patrones frecuentes de scripts de administración
- Buenas prácticas

Bibliografía: [1,4]

3. Procesos y servicios

- Contenidos teóricos:
 - Objetivos de la monitorización y gestión de recursos
 - Administración de procesos: el servicio systemd
- Contenidos prácticos:
 - Gestión de procesos
 - Administración de servicios
 - Monitorización de los recursos del sistema

Bibliografía: [1,2,3]

4. Administración del almacenamiento

- Contenidos teóricos:
 - Organización lógica del almacenamiento
 - Cuotas de disco
- Contenidos prácticos:
 - Búsqueda y análisis de ficheros
 - Configuración de particiones y volúmenes
 - Administración de sistemas de ficheros
 - Gestión de cuotas de disco

Bibliografía: [1,2,3]

5. Seguridad del sistema

- Contenidos teóricos:
 - Conceptos de seguridad física y lógica
 - Modelo de control de acceso discrecional (DAC)
 - Modelo de control de acceso obligatorio (MAC)
 - Copias de seguridad, diseño de planes de copia
- Contenidos prácticos:
 - Registros del sistema
 - Listas de control de acceso (ACL)
 - Copias de seguridad
 - SELinux

Bibliografía: [1,2,3]

Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través de la Agenda 2030 y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Las competencias y contenidos de esta asignatura integrarán referencias a los ODS 8, 9 y 12. El programa, así como las actividades a realizar, se abordarán teniendo en cuenta estos ODS, mientras que la metodología y la evaluación se guiarán, en la medida de lo posible, por buenas prácticas de sostenibilidad.

Motivos del cambio en EVALUACIÓN::

Criterios y sistemas de evaluación

Se sustituyen los ejercicios no presenciales por trabajos prácticos. Se añaden los criterios de evaluación generales que se aplicarán.

Criterios de calificación

Los pesos de las actividades cambian de acuerdo con los cambios realizados en los sistemas de evaluación. Se añade un requisito de asistencia mínima para optar a la calificación de participación activa.

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

Las fuentes de evaluación que se utilizan en esta asignatura son las siguientes:

FE1. Exámenes.

FE2. Trabajos prácticos.

FE3. Participación activa.

Los criterios de evaluación de las fuentes FE1 y FE2 se basarán en el resultado funcional de las actividades desarrolladas por los estudiantes. Únicamente se valorarán los resultados que cumplan correctamente los objetivos establecidos en cada tarea.

El sistema de evaluación de la convocatoria ordinaria se desarrollará de forma continua:

FE1. Durante la segunda mitad del periodo lectivo se realizará una prueba de nivel sobre órdenes y programación de scripts de shell. Al acabar el periodo lectivo, en la fecha establecida por el centro, se celebrará un examen final que abarcará todo el temario de la asignatura.

FE2. El profesorado propondrá trabajos prácticos que los estudiantes podrán desarrollar de forma no presencial y entregar durante el periodo lectivo de acuerdo a los plazos que se establezcan para ello. En la última sesión de laboratorio del curso tendrá lugar una evaluación presencial de los trabajos prácticos mediante la realización de tareas relacionadas con los contenidos trabajados.

FE3. El profesorado propondrá actividades participativas de carácter puntual durante el periodo lectivo que permitirán a los estudiantes aplicar los contenidos de cada unidad didáctica.

El sistema de evaluación de las convocatorias extraordinaria y especial será como sigue:

FE1. Se realizará un único examen final de toda la asignatura. Se guardará la calificación obtenida en la prueba de nivel sobre órdenes y programación de scripts de shell realizada durante el periodo lectivo de este curso, pero no la obtenida en el examen final.

FE2 y FE3. Los trabajos prácticos y las actividades participativas deben desarrollarse y evaluarse durante el periodo lectivo. Se guardarán las calificaciones obtenidas durante el periodo lectivo de este curso, pero no se abrirán nuevos plazos de entrega ni se realizarán nuevas evaluaciones.

No se permitirá el uso de IA generativa durante el desarrollo de los exámenes (FE1) ni durante la evaluación presencial de los trabajos prácticos (FE2). Se permitirá usarla como apoyo para realizar el resto de las actividades, así como para el estudio y la comprensión de la asignatura. Cuando los estudiantes usen IA generativa en cualquier actividad entregable, deben indicar expresamente que la han usado, de qué forma la han usado y cómo ha mejorado el entregable de la actividad por el hecho de haberla usado. No indicar que se ha usado IA generativa, habiéndolo hecho, supondrá un suspenso en la actividad y en la asignatura.

Criterios de calificación

La calificación de los exámenes (FE1) se calculará en base a la calificación obtenida en el examen final de la convocatoria (EF) y la calificación obtenida en la prueba de nivel sobre órdenes y programación de scripts de shell realizada durante el periodo lectivo (PN). Para ello, se aplicará esta fórmula:

$$FE1 = \text{Máximo}(EF; (0.7 * EF) + (0.3 * PN))$$

La calificación de los trabajos prácticos (FE2) y la participación activa (FE3) se calculará teniendo en cuenta las actividades realizadas por los estudiantes durante el periodo lectivo. La cantidad y la tipología de estas actividades variarán en función del desarrollo de la docencia, por lo que el peso que tendrá cada una en la calificación será publicado durante el periodo lectivo.

La calificación de los trabajos prácticos (FE2) tendrá en cuenta las evidencias del trabajo no presencial realizado por los estudiantes durante el periodo lectivo (NP) y la evaluación presencial que se realizará en el laboratorio (P) siguiendo esta fórmula:

$$FE2 = 0.3*NP + 0.7*P$$

La calificación de la participación activa (FE3) estará condicionada por la asistencia a las sesiones de teoría y práctica durante el periodo lectivo. Los estudiantes que no alcancen una asistencia mínima del 80% verán reducida su calificación a la mitad y los que no alcancen una asistencia mínima del 60% verán reducida su calificación a cero, de acuerdo con lo establecido en esta fórmula:

Si (Asistencia < 80%): $FE3 = FE3*0.5$

Si (Asistencia < 60%): $FE3 = 0$

En el acta de cada convocatoria figurarán como presentados aquellos estudiantes que se hayan presentado al examen final de dicha convocatoria. En cualquier caso, se considerará que obtener una calificación mínima de cinco en el examen final de la convocatoria es condición necesaria para superar la asignatura. Si no se cumple esta condición, la nota máxima que figurará en el acta será un cuatro.

La calificación final de la asignatura se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Calificación} = (0.65*FE1) + (0.2*FE2) + (0.15*FE3)$$

Si ($EF \geq 5$): Nota en Acta = Calificación

Si no: Nota en Acta = Mínimo(Calificación;4)

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Semanas 1,2,3: Tema 1 (introducción a la administración del sistema)

Semanas 4,5: Tema 2 (programación de scripts)

Semanas 6,7,8: Tema 3 (procesos y servicios)

Semanas 9,10,11: Tema 4 (administración del almacenamiento)

Semanas 12,13,14: Tema 5 (seguridad del sistema)

Semana 15: evaluación de trabajos prácticos

Cada semana tiene 4 horas presenciales y 6 horas no presenciales. Los estudiantes organizarán su trabajo autónomo a su conveniencia. La planificación procura que la carga de trabajo esté repartida homogéneamente durante todo el periodo lectivo.

PROFESORADO

Dr./Dra. Carmelo Rubén García Rodríguez

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458753 **Correo Electrónico:** ruben.garcia@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. Oliverio Jesús Santana Jaria

Departamento: 260 - *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Ámbito: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Área: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Despacho: *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Teléfono: 928458745 **Correo Electrónico:** oliverio.santana@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. José Miguel Santos Espino

Departamento: 260 - *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Ámbito: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Área: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Despacho: *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Teléfono: 928454522 **Correo Electrónico:** josemiguel.santos@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] UNIX and Linux System Administration Handbook /

Evi Nemeth, Garth Snyder... [et al.].

Pearson Education,, Boston, Massachussets : (2011) - (4th ed.)

978-0-13-148005-6

[2 Básico] Product Documentation for Red Hat Enterprise Linux 7.

https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_enterprise_linux/7

[3 Básico] Fedora User Documentation. <https://docs.fedoraproject.org/en-US/docs/>

[4 Recomendado] Programación Shell :aprende a programar con más de 200 ejercicios resueltos /

Julio Gómez López, Gonzalo Puga Sabio.

Ra-Ma,, Paracuellos de Jarama, Madrid : (2012)

978-84-9964-138-6

[5 Recomendado] Linux Fun

Paul Cobbaut

- (2021)

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40384 - BASES DE DATOS II

CÓDIGO UNESCO: 1203 **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 3 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

- Fundamentos de Programación I.
- Fundamentos de Programación II.
- Habilidades Profesionales para Ingenieros.
- Bases de Datos I.

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

Arquitectura y diseño físico de la base de datos.

- Estructuras físicas.
- Estructuras lógicas
- Objetos del esquema. Dependencias.
- Particionado.
- Diccionario de datos.
- Arquitectura de memoria.
- Arquitectura de procesos.
- Arquitecturas de las aplicaciones.

Gestión de transacciones.

- Manejo de transacciones. Atomicidad.
- Integridad.
- Concurrencia y consistencia de datos.
- Bloqueos.

Administración de la base de datos.

- Gestión de la base de datos.
- Seguridad. Gestión de usuarios.
- Utilidades. Arranque y parada.
- Copia y recuperación.
- Inteligencia empresarial y almacenes de datos.
- Alta disponibilidad.

Desarrollo en la base de datos.

- Tipos de datos nativos.
- Disparadores.
- Lenguajes de desarrollo de aplicaciones.
- Integración de la información.

Para todos los temas se empleará como bibliografía el libro básico de la asignatura: [1]

Todos los contenidos son de carácter teórico-práctico. Las prácticas se desarrollarán en el laboratorio enfrentando al alumno, individualmente y de manera dirigida, a una serie de supuestos prácticos ilustrativos de los diferentes aspectos del diseño físico, la administración y el mantenimiento en un sistema de gestión de bases de datos. Incluyen la creación de un entorno virtual, la instalación, administración y mantenimiento de un servidor de bases de datos, la búsqueda de soluciones a una selección de problemas frecuentes de diseño físico y de gestión de la arquitectura y el desarrollo de módulos de programación en la base de datos.

Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Las competencias y contenidos de Bases de Datos II integrarán contenidos y referencias a los ODS: 4, 8 y 9 y la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible. En particular, el programa junto con las actividades a realizar en la asignatura, se abordarán teniendo en cuenta los ODS principalmente relacionados con Bases de Datos II.

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

Aclaraciones metodológicas previas sobre las Actividades Formativas:

Clasificación de las actividades formativas previstas en la metodología, según la nomenclatura de la guía básica de la asignatura:

- Sesiones académicas de fundamentación: AF1
- Sesiones académicas de interacción: AF2
- Sesiones de tutorización: AF3

En las sesiones académicas de aula (AF1) se bosquejarán contenidos tanto teóricos como prácticos.

En el laboratorio, durante las sesiones académicas prácticas (AF2), se particularizarán los conocimientos expuestos en las sesiones AF1, adaptándolos al trabajo práctico correspondiente que se les habrá encargado realizar con anterioridad. Asimismo, se profundizará en el resto de aspectos necesarios para la adecuada resolución de dicho trabajo práctico y se resolverán todas las dudas que hayan podido surgir durante la elaboración previa del susodicho trabajo práctico. Estos consistirán en una serie de supuestos prácticos ilustrativos de los diferentes aspectos de la administración y el mantenimiento de un sistema de gestión de bases de datos.

Las tutorías (AF3) complementarán el seguimiento de los alumnos de una manera interactiva y abundarán en el tratamiento personalizado de los mismos.

Se hará uso del campus virtual de la ULPGC, procurando materiales, actividades y recursos en la página de la asignatura. En todo momento se potenciará la interacción electrónica entre los alumnos y el profesor.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son los siguientes:

- Uso adecuado del entorno de un sistema de gestión de bases de datos.
- Trabajo productivo con modelos de datos convencionales.
- Uso de forma optimizada de los sistemas relacionales y su entorno de trabajo.
- Uso correcto de diferentes arquitecturas de sistemas de gestión de bases de datos.
- Realización de tareas de administración y mantenimiento.
- Programación en las bases de datos

Cada uno de estos criterios contribuye a evaluar todas las competencias de la asignatura. A tales efectos, cada criterio usará todas las fuentes de evaluación enumeradas a continuación.

Fuentes de evaluación:

FE1. Tras la correcta realización de todas las actividades descritas en AF2, se procederá a la evaluación de los conocimientos procedentes de las sesiones AF1, a la valoración del trabajo práctico correspondiente y la evaluación de los conocimientos emanados de él. Se llevará a cabo mediante actividades retroactivas estimadoras del desempeño competencial, que incluirán, distribuidas por igual, preguntas relativas a la elaboración del trabajo práctico y a los conocimientos teóricos y prácticos procedentes de AF1 y AF2. Se relacionan con todas las actividades formativas.

FE2. Examen global que incluirá, distribuidas por igual, preguntas relativas a la elaboración de todos los trabajos prácticos y a los conocimientos teóricos y prácticos procedentes de las sesiones AF1 y AF2. Se relaciona con todas las actividades formativas.

La selección de criterios y fuentes de evaluación se ha realizado teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

Las actividades de evaluación que se desarrollan tienen por objeto valorar el grado de consecución de los objetivos de la asignatura y la adquisición por parte de los estudiantes de las competencias de la asignatura. En todo caso, son coherentes con las metodologías de enseñanza/aprendizaje.

Están diseñadas para medir el grado de consecución de los resultados del aprendizaje.

Sistemas de evaluación

En la convocatoria ordinaria, se usarán las actividades retroactivas estimadoras del desempeño competencial (FE1). Cada FE1 se puntuará entre 0 y 10 puntos.

En las convocatorias extraordinaria y especial, se realizará un examen de conjunto (FE2), en el que las cuestiones podrán ser de carácter teórico, práctico o teórico-práctico.

Queda terminantemente prohibido cualquier tipo de uso de la IA generativa por parte de los alumnos.

Criterios de calificación

Convocatoria ordinaria:

Se tomará como calificación final el promedio de todas las puntuaciones de FE1, con un máximo de 3 puntos para los alumnos que hayan obtenido una puntuación menor que 2,5 en más de tres

actividades retroactivas estimadoras del desempeño competencial.

En las convocatorias extraordinaria y especial, la calificación se hará a partir de un examen de conjunto (FE2) que se articulará en dos apartados:

1) Apartado teórico-práctico (NTP) que se puntuará entre 0 y 10 puntos. Es condición indispensable para aprobar la asignatura que $NTP \geq 5$. Los alumnos que en la convocatoria ordinaria hubieran obtenido una calificación superior a 2,5 obtendrán como calificación final de la convocatoria la puntuación de NTP. Aquellos alumnos que en la convocatoria ordinaria consten como no presentados o con una puntuación menor o igual que 2,5 y que hayan obtenido una puntuación menor que 5 en NTP, obtendrán una calificación final igual al mínimo entre 3 y NTP. Los alumnos que habiendo obtenido un NTP mayor o igual que 5 y consten en la convocatoria ordinaria como no presentados o con una puntuación menor o igual que 2,5 serán citados para realizar el apartado 2.

2) Trabajo práctico (NP) que se puntuará entre 0 y 10 puntos. Es condición indispensable para aprobar la asignatura que $NP \geq 5$. En este caso, la calificación de la convocatoria será: $0,5 \cdot NTP + 0,5 \cdot NP$ con un máximo de 3 puntos para los que no hayan superado los dos apartados.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Ta1. Trabajos prácticos: destinados a adquirir destreza con los sistemas de gestión de bases de datos. Incluyen la creación de un entorno virtual, la instalación, administración y mantenimiento de un servidor de bases de datos, la búsqueda de soluciones a una selección de problemas frecuentes y el desarrollo de módulos de programación en la base de datos. Adicionalmente, se hará necesario el estudio, la selección y la traducción de manuales diversos.

Ta2. Preparación de los contenidos de la asignatura.

Estas tareas contribuyen de manera significativa a la formación del alumno en cualquiera de los contextos en los que pudiera desarrollar su actividad profesional.

Se emplearán dos horas semanales presenciales para las sesiones académicas en el aula.

Se emplearán dos horas semanales presenciales para las sesiones académicas en el laboratorio.

Se empleará una hora semanal no presencial para la preparación de los contenidos (Ta2).

Los trabajos prácticos (Ta1) usarán cuatro horas semanales no presenciales de trabajo del alumno y una hora semanal para su monitorización.

PROFESORADO

D/Dña. Juan de Dios Duque Martín de Oliva

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Ámbito: 570 - *Lenguajes Y Sistemas Informáticos*

Área: 570 - *Lenguajes Y Sistemas Informáticos*

Despacho: *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Teléfono: 928458735 **Correo Electrónico:** juandedios.duque@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. José Rafael Pérez Aguiar

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 570 - Lenguajes Y Sistemas Informáticos

Área: 570 - Lenguajes Y Sistemas Informáticos

Despacho:

Teléfono: **Correo Electrónico:** jose.perez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Oracle[®] database [: concepts. 10g release 2 (10.2).B14220-02

Michele Cyran, Paul Lane, J. P. Polk._

Oracle

[2 Recomendado] Oracle database 11g DBA handbook /

Bob Bryla, Kevin Loney.

McGraw-Hill,, New York [etc.] : (2008)

978-0-07-149663-6

[3 Recomendado] Oracle Database 10g: guía de aprendizaje /

Ian Abramson, Michael Abbey, Michael Corey.

Osborne McGraw-Hill,, Madrid[etc.] : (2005)

8448142330

[4 Recomendado] Oracle database 11g SQL /

Jason Price.

McGraw-Hill,, New York(etc.) : (2008)

978-0-07-149850-0

[5 Recomendado] Oracle Database 10g: manual del administrador /

Kevin Loney, Bob Bryla y los expertos de TUSC.

Osborne McGraw-Hill,, Madrid : (2005)

8448149394

[6 Recomendado] Oracle Database 11g & MySQL 5.6 :developer handbook /

Michael McLaughlin.

McGraw Hill,, New York [etc.] : (2012)

[7 Recomendado] Sistemas de bases de datos: diseño, implementación y administración

/

Peter Rob, Carlos Coronel.

Thomson,, Australia [etc.] : (2004) - (5ª ed.)

970-686-286-2

[8 Recomendado] Effective MySQL :optimizing SQL statements /

Ronald Bradford.

McGraw Hill,, New York... [et al.] : (2012)

978-0-07-178279-1

[9 Recomendado] Programación en Oracle 11G, SQL, SQL*PLUS Y PL/SQL /

Teaching Soft Group.

Ra-Ma,, Paracuellos de Jarama, Madrid : (2011)

978-84-9964-118-8

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40385 - APRENDIZAJE AUTOMÁTICO II

CÓDIGO UNESCO: 1203 **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 3 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:** 0

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Los propios de acceso al grado. Además el alumno debería haber adquirido las competencias correspondientes a las siguientes materias: Álgebra y Geometría, Matemáticas para la Computación, Métodos Estadísticos I y II, Fundamentos de Programación I y II, Fundamentos de los Sistemas Inteligentes y Aprendizaje Automático I.

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

UD1: Redes Neuronales Artificiales (3 h)

1. Introducción
2. Conceptos sobre redes neuronales artificiales
3. El Perceptrón y otras redes originarias
4. Modelo Matemático del Proceso de Aprendizaje
5. Descenso estocástico por el gradiente, mejoras y variantes
6. Backprop en redes profundas

Referencias: [3], [13], [11], [14], [7]

Competencias: CB1,CB2,CB3,CB4,CB5, ED1,ED3,ED6, N3,N5

UD2. Redes Neuronales Profundas. Redes convolutivas (4 h.)

1. Introducción
2. Capas convolutivas. Extracción de características
3. Funciones de activación
4. Dropout
5. Normalización de lotes (batch normalization)
6. Residuos
7. Label smoothing
8. Transfer learning
9. Fine tuning
10. Data augmentation
11. Estudio de Casos

Referencias: [3], [1], [17], [5], [14], [7]

Competencias: G8,G13,G15,ED1,ED3,ED6, N1,N2,N4

UD3: Autoencoders (4 h)

1. Estructura
2. Estudio de Casos
3. Autoencoders variacionales

Referencias: [3], [13], [8]

Competencias: G8,G13,G15,ED1,ED3,ED6,N1,N2,N4

UD4: Transformers (4 h)

1. Introducción
2. Arquitectura del Transformer
3. Atención y autoatención
4. El Codificador (Encoder)
5. El Decodificador (Decoder)
6. Estudio de Casos

Referencias: [6], [16], [18], [10]

Competencias: G8,G13,G15,ED1,ED3,ED6,N1,N2,N3,N4,N5

UD5: Otras arquitecturas de redes (10 h)

1. Redes para la detección de objetos
2. Redes para la segmentación semántica
3. Redes generativas
4. Redes de Boltzmann. Máquinas restringidas de Boltzmann
5. Redes neuronales en el aprendizaje mediante refuerzo
6. Técnicas bayesianas

Referencias: [13], [9], [4], [8], [12], [15], [14], [11], [7]

Competencias: G8,G13,G15,ED1,ED3,ED6,N1,N2,N4

UD6: Redes Recurrentes (3 h)

1. Arquitectura básica, fundamentos y funcionamiento
2. Problemas en el aprendizaje. Estabilidad.
3. Redes LSTM
4. Secuencia a secuencia (seq2seq)
5. Atención en redes
6. Estudio de casos

Referencias: [1], [3], [14], [11], [7]

Competencias: G8,G13,G15,ED1,ED3,ED6

PRÁCTICAS

Prac0: Introducción al PyTorch (no evaluable) - (4 h) Semana 1

Prac1: Red convolutiva en PyTorch - (8 h) Semana 3

Prac2: Desarrollo de autoencoders: AE y Autoencoder Variacional- (8 h) Semana 7

Prac3: Desarrollo de una solución de segmentación - (9 h) Semana 11

Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia

ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).Las competencias y

contenidos de "Aprendizaje Automático II" integrarán contenidos y referencias a los ODS: 4, 8 y 9 ; y la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible. En particular, el programa junto con las actividades a realizar en la asignatura, se abordarán teniendo en cuenta los ODS principalmente relacionados con "Aprendizaje Automático

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

Se valorará la adquisición de los contenidos teóricos y prácticos a partir de las siguientes fuentes de evaluación:

- 1.- Examen (FE1) prueba escrita con cuestiones relativas a los contenidos de la asignatura.
- 2.- Asistencia y participación (FE2), controles de asistencia y participación a las diferentes sesiones académicas presenciales.
- 3.- Ejercicios (FE3) ejercicios propuestos para entregar resueltos generalmente de forma individual.
- 4.- Prácticas (FE4) prácticas para realizar, entregar y defender generalmente en grupos de dos alumnos.

La actividad teórica se evaluará con un examen final (FE1) y con la resolución de cuestiones planteadas durante el curso para la evaluación continua (FE3). Se realizarán también controles de asistencia y participación (FE2).

Se opta por realizar evaluación continua para las prácticas (FE4) durante la convocatoria ordinaria. En caso de que el alumno no supere la evaluación continua de las prácticas (FE4), deberá defender el trabajo desarrollado en una prueba de evaluación oral (EV4). Para las convocatorias fuera de la ordinaria (es decir, extraordinaria y especial) solo se tendrán en cuenta las fuentes de evaluación FE1 y FE4 con sus correspondientes calificaciones EV1 y EV4 respectivamente.

En lo que al uso de la IA se refiere para el resto de las actividades de la asignatura, se permite su uso para el estudio y comprensión de la asignatura. Cuando el estudiantado utilice la IA en cualquier actividad entregable, debe indicar que la ha utilizado, de qué forma la ha utilizado, qué preguntas realizó, cuáles fueron las respuestas de la IA y cómo ha mejorado el entregable de la actividad por el hecho de haber utilizado la IA. No indicar que se ha utilizado la IA, habiéndola utilizado, dará lugar a un suspenso en la actividad y en la asignatura.

Criterios de calificación

La calificación de la asignatura en rango de 0 a 10 puntos se obtendrá en la convocatoria ordinaria, con la fórmula siguiente (con cada apartado valorado también en rango de 0 a 10) :

Calificación final de la asignatura en convocatoria ordinaria = $0,5 * EV1 + 0,05 * EV2 + 0,15 * EV3 + 0,30 * EV4$

La calificación de la asignatura en rango de 0 a 10 puntos se obtendrá en las convocatorias fuera de la ordinaria (es decir, extraordinaria y especial), con la fórmula siguiente (con cada apartado valorado también en rango de 0 a 10) :

Calificación final de la asignatura en convocatoria extraordinaria y especial = $0,5 * EV1 + 0,5 * EV4$

Donde EV1 es la nota del examen (FE1), EV2 la evaluación de la asistencia y participación (FE2), EV3 es la nota media de los ejercicios (FE3) y EV4 es la nota media de las prácticas (FE4). Con falta de asistencia al 20% de las clases, tanto teóricas como prácticas (EV2) se considerará que la calificación será nula en EV2 y en EV3 para la convocatoria ordinaria.

Para aprobar la asignatura será condición indispensable la obtención de una calificación igual o superior a 5 puntos tanto en la fuentes de evaluación FE1 como FE4 en cualquiera de las convocatorias, es decir: ordinaria, extraordinaria y especial. En caso de suspender el examen (FE1) o las prácticas (FE4), la calificación se calculará con la misma expresión de media ponderada anterior, pero nunca podrá superar el valor máximo de suspenso 4. Las prácticas (FE4) se evaluarán (EV4) en la convocatoria ordinaria a través de la asistencia a las clases y la defensa oral en las fechas indicadas por el profesor. En el caso en el que el alumno no haya superado la defensa

anterior, deberá presentarse a un examen oral de las prácticas en la correspondiente convocatoria (extraordinaria o especial), para la que solicitará cita al profesorado.

Para la presentación y evaluación al examen (FE1) de cada convocatoria deberán haberse defendido y superado las prácticas (FE4) con la anterioridad indicada por el profesorado.

La calificación de no presentado se asignará a los alumnos que no se presenten a examen en la convocatoria correspondiente o que no entreguen las prácticas en tiempo y forma.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

La programación semanal se establece sobre las clases presenciales (teoría y prácticas) en aula y las clases presenciales en laboratorio, en el horario establecido por el Centro. Se considera 1 ECTS aproximadamente equivalente a 25 horas de trabajo del alumno.

La temporalización de las acciones para las horas presenciales se establece a continuación:

- T1: Estudio de la Unidad Didáctica 1 (Redes Neuronales Artificiales)

Horas Presenciales:3

Horas No Presenciales:5

- A1: Prac0-Introducción al PyTorch (no evaluable).

Horas Presenciales:4

Horas No Presenciales: 6

- T2: Estudio de la Unidad Didáctica 2 (Redes Neuronales Profundas. Redes convolutivas)

Horas Presenciales: 4

Horas No Presenciales: 6

- A2: Prac1: Red convolutiva

Horas Presenciales: 8

Horas No Presenciales: 12

-T3: Estudio de la Unidad Didáctica 3 (Autoencoders)

Horas Presenciales: 4

Horas No Presenciales:6

- T4: Estudio de la Unidad Didáctica 4 (Transformers)

Horas Presenciales:4

Horas No Presenciales:6

- A3: Prac2: Desarrollo de un autoencoder

Horas Presenciales:8

Horas No Presenciales: 12

- T5: Estudio de la Unidad Didáctica 5 (Otras arquitecturas de redes)

Horas Presenciales: 10

Horas No Presenciales:16

- A4: Prac3: Transformers

Horas Presenciales: 9

Horas No Presenciales: 15

- T6: Estudio de la Unidad Didáctica 6 (Redes Recurrentes)

Horas Presenciales: 3

Horas No Presenciales: 6

- Evaluación de las prácticas guiadas y defensa de prácticas (1 hora presencial)

- Evaluación de las Clases de Teoría (2 horas presenciales)

La distribución por semanas es la siguiente:

Semana

Teoría

Práctica

--			
1		UD1	Prac0
	Horas Presenciales (HP)	2	2
	Horas No Presenciales (HNP)	3	3
--			
2		UD1, UD2	Prac0
	HP	2	2
	HNP	4	3
--			
3		UD2	Prac1
	HP	2	2
	HNP	3	3
--			
4		UD2, UD3	Prac1
	HP	2	2
	HNP	3	3
--			
5		UD3	Prac1
	HP	2	2
	HNP	3	3
--			
6		UD3, UD4	Prac1
	HP	2	2
	HNP	3	3
--			
7		UD4	Prac2
	HP	2	2
	HNP	3	3
--			
8		UD4, UD5	Prac2
	HP	2	2
	HNP	3	3
--			
9		UD5	Prac2
	HP	2	2
	HNP	3	3
--			
10		UD5	Prac2
	HP	2	2
	HNP	4	3
--			
11		UD5	Prac3

	HP	2	2
	HNP	3	3
--			
12		UD5	Prac3
	HP	2	2
	HNP	3	4
--			
13		UD5, UD6	Prac3
	HP	2	2
	HNP	3	4
--			
14		UD6	Prac3
	HP	2	2
	HNP	4	4
--			
15		Eval	Prac3,
Eval			
	HP	2	2
	HNP		
--			

PROFESORADO

Dr./Dra. Cayetano Guerra Artal	(COORDINADOR)
Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS	
Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial	
Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial	
Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS	
Teléfono: 928458743 Correo Electrónico: cayetano.guerra@ulpgc.es	
CV: Información curricular del profesor	

Dr./Dra. Francisco Mario Hernández Tejera
Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS
Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial
Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial
Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS
Teléfono: 928458744 Correo Electrónico: mario.hernandez@ulpgc.es
CV: Información curricular del profesor

Dr./Dra. José Carlos Rodríguez Rodríguez

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458742 **Correo Electrónico:** josecarlos.rodriguezrodriguez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. José Javier Lorenzo Navarro

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458756 **Correo Electrónico:** javier.lorenzo@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Introduction to Deep Learning

Eugene Charniak

The MIT Press - (2018)

9780262039512

[2 Básico] Deep learning with Python /

François Chollet.

Manning,, Shelter Islnd, NY : (2018)

[3 Básico] Deep learning /

Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville.

The MIT Press,, Cambridge, MA : (2016)

978-0-262-03561-3

[4 Básico] Deep Generative Modeling

Jackub M. Tomczak

Springer - (2022)

9783030931582

[5 Básico] Transfer Learning

Quiang Yang, Yu Zhang, Wenyuan Dai, Sinno Jialin Pan

Cambridge Unvversity Press - (2020)

9781107016903

[6 Básico] Transformers for Machine Learning. A Deep Dive

Uday Kamatt, Kenneth L. Graham, Wael Emara

CRC Press - (2022)

9780367767341

[7 Recomendado] Grokking Deep Learning

Andrew W. Trask

Manning Publications Inc. - (2019)

9781617293702

[8 Recomendado] Hands-on unsupervised learning using Python :how to discover hidden patterns in unlabeled data /

Ankur A. Patel.

O'Reilly Media,, Sebastopol, CA : (2018)

[9 Recomendado] Generative Deep Learning

David Foster

O'Reilly Media - (2019)

9781492041948

[10 Recomendado] Transformers for Natural Language Processing: Build, train, and fine-tune deep neural network architectures for NLP with Python, PyTorch, TensorFlow, BERT, and GPT-3

Denis Rothman

Packt Publishing - (2ª ed., marzo 2022)

9781803247335

[11 Recomendado] Deep learning with Python /

François Chollet.

Manning,, Shelter Island, NY : (2021) - (2ª ed.)

978-1-61729-686-4

[12 Recomendado] GANs in Action

Jakub Langr, Vladimir Bok

Manning Publications Co. - (2019)

9781617295560

[13 Recomendado] Artificial Intelligence Engines

James V. Stone

Sebtel Press - (2019)

9780956372819

[14 Recomendado] Python Deep Learning

Jordi Torres

Marcombo - (2020)

9788426728239

[15 Recomendado] Learning Generative Adversarial Networks

Kuntl Ganguly

Packt Publishing - (2017)

9781788396417

[16 Recomendado] Natural Language Processing with Transformers

Lewis Turnstall, Leandro von Werra, Thomas Wolf

O'Reilly Media - (2022)

9781098103248

[17 Recomendado] Transfer Learning Through Embedding Spaces

Mohammad Rostami

CRC Press - (2021)

9780367703868

[18 Recomendado] Mastering Transformers: Build state-of-the-art models from scratch with advanced natural language processing techniques

Sava Yıldırım, Meysam Asgari-Chenaghlu

Packt Publishing - (Septiembre 2021)

9781801077651

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40386 - BIG DATA

CÓDIGO UNESCO: **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 3 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 0 **INGLÉS:** 6

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Desarrollo de Aplicaciones para Ciencia de Datos
Ingeniería del Software
Fundamentos de programación

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

1. Theoretical concepts of Big Data

1.1 Complexity Management

1.2 Monitoring and Performance Engineering

1.3 Architectures for Big Data

10 horas

Kleppmann, Martin. Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems. O'Reilly, 2017

2. Distributed and parallel Programming.

2.1 Parallel Programming.

2.2 Map Reduce.

2.3 Distributed file systems.

2.4 Development of applications for execution on Big Data clusters

2.5 Vector Programming.

40 horas

Kleppmann, Martin. Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems. O'Reilly, 2017

3. Applications

3.1 Databases

3.2 Online data analysis

3.3 Machine learning

3.4 Graph analysis

10 horas

Kleppmann, Martin. Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems. O'Reilly, 2017

Practical Content:

The practical content is directly related to the theoretical content, such that practical exercises based on the theory covered in each block will be carried out on a weekly basis.

The 2030 Agenda establishes that, in order to achieve sustainable development, action must be taken against poverty in all its forms and dimensions, inequality must be addressed, efforts must be made to preserve the planet, promote a sustainable economy, and foster social inclusion. Therefore, the commitment to sustainability must systematically address the economic, social, and environmental dimensions. The Sustainable Development Goals (SDGs) clearly present education as a key instrument for advancing sustainability.

This course adheres to the curricular sustainability guidelines issued by CRUE and ULPGC itself through the 2030 Agenda and its 17 SDGs. The competencies and content of “Big Data” will incorporate topics and references related to SDGs 5, 9, and 12; and both the teaching methodology and assessment will be guided, wherever possible, by best practices in sustainability. In particular, the syllabus and activities carried out in the course will be approached with a focus on those SDGs most closely related to Big Data.

In reviewing and correcting this section, the professor made use of artificial intelligence.

Motivos del cambio en EVALUACIÓN::

Criterios y sistemas de evaluación

Clarificar los criterios y sistemas de evaluación

Criterios de calificación

Clarificar los criterios de calificación

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

This course's assessment will be based on the following elements:

FE1. Class Participation and Attendance

Class participation is gauged by the student's contribution to the class through asking questions, making comments, and solving exercises proposed by the instructor. Attendance is also monitored and may include responding to questions related to the topics covered during that day's session. These checks may be conducted in writing or through the course virtual learning platform.

FE2. Individual Assignments and Class Exercises

This assessment component includes the exercises submitted by students during class sessions, as well as the individual assignments completed throughout the course and any additional activities proposed by the instructor. These activities form part of the continuous assessment process and provide evidence of the progressive acquisition of the knowledge and competencies addressed in each thematic block.

FE3. Project and Practical Activities

This assessment component includes the practical activities carried out throughout the course, as well as participation in the group project, which will be formally presented and defended. The evaluation will take into account not only the quality and correctness of the results obtained, but

also the clarity, rigor, and completeness of the submitted documentation, as well as each student's ability to explain and defend their contributions. This comprehensive assessment provides a more accurate evaluation of the student's understanding of the course content and their ability to apply the acquired knowledge both independently and collaboratively.

Each of these components (FE1, FE2, and FE3) contributes to the calculation of the final grade, with specific weightings depending on the applicable assessment modality.

The course is designed around a continuous assessment model based on regular attendance and active participation. This model considers not only the final outcomes achieved by students but also their progress throughout the semester, allowing for continuous feedback and timely adjustments to the learning process when necessary. Regular attendance is essential to this approach, as it promotes active and autonomous learning while facilitating ongoing formative assessment. This makes it possible to identify and address learning difficulties at an early stage, fostering more effective and personalized learning experiences.

In order for an assessment activity to be considered in the calculation of the final grade, it must obtain a minimum score of 5 out of 10.

Furthermore, the submission of the individual assignments, the group project, and the practical activities associated with the course is mandatory.

The final grade for the course will be expressed numerically, in accordance with Article 5 of Royal Decree 1125/2003 of September 5 (BOE of September 18), which establishes the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) and the grading system applicable to official university degrees throughout Spain.

Grading System:

- 0.0 – 4.9: Fail (suspenso)
- 5.0 – 6.9: Pass (aprobado)
- 7.0 – 8.9: Merit (notable)
- 9.0 – 10.0: Distinction (sobresaliente)

If students use artificial intelligence tools in any of the activities carried out during the course, they must explicitly acknowledge such use within the corresponding submission.

Criterios de calificación

The assessment system applies to all examination periods within the academic year.

When students participate in the continuous assessment model and maintain regular attendance, the final grade will be calculated according to the following formula:

$$\text{Final Grade} = 0.1 \cdot \text{FE1} + 0.4 \cdot \text{FE2} + 0.5 \cdot \text{FE3}$$

When students do not participate in the continuous assessment model, the final grade will be calculated according to the following formula:

$$\text{Final Grade} = 0.4 \cdot \text{FE2} + 0.6 \cdot \text{FE3}$$

If a student fails to submit the mandatory individual assignments, the mandatory practical activities, or the group project corresponding to assessment components FE2 and FE3, the final record will show the grade "No Presentado" (Not Submitted).

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Week 1: Theoretical concepts of Big Data

Theory: The course and its first topic, complexity management, are introduced. 2 hours

Practice: Students are introduced to the big data oriented group project and start the initial phase of implementation. 2 hours

Work: 6 hours

Week 2: Theoretical concepts of Big Data

Theory: Complexity management discussions continue, techniques for managing it are introduced. 2 hours

Practice: Students learn to use Git for effective version control in their big data project and continue the implementation phase. 2 hours

Work: 6 hours

Week 3: Theoretical concepts of Big Data

Theory: Solutions applying complexity management techniques are presented. 2 hours

Practice: Students learn Git Flow methodology to streamline their group project work, while continuing development. 2 hours

Work: 6 hours

Week 4: Theoretical concepts of Big Data

Theory: The second topic, performance engineering, is introduced. 2 hours

Practice: Students learn to use Maven for building and managing the big data project. 2 hours

Work: 6 hours

Week 5: Theoretical concepts of Big Data

Theory: Discussion on performance engineering issues continues, and performance engineering techniques are introduced. 2 hours

Practice: Students learn JMH for Java performance tuning in their big data project. The first iteration of the project is presented, and the next iteration is discussed. 2 hours

Work: 6 hours

Week 6: Distributed and parallel Programming

Theory: Solutions applying performance engineering techniques are presented. 2 hours

Practice: Students learn Docker for creating and managing containers in their big data project, and continue development. 2 hours

Work: 6 hours

Week 7: Distributed and parallel Programming

Theory: The third topic, parallel programming, is introduced. 2 hours

Practice: Students learn Java threading mechanisms for optimizing their big data project and continue the development phase. 2 hours

Work: 6 hours

Week 8: Distributed and parallel Programming

Theory: The discussion continues on performance issues in single-threaded applications, and parallel programming is introduced. 2 hours

Practice: Students learn Hazelcast for in-memory data grid capabilities in their big data project. 2 hours

Work: 6 hours

Week 9: Distributed and parallel Programming

Theory: Solutions applying parallel programming techniques are presented. 2 hours
Practice: Students learn Docker Compose to manage multi-container Docker applications in their big data project. 2 hours
Work: 6 hours

Week 10: Distributed and parallel Programming

Theory: The fourth topic, distributed programming (MapReduce), is introduced. 2 hours
Practice: Students learn MapReduce in Python for processing and generating big data sets in their project. The second iteration of the project is presented, and the next iteration is discussed. 2 hours
Work: 6 hours

Week 11: Distributed and parallel Programming

Theory: The discussion continues on performance issues in non-distributed applications and introduces distributed programming using MapReduce. 2 hours
Practice: Students learn MapReduce in Java with Hadoop for the processing of large data sets in their big data project. 2 hours
Work: 6 hours

Week 12: Distributed and parallel Programming

Theory: Solutions applying distributed programming techniques with MapReduce are presented. 2 hours
Practice: Students learn Nginx for load balancing in their big data project, and continue the development phase. 2 hours
Work: 6 hours

Week 13: Distributed and parallel Programming

Theory: The fifth topic, vector programming, is introduced. 2 hours
Practice: Students learn Google Cloud for deploying, scaling, and diagnosing production issues in their big data project. 2 hours
Work: 6 hours

Week 14: Distributed and parallel Programming

Theory: The discussion continues on performance issues in the experiments and vector programming using CUDA is introduced. 2 hours
Practice: Students learn to use Google Cloud with Hadoop MapReduce and distributed file usage in their big data project, and continue development. 2 hours
Work: 6 hours

Week 15: Distributed and parallel Programming

Theory: Solutions applying vector programming techniques are presented. 2 hours
Practice: Students present the third iteration of their big data oriented group project. 2 hours
Work: 6 hours

PROFESORADO

Dr./Dra. María Dolores Afonso Suárez

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Ámbito: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Área: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Despacho: *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Teléfono: 928458727 **Correo Electrónico:** marilola.afonso@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. José Juan Hernández Cabrera

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458752 **Correo Electrónico:** josejuan.hernandez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. José Évora Gómez

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 570 - Lenguajes Y Sistemas Informáticos

Área: 570 - Lenguajes Y Sistemas Informáticos

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458728 **Correo Electrónico:** jose.evora@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Designing data-intensive applications :the big ideas behind reliable, scalable, and maintainable systems /

Martin Kleppmann.

O'Reilly,, Beijing, [China] : (2017)

9781449373320

[2 Recomendado] Big Data :conceptos, tecnologías y aplicaciones /

David Ríos Insúa, David Gómez-Ullate Oteiza.

Libros la Catarata :, Madrid : (2019)

978-84-00-10534-1

[3 Recomendado] Big data: análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones /

Luis Joyanes Aguilar.

Marcombo,, [Barcelona] : (2014)

9788426720818

[4 Recomendado] Practical big data analyticshands-on techniques to implement enterprise analytics and machine learning using Hadoop, Spark, NoSQL and R. /

Nataraj Dasgupta.

Packt Publishing,, Birmingham : (2018)

9781783554393

[5 Recomendado] Big data architect's handbook :a guide to building proficiency in tools and systems used by leading big data experts /

Syed Muhammad Fahad Akhtar.

Packt Publishing,, Birmingham, UK : (2018)

9781788835824

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática
TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos
ASIGNATURA: 40387 - ADMINISTRACIÓN DE SERVICIOS EN RED
CÓDIGO UNESCO: 1203 **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 3 **SEMESTRE:** 2º semestre
CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Ingeniería de Computadores II
Administración de Sistemas Operativos

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

PARTE TEÓRICA

Competencias:CB2, CB3, CB4, CB5, G1, G2, G3, G4, G5, N1, N2, N3, N4, N5, TI1, TI2, TI4, TI5, TI6

Horas Presenciales: 30

Horas no Presenciales: 45

Bibliografía: [1],[2],[3]

Modulo I: Protocolos ARPA

Tema 1: Modelo de interacción Cliente-Servidor

1.1 Modelo Cliente-Servidor

1.2 Sockets

Tema 2: Sistema de Nombre de Dominio

2.1 Arquitectura del Sistema de Nombres de Dominio

2.2 Formato de los mensajes

Tema 3: Correo Electrónico

3.1 Arquitectura del Sistema de Gestión de Mensajes

3.3 Protocolo SMTP/ESMTP

3.3 Formato de los mensajes

Tema 4: Compartición de Ficheros en Red

4.1 Sistemas de compartición de ficheros en red

4.2 Protocolo FTP

Tema 5: Servicio Web.

5.1 Arquitectura del Servicio Web

5.2 Protocolo HTTP

Tema 6: Protocolos multimedia

6.1 Protocolos de transporte en tiempo real

6.2 Protocolos de streaming en tiempo real

6.3 SIP y H.323

Módulo II: Acceso Seguro

Tema 1: Acceso Seguro

1.1 Conceptos de claves privadas y públicas

1.2 Protocolo TLS

Tema 2: Control de acceso.

2.1 Cortafuegos

2.2 Sistemas de detección de intrusos

PARTE PRÁCTICA

PRACTICA 0.- Instalación y configuración de la red

Adecuación del entorno software para la realización de las prácticas.

Competencias:CB2, CB3, CB4, CB5, G1, G2, G3, G4, G5, N1, N2, N3, N4, N5, TI1, TI2, TI4, TI5, TI6

Horas Presenciales: 2

Horas no Presenciales: 4

PRÁCTICA 1.- Servicio de Nombres de Dominio

Implementación de supuestos prácticos que enseñen al alumno a realizar las tareas necesarias para alcanzar el objetivo enunciado en el título de la práctica.

Competencias:CB2, CB3, CB4, CB5, G1, G2, G3, G4, G5, N1, N2, N3, N4, N5, TI1, TI2, TI4, TI5, TI6

Horas Presenciales: 6

Horas no Presenciales: 10

PRÁCTICA 2.- Servicio de Correo Electrónico

Implementación de supuestos prácticos que enseñen al alumno a realizar las tareas necesarias para alcanzar el objetivo enunciado en el título de la práctica.

Competencias:CB2, CB3, CB4, CB5, G1, G2, G3, G4, G5, N1, N2, N3, N4, N5, TI1, TI2, TI4, TI5, TI6

Horas Presenciales: 8

Horas no Presenciales: 10

PRÁCTICA 3.- Servicio Web

Implementación de supuestos prácticos que enseñen al alumno a realizar las tareas necesarias para alcanzar el objetivo enunciado en el título de la práctica.

Competencias:CB2, CB3, CB4, CB5, G1, G2, G3, G4, G5, N1, N2, N3, N4, N5, TI1, TI2, TI4, TI5, TI6

Horas Presenciales: 6

Horas no Presenciales: 8

PRÁCTICA 4.- Acceso a través de proxy

Implementación de supuestos prácticos que enseñen al alumno a realizar las tareas necesarias para alcanzar el objetivo enunciado en el título de la práctica.

Competencias: CB2, CB3, CB4, CB5, G1, G2, G3, G4, G5, N1, N2, N3, N4, N5, TI1, TI2, TI4,

TI5, TI6

Horas Presenciales: 2

Horas no Presenciales: 4

PRÁCTICA 5: Cortafuego.

Implementación de supuestos prácticos que enseñen al alumno a realizar las tareas necesarias para alcanzar el objetivo enunciado en el título de la práctica.

Competencias: CB2, CB3, CB4, CB5, G1, G2, G3, G4, G5, N1, N2, N3, N4, N5, TI1, TI2, TI4, TI5, TI6

Horas Presenciales: 6

Horas no Presenciales: 8

Bibliografía: [4],[5]

La Agenda 2030 plantea, que para hacer efectivo el desarrollo sostenible, se debe actuar contra la pobreza en todas sus formas y dimensiones, la desigualdad, trabajar en favor de la preservación del planeta, la promoción de una economía sostenible y el fomento de la inclusión social. Por tanto, el compromiso con la sostenibilidad debe abordar de manera sistémica las dimensiones económica, social y ambiental. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) inciden claramente en presentar la educación como un instrumento para avanzar en la sostenibilidad. Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 ODS. Las competencias y contenidos de Administración de Servicios en Red integrarán contenidos y referencias a los ODS: 4, 5, 9 y 10 ; y la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible. En particular, el programa junto con las actividades a realizar en la asignatura, se abordarán teniendo en cuenta los ODS principalmente relacionados con Administración de Servicios en Red

Motivos del cambio en EVALUACIÓN::

Criterios y sistemas de evaluación

Errata en las competencias siguientes: __* Actualmente: T3,T5,T6,T7,T8,T9__* Deben ser: TI1,TI2, TI4, TI5, TI6__

Criterios de calificación

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

Durante el curso se realizaran pruebas de trabajos personal y casos de estudio que se realizan de forma no presencial pero con el apoyo tutorizado de los profesores de las asignaturas. En estas tareas se persigue el objetivo de reafirmar los conocimientos impartidos en las clases presenciales.

Competencias: G1, G2, G3, G4, G5, N1, N2, N3, N4, N5, T3, T5, T6, T7, T8, T9, CII01, CII05, CII11, CII14.

En cada convocatoria se realizará:

FE1: Examen de la parte teórica de la asignatura. En él se preguntará por los contenidos teóricos-prácticos de la asignatura. Se valorará la exactitud y concreción de las respuestas.

FE2: Un examen práctico. Se realizará un examen de prácticas en el laboratorio. Se valorará la correcta aplicación de las técnicas estudiadas.

FE3: Pruebas prácticas de trabajo personal.

La evaluación del alumno se realiza a través de pruebas que determinen los conocimientos adquiridos y su participación activa.

Las pruebas de los conocimientos adquiridos se desglosan en:

- Exámenes y ejercicios presenciales
- Exámenes y ejercicios no presenciales
- Exámenes de evaluación de las prácticas realizadas a lo largo del curso

Estas prueba serán de aplicación tanto para la convocatoria ordinaria, extraordinaria y especial.

Si el estudiante ha hecho uso de la IA en cualquiera de sus actividades, deberá indicarlo expresamente en ellas

Criterios de calificación

Hay dos tipos de evaluación. La evaluación continua y la evaluación en las convocatorias.

La evaluación continua de la parte teórica permitirá al alumno la realización de un examen parcial liberatorio de la primera parte de la asignatura. Podrán realizarla aquellos alumnos que hayan asistido a clase con regularidad y hayan realizado los ejercicios prácticos de trabajo personal durante el curso. El segundo parcial de la asignatura se realizará en las convocatorias ordinaria y/o extraordinaria.

La evaluación en convocatoria (no continua) de la parte teórica constará de la realización de los dos parciales de la asignatura.

Para superar los parciales habrá que obtener una nota mayor o igual a 5 en cada uno de ellos.

La nota final de teoría (NT) es la media de los dos parciales si se han superado ambos o la nota más baja de los superados.

La evaluación de la convocatoria especial constará de un único examen.

La evaluación continua de la parte práctica permitirá al alumno realizar una prueba de evaluación práctica liberatoria previa al examen práctico de la convocatoria. Podrán realizarla los alumnos que hayan asistido a clases prácticas con regularidad y hayan realizado las entregas de las practicas según la planificación de la asignatura.

La evaluación en convocatoria (no continua) de la parte práctica de la asignatura se basa en el perfecto funcionamiento de las prácticas realizadas a lo largo del curso. Para ello es necesario haber entregado las memorias de las prácticas realizadas durante el curso.

Para superar la parte práctica de la asignatura habrá que obtener una nota mayor o igual a 5 sea cual sea la modalidad.

NF: Nota Final

Bloque Básico

NT: Nota de Examen parte Teórica (FE1)

NP: Nota de Examen parte Prácticas (FE2)

Bloque complementario

PTP: Pruebas de trabajo personal (FE3)

Hay que superar (≥ 5) cada de las pruebas del bloque básico.

Si alguno de los criterios no supera los mínimos, la nota final será el valor del criterio de menor puntuación.

Evaluación en todas convocatorias

$$NF = 0.4 \cdot NT + 0.4 \cdot NP + 0.2 \cdot PTP$$

Las partes superadas en la convocatoria ordinaria se mantienen hasta la convocatoria extraordinaria.

El estudiante será calificado como no presentado cuando no se presente a ninguna de las partes (teórica o práctica) en la convocatoria oficial.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Semana 01 : Actividad 1 (presencial)

Teoría 2 horas. Práctica 2 horas. Trabajo no presencial 6 horas.

Semana 02 : Actividad 1 (presencial)

Teoría 2 horas. Práctica 2 horas. Trabajo no presencial 6 horas.

Semana 03 : Actividad 1 (presencial)

Teoría 2 horas. Práctica 2 horas. Trabajo no presencial 6 horas.

Semana 04 : Actividad 1 (presencial)

Teoría 2 horas. Práctica 2 horas. Trabajo no presencial 6 horas.

Semana 05 : Actividad 1 (presencial)

Teoría 2 horas. Práctica 2 horas. Trabajo no presencial 6 horas.

Semana 06 : Actividad 1 (presencial)

Teoría 2 horas. Práctica 2 horas. Trabajo no presencial 6 horas.

Semana 07 : Actividad 1 (presencial)

Teoría 2 horas. Práctica 2 horas. Trabajo no presencial 6 horas.

Semana 08 : Actividad 1 (presencial)

Teoría 2 horas. Práctica 2 horas. Trabajo no presencial 6 horas.

Semana 09 : Actividad 2 (presencial)

Teoría 2 horas. Práctica 2 horas. Trabajo no presencial 6 horas.

Semana 10 : Actividad 2 (presencial)

Teoría 2 horas. Práctica 2 horas. Trabajo no presencial 6 horas.

Semana 11 : Actividad 2 (presencial)

Teoría 2 horas. Práctica 2 horas. Trabajo no presencial 6 horas.

Semana 12 : Actividad 2 (presencial)

Teoría 2 horas. Práctica 2 horas. Trabajo no presencial 6 horas.

Semana 13 : Actividad 2 (presencial)

Teoría 2 horas. Práctica 2 horas. Trabajo no presencial 6 horas.

Semana 14 : Actividad 2 (presencial)
Teoría 2 horas. Práctica 2 horas. Trabajo no presencial 6 horas.
Semana 15 : Actividad 2 (presencial)
Teoría 2 horas. Práctica 2 horas. Trabajo no presencial 6 horas.

PROFESORADO

D/Dña. Humberto Javier Álamo Déniz (COORDINADOR)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: **Correo Electrónico:** humberto.alamo@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

D/Dña. Abiam Remache González

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: **Correo Electrónico:** abiam.remache@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Internetworking with TCP/IP: vol. I

Comer, Douglas E.

Prentice-Hall Internacional, London : - (3rd ed.)

0132169878

[2 Básico] Building Internet firewalls I

Elizabeth D. Zwicky, Simon Cooper & D. Brent Chapman.

O'Reilly, Sebastopol, CA : (2000) - (2nd ed.)

9781565928718

[3 Básico] UNIX and Linux System Administration Handbook I

Evi Nemeth, Garth Snyder... [et al.].

Pearson Education, Boston, Massachussets : (2011) - (4th ed.)

978-0-13-148005-6

[4 Básico] Linux preparación para la certificación LPIC-2: exámenes LPI 201 y LPI 202 /

[Sébastien Bobillier, Philippe Banquet].

ENI, Barcelona : (2015) - (3ª ed.)

978-2-7460-9512-0

[5 Básico] Linux preparación para la certificación LPIC-1: exámenes LPI 101 y LPI 102 /

[Sébastien Rohaut].

ENI, Barcelona : (2015) - (3ª ed.)

978-2-7460-9513-7

**40388 - VIRTUALIZACIÓN Y
PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO**

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40388 - VIRTUALIZACIÓN Y PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO

CÓDIGO UNESCO: 120399 **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 3 **SEMESTRE:** 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:** 0

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Para cursar esta asignatura se recomienda haber superado las siguientes asignaturas del Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos:

- Ingeniería de Computadores II.
- Administración de Sistemas Operativos.

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

»»»»

»»»» CONTENIDOS TEÓRICOS

»»»»

1. Fundamentos y tecnologías de Virtualización.

1.1. Conceptos generales sobre virtualización.

1.2. Soporte hardware para la virtualización.

1.3. Tipos de virtualización.

1.4. Estructura de una máquina virtual.

1.5. El ciclo de vida de una máquina virtual.

1.6. Plataformas de virtualización.

Competencias: CB1, CB2, CB5, G3, G4, G6, G7, N1, N2, ET1, ET2, ET3

Bibliografía: [1, 2, 9, 10, 16]

2. Infraestructuras y protocolos de comunicación para procesamiento distribuido.

2.1. Protocolos de sincronización para recursos compartidos.

2.2. Tecnologías de conexión.

Competencias: CB1, CB2, CB5, G3, G4, G6, G7, N1, N2, ET1, ET2, ET3

Bibliografía: [3, 6, 7, 8]

3. Tecnologías para el procesamiento distribuido en los sistemas de información.

3.1. Conceptos generales sobre procesamiento distribuido.

3.2. Objetivos y funcionalidades del procesamiento distribuido.

3.3. Arquitecturas para el procesamiento distribuido: Clustering, Grid y Cloud.

Competencias: CB1, CB2, CB5, G3, G4, G6, G7, N1, N2, ET1, ET2, ET3

Bibliografía: [4, 5, 6, 7, 8, 18, 19]

4. Tecnologías para el almacenamiento distribuido en los sistemas de información.

4.1. Conceptos generales sobre almacenamiento distribuido.

4.2. Objetivos y funcionalidades del almacenamiento distribuido.

4.3. Arquitecturas de los sistemas de almacenamiento: DAS, NAS y SAN.

Competencias: CB1, CB2, CB5, G3, G4, G6, G7, N1, N2, ET1, ET2, ET3

Bibliografía: [3, 13, 17]

»»»»

»»»» CONTENIDOS PRÁCTICOS

»»»»

Los contenidos prácticos están directamente relacionados con los contenidos teóricos de la asignatura y se organizan en cinco módulos:

Módulo 1: instalación de infraestructura tecnológica básica para dar soporte a la puesta en explotación de sistemas de información.

Módulo 2: instalación de software de virtualización en sistemas anfitriones.

Módulo 3: creación, instalación y mantenimiento de dominios, infraestructuras de red y sistemas de almacenamiento virtuales.

Módulo 4: análisis, diseño e implementación de la infraestructura de red, cómputo y almacenamiento necesaria para dar soporte a sistemas de información instalados en un entorno distribuido de cómputo y de almacenamiento.

Módulo 5: Instalación, configuración y puesta en marcha de un sistema distribuido de cómputo y almacenamiento en alta disponibilidad.

Todos estos contenidos prácticos contribuyen a las competencias CB1, CB2, CB5, G3, G4, G6, G7, N1, N2, ET1, ET2, ET3.

Bibliografía: [9-19]

Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Las competencias y contenidos de "Virtualización y Procesamiento Distribuido" integrarán contenidos y referencias a los ODS: 4, 8, 9 y 12; y la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible. En particular, el programa junto con las actividades a realizar en la asignatura, se abordarán teniendo en cuenta los ODS principalmente relacionados con "Virtualización y Procesamiento Distribuido".

Motivos del cambio en EVALUACIÓN::

Criterios y sistemas de evaluación

Criterios de calificación

Ligero ajuste de redacción para contemplar diferentes fuentes de evaluación que se pueden emplear para evaluar el trabajo práctico optativo. Además se sube la calificación máxima de cada evidencia de la participación activa hasta un 20%. Por último, se indica que el trabajo práctico optativo y la participación activa sólo pueden realizarse durante el período lectivo.

Criterios y sistemas de evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará teniendo en cuenta tres de los factores principales explicados: los contenidos teóricos impartidos, la realización de las actividades prácticas y las actividades de evaluación continua. Las fuentes de evaluación que se emplearán serán las siguientes:

» FE1. Registros de control de asistencias a las sesiones teóricas y prácticas. Esta fuente de evaluación está relacionada con las actividades formativas AF1, AF2 y AF4.

» FE2. Exámenes: se realizarán exámenes sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura que serán evaluados atendiendo al porcentaje de respuestas acertadas. Esta fuente de evaluación está relacionada con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4, AF5, AF6 y AF7.

» FE3. Defensa de prácticas: se valorará la correcta realización de las actividades prácticas realizadas. Esta fuente de evaluación está relacionada con las actividades formativas AF2 y AF7.

» FE4. Componentes de las entregas de trabajos y tareas (memorias, informes, contenido de archivos de configuración). Esta fuente de evaluación está relacionada con las actividades formativas AF2, AF4 y AF7.

El significado de los acrónimos utilizados para las actividades formativas (AF) es el siguiente:

AF1. Sesiones académicas teóricas: exposición de los contenidos de la asignatura que capacitan al estudiante para la realización de las actividades prácticas.

AF2. Sesiones académicas prácticas: desarrollo de determinadas aplicaciones informáticas utilizando los conocimientos adquiridos durante las sesiones teóricas.

AF3. Preparación de trabajos: diseño de un trabajo relacionado con los contenidos teóricos que se realiza en grupos de estudiantes supervisados por el profesor.

AF4. Exposiciones de trabajos: exposición en clase, ante el resto de las estudiantes, del trabajo realizado durante el curso por cada grupo.

AF5. Preparación para el examen: estudio y asimilación de los contenidos teóricos.

AF6. Desarrollo de actividades prácticas: trabajo personal del estudiante para completar las actividades prácticas comenzadas en clase.

AF7. Desarrollo de trabajos: desarrollo del trabajo diseñado en clase.

El sistema de evaluación será el mismo para todas las convocatorias de la asignatura. La evaluación se llevará a cabo en base a las siguientes fuentes de evaluación:

1. Exámenes.

Evaluarán los contenidos teóricos de la asignatura, así como los contenidos prácticos.

2. Trabajos prácticos.

Estas actividades se evaluarán por el resultado y también por el proceso. El resultado de cada trabajo debe materializarse en un entregable (instalación de sistema o servicio e informe) debiendo ser validado su funcionamiento. En cuanto al proceso, se evaluará: la capacidad para buscar, sintetizar y producir información y conocimiento, la capacidad para marcar objetivos de trabajo y cumplirlos en tiempo y forma y las habilidades de trabajo en equipo.

3. Actividades de evaluación continua.

La calificación del estudiante también abarcará elementos de seguimiento continuo (participación

activa), que se recuperarán a partir de evidencias digitales (ej. participación en Moodle, pruebas en línea, entregas de ejercicios) y de las notas de campo que tome el profesor durante el desarrollo de la asignatura.

En lo que al uso de la IA se refiere, para las actividades de la asignatura, se permite su uso para el estudio y comprensión de la asignatura. Cuando el estudiantado utilice la IA en cualquier actividad entregable, debe indicar que la ha utilizado, de qué forma la ha utilizado, qué preguntas realizó, cuáles fueron las respuestas de la IA y cómo ha mejorado el entregable de la actividad por el hecho de haber utilizado la IA. No indicar que se ha utilizado la IA, habiéndola utilizado, dará lugar a un suspenso en la actividad y en la asignatura.

Criterios de calificación

» Examen teórico (ET): aportará el 30% de la calificación.

Consistirá en una prueba de evaluación escrita sobre los contenidos de la asignatura. Puntuará de 0 (puntuación mínima) a 10 (puntuación máxima), siendo la nota mínima necesaria para superar este examen de un 5. El examen teórico podrá contener preguntas sobre las actividades prácticas realizadas.

» Trabajos prácticos obligatorios (TPOB): aportará el 15% de la calificación.

Se realizarán en las sesiones prácticas de la asignatura y consistirán en la realización de un conjunto de actividades prácticas obligatorias. La evaluación se realizará en función de la defensa de estos trabajos y de los informes que se deberán elaborar para cada uno de estos trabajos. Cada trabajo se calificará como "apto" o "no apto". Para obtener una calificación de "apto" será necesario superar la defensa y entregar el informe en tiempo y forma. En cada convocatoria se habilitará un calendario de fechas para la defensa y entrega de los informes de estas actividades.

» Examen práctico (EP): aportará el 30% de la calificación.

Para poder realizar este examen es condición necesaria haber superado todos los trabajos prácticos obligatorios. Este examen consistirá en una prueba de evaluación práctica sobre los contenidos de las actividades prácticas obligatorias de la asignatura, realizándose en un puesto de trabajo similar al utilizado por el estudiante para realizar las prácticas de la asignatura. Puntuará de 0 (puntuación mínima) a 10 (puntuación máxima), siendo la nota mínima necesaria para superar este examen de un 5.

» Trabajo práctico optativo (TPOP): aportará el 15% de la calificación.

Se realizará de manera autónoma por parte del estudiante y consistirá en una actividad práctica relacionada con tópicos avanzados de la asignatura. En función del trabajo propuesto, la evaluación puede requerir la realización de informes, la defensa del trabajo, la entrega de evidencias y la realización de algún examen sobre su contenido. Adicionalmente, en función del trabajo propuesto, se puede exigir una nota mínima para que este ítem sea considerado de cara a la nota final. Esta actividad se realizará durante el período lectivo de clases y la nota que se obtenga se conservará en las convocatorias oficiales del curso, pero no se abrirán nuevos plazos de entrega ni se realizarán nuevas evaluaciones.

» Participación activa (PA): aportará el 10% de la calificación.

El profesor recopilará evidencias de la participación del estudiante. Se puntuará cada evidencia con un mínimo de un 1% de la calificación final y un máximo del 20%, dependiendo del impacto atribuido a la aportación. La puntuación acumulada será la contribución de este apartado a la calificación global, con un tope del 10% sobre la nota total. Para que la nota alcanzada en este apartado compute en la nota final será necesario haber asistido al menos al 80% de las sesiones de teoría y prácticas de la asignatura.. La nota que se obtenga se conservará en las convocatorias oficiales del curso, pero no se abrirán nuevos plazos para obtener nuevas calificaciones en este

apartado.

La calificación se obtendrá de la siguiente manera:

CET es la calificación del examen teórico.

CTPOB es la calificación de los trabajos prácticos obligatorios, obteniéndose de la siguiente manera:

Si se han superado todos los trabajos prácticos obligatorios, entonces esta calificación será de 10.

Si no se han superado todos los trabajos prácticos obligatorios, entonces la calificación será de 0 puntos.

CEP es la calificación del examen práctico.

CTPOP es la calificación del trabajo optativo.

CPA es la calificación de la participación activa.

N es la calificación que se obtiene como la suma ponderada de las calificaciones CET, CTPOB, CEP, CTPOP y CPA. Esta suma ponderada es:

$$N = CET*0,30 + CEP*0,30 + CTPOB*0,15 + CTPOP*0,15 + CPA*0,10$$

Para aprobar la asignatura es condición necesaria, pero no suficiente, haber superado el examen teórico (ET), todos los trabajos prácticos obligatorios (TPOB) y el examen práctico (EP). Si se cumple esta condición necesaria, o sea que las calificaciones CET, CEP y CTPOB tengan todas un valor igual o mayor que 5, entonces la calificación final (CF) será N. Si no se cumple esta condición, o sea que al menos una de las calificaciones CET, CEP y CTPOB tenga un valor inferior a 5, entonces la calificación final (CF) será el valor mínimo de los valores N y 4.

La calificación de "No presentado" se otorgará cuando no se presente ninguna actividad evaluable o no se haga acto de presencia en ninguno de los exámenes previstos de la asignatura.

Los criterios expuestos se aplicarán en todas las convocatorias de la asignatura.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

El tiempo de trabajo del estudiante dependerá de su perfil y no puede generalizarse, aunque se intentará favorecer que la distribución de esfuerzo sea uniforme a lo largo del semestre. Teniendo esto en cuenta, se propone la siguiente planificación estándar:

Horas presenciales: 60

» Horas teóricas en aula: 15

» Horas prácticas en laboratorio: 45

Horas no presenciales: 90

» Horas Trabajos Tutorizados: 30

» Horas Actividad Independiente: 60

En cada semana:

» Se impartirá 1 hora de teoría en aula.

» Se impartirá 2 horas o 4 horas de prácticas en el laboratorio, dependiendo si la semana es par o impar..

» El estudiante dedicará 2 horas para trabajos tutorizados.

» El estudiante dedicará 4 horas para actividades independientes.

Contenidos

1. Fundamentos y tecnologías de Virtualización.

Horas de teoría dedicadas: 3 (semanas 1, 2 y 3)

Horas de prácticas en el laboratorio: 9 (semanas 1, 2 y 3)

Horas dedicadas por el estudiante para trabajos tutorizados: 6

Horas dedicadas por el estudiante para actividades independientes: 12

2. Infraestructuras y protocolos de comunicación para procesamiento distribuido.

Horas de teoría dedicadas: 2 (semanas 4 y 5)

Horas de prácticas en el laboratorio: 6 (semanas 4 y 5)

Horas dedicadas por el estudiante para trabajos tutorizados: 4

Horas dedicadas por el estudiante para actividades independientes: 8

3. Tecnologías para el procesamiento distribuido en los sistemas de información.

Horas de teoría dedicadas: 5 (semanas 6, 7, 8, 9 y 10)

Horas de prácticas en el laboratorio: 15 (semanas 6, 7, 8, 9 y 10)

Horas dedicadas por el estudiante para trabajos tutorizados: 10

Horas dedicadas por el estudiante para actividades independientes: 20

4. Tecnologías para el almacenamiento distribuido en los sistemas de información.

Horas de teoría dedicadas: 5 (semanas 11, 12, 13, 14 y 15)

Horas de prácticas en el laboratorio: 15 (semanas 11, 12, 13, 14 y 15)

Horas dedicadas por el estudiante para trabajos tutorizados: 10

Horas dedicadas por el estudiante para actividades independientes: 20

Al comienzo del semestre se distribuirá a los estudiantes un calendario de trabajo, con las fechas propuestas para las entregas de trabajos y los exámenes teóricos y prácticos.

PROFESORADO

Dr./Dra. Carmelo Rubén García Rodríguez

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Ámbito: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Área: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Despacho: *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Teléfono: 928458753 **Correo Electrónico:** ruben.garcia@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. Pablo Carmelo Fernández López

Departamento: 260 - *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Ámbito: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Área: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Despacho: *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Teléfono: 928454996 **Correo Electrónico:** pablo.fernandezlopez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

[1 Básico] Virtualization: from the desktop to the enterprise /

Chris Wolf and Erick M. Halter.
Apress ;, Berkeley, CA : (2005)
978-1-59059-495-7

[2 Básico] Virtualization essentials /

Matthew Portnoy.
John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, IN : (2016) - (2ª ed.)
9781119267720

[3 Básico] Distributed storage networks: architecture, protocols and management /

Thomas C. Jepsen.
John Wiley and Sons,, Chichester : (2003)
0-470-85020-5

[4 Recomendado] Cloud computing bible /

Barrie Sosinsky.
Wiley ;, Indianapolis : (2011)
978-0-470-90356-8

[5 Recomendado] ¿Qué es la nube? :el futuro de los sistemas de información /

Barrie Sosinsky.
Anaya,, Madrid : (2011)
9788441530249

[6 Recomendado] Fundamentals of grid computing: theory, algorithms and technologies /

edited by, Frederic Magoulès.
CRC Press,, Boca Ratón : (2010)
978-1-4398-0367-7

[7 Recomendado] High Performance Cluster Computing /

Edited by Rajkumar Buyya.
Prentice Hall,, Upper Saddle River, NJ : (1999)
0130137855

[8 Recomendado] Introduction to grid computing /

Frédéric Magoules ... [et al.].
CRC Press,, Boca Raton (FL) : (2009)
978-1-4200-7406-2

[9 Recomendado] Red Hat Enterprise Linux 7. Virtualization Security Guide

Jiri Herrmann et al
- (2019)

[10 Recomendado] Red Hat Enterprise Linux 7. Virtualization Getting Started Guide

Jiri Herrmann et al
- (2019)

[11 Recomendado] Red Hat Enterprise Linux 7. Virtualization Deployment and Administration Guide

Jiri Herrmann et al
- (2020)

[12 Recomendado] Red Hat Enterprise Linux 7. Networking Guide

Marc Muehlfeld et al

- (2020)

[13 Recomendado] Red Hat Enterprise Linux 7. Storage Administration Guide

Milan Navrátil et al

- (2020)

[14 Recomendado] Red Hat Enterprise Linux 7. Security Guide

Mirek Jahoda et al

- (2020)

[15 Recomendado] Red Hat Enterprise Linux 7. System Administration Guide

Red Hat

- (2020)

[16 Recomendado] Red Hat Enterprise Linux 9. Configuring and managing virtualization

Red Hat

- (2024)

[17 Recomendado] Red Hat Enterprise Linux 7. High Availability Add-On Administration

Steven Levine

- (2020)

[18 Recomendado] Red Hat Enterprise Linux 7. Global File System 2

Steven Levine

- (2020)

[19 Recomendado] Red Hat Enterprise Linux 7. High Availability Add-On Overview

Steven Levine

- (2020)

**40389 - BASES DE DATOS NO
RELACIONALES**

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40389 - BASES DE DATOS NO RELACIONALES

CÓDIGO UNESCO: 1203.12 **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 3 **SEMESTRE:** 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Para cursar esta asignatura se recomienda disponer de la capacidad de lectura y comprensión en el idioma inglés, así como conocimientos de bases de datos relacionales habiendo superado las asignaturas de 40379 Bases de Datos I y 40384 Bases de Datos II.

Motivos del cambio en CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO:

Actualización de las herramientas de mercado a estudiar y utilizar

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

La asignatura consta de 5 bloques temáticos, que a su vez incluyen diferentes temas.

El contenido asociado a cada bloque temático es el que se detalla a continuación:

Bloque 1: Preliminares

En este bloque se realizará una introducción a las características fundamentales asociadas a las bases de datos NoSQL, haciendo hincapié en su definición, motivación, características e inconvenientes, así como su contextualización en el área de las bases de datos y su aplicación en Big Data.

Tema 1. Introducción

1.1 Gestión de datos: revisión histórica.

1.2 NoSQL: antecedentes, características y diferencias con respecto a la gestión relacional.

1.3 Taxonomía de soluciones.

1.4 NoSQL vs. NewSQL.

Prácticas (se distribuirán por grupos y se discutirán en clase)

Análisis comparativo de BBDD paralelas

Análisis de productos de BDD uno NoSQL y otro NewSQL

CB1, CB2, CB5, G8, G15, N4, ED5

Bibliografía [1][5][6]

Bloque 2. Modelos de datos

En este bloque se presentarán los modelos de datos más relevantes que subyacen en las bases de datos NoSQL, así como algunas consideraciones de diseño, para tener en cuenta cuando trabajamos con ellos. Los modelos de datos que estudiaremos son los modelos de agregación (que

incluyen, a su vez, los modelos clave-valor, documental y orientado a columnas) y los modelos orientados a grafos.

Tema 2. Paradigmas NoSQL

2.1 Gestores clave-Valor, orientados a columnas, documentales y basados en grafos.

2.2 Arquitectura y modelo de datos.

2.3 Criterios de diseño.

2.4 Casos de aplicación.

Prácticas (se distribuirán por grupos y se discutirán en clase)

Análisis de distintos tipos de necesidades y adecuación de los distintos modelos a las mismas.

CB1, CB2, CB5, G8, G15, N4, ED5

Bibliografía [1][5][6]

Bloque 3. Distribución de datos

Buena parte de las bases de datos NoSQL se utilizan en entornos altamente distribuidos que gestionan grandes volúmenes de datos. Por ello es necesario presentar los principales conceptos relacionados con bases de datos distribuidas. Entre estos conceptos, por una parte, se incluyen la definición de base de datos distribuida, así como aspectos relativos a su diseño. Por otra parte, se tratarán características como la consistencia y disponibilidad de los datos en entornos altamente distribuidos, y cómo éstas quedan expresadas en el teorema CAP. Para ello será necesario estudiar el modelo de transacciones ACID en el que se basan las bases de datos relacionales y el modelo BASE que subyace en algunas bases de datos NoSQL.

Tema 3. Distribución de datos

3.1 Conceptos básicos, técnicas y patrones

3.2 Consistencia (teorema de CAP)

3.2 Modelo ACID vs BASE

3.3 Particionado

3.4 Almacenamientos

3.5 Consultas

Prácticas (se distribuirán por grupos para su discusión en clase)

Análisis de distribución de datos, estudio de casos concretos.

CB1, CB2, CB5, G8, G15, N4, ED5

Bibliografía [1][5][6]

Bloque 4. Bases de datos NoSQL

En este bloque se examinará, para cada uno de los modelos de datos presentado en el bloque 2, un ejemplo de base de datos NoSQL, es decir, un producto comercial concreto. Los productos que se presentarán son Cassandra, MongoDB y Neo4J que constituyen ejemplos de bases de datos NoSQL clave-valor, documental y orientada a grafos, respectivamente. Asimismo, se discutirán aspectos relativos a distribución de datos para alguno de los productos estudiados.

Tema 4. Bases de datos NoSQL

4.1. Bases de datos Clave-Valor

4.2 Bases de datos en columna

4.3 Bases de datos documentales

4.4 Bases de datos orientadas a grafos

4.5 Servicios de bases de datos en cloud computing.

Prácticas

Instalación y configuración de las herramientas Cassandra, MongoDB y Neo4j

CB1, CB2, CB5, G8, G15, N4, ED5

Bibliografía [2][3][4]

Bloque 5. Uso de bases de datos NoSQL

En el último bloque está dedicado a la consulta y actualización de datos almacenados en BD NoSQL. En concreto trabajaremos con Neo4J (una BBDD orientada a grafos) y MongoDB (una BD de documentos). Contaremos con el soporte de dos casos prácticos.

Tema 5. Presentación de casos prácticos

5.1 Base de datos orientada a grafos

5.2 Base de datos orientada a documentos

Prácticas

Implementación de caso de base de datos orientada a grafo y caso de bases de datos orientada a documentos. Elaboración de memoria de proyecto y presentación en clase de los resultados

CB1,CB2,CB5,G8,G15,N1,N2,N4,ED5

Bibliografía [2][4]

Motivos del cambio en EVALUACIÓN::

Criterios y sistemas de evaluación

Modernización de las herramientas de BBDD utilizadas

Criterios de calificación

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará teniendo en cuenta tres de los factores principales explicados: los contenidos teóricos impartidos, la realización de las actividades prácticas y el trabajo de curso dirigido y las actividades de evaluación continua. Las fuentes de evaluación que se emplearán serán las siguientes:

» FE1. Registros de control de asistencias a las sesiones teóricas y prácticas.

» FE2. Exámenes: se realizarán exámenes sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura que serán evaluados atendiendo al porcentaje de respuestas acertadas.

» FE3. Defensa de prácticas: se valorará la correcta realización de las actividades prácticas realizadas.

» FE4. Componentes de las entregas de trabajos y tareas (memorias, informes, contenido de archivos de configuración).

El sistema de evaluación empleado en la asignatura será el mismo para todas las convocatorias de la asignatura.

La evaluación se realizará mediante tres sistemas básicos:

1. Exámenes escritos.

Evaluarán los contenidos teóricos de la asignatura, así como los contenidos prácticos.(FE2)

2. Trabajos entregables.

Estas actividades se evaluarán por el resultado y también por el proceso. El resultado de cada trabajo debe materializarse en un entregable (instalaciones de sistemas y servicios/memoria) y además debe ser expuesto de forma oral. En cuanto al proceso, se evaluará la capacidad para

buscar, sintetizar y producir información y conocimiento; la capacidad para marcar objetivos de trabajo y cumplirlos en tiempo y forma; y las habilidades de trabajo en equipo, tanto con los compañeros como con el tutor. FE3,FE4

3. Actividades de evaluación continua.

La calificación del estudiante también abarcará elementos de seguimiento continuo (participación activa),FE1 que se recuperarán a partir de evidencias digitales (ej. participación en Moodle, test en línea, entregas de ejercicios) y de las notas de campo que tome el profesor durante el desarrollo de la asignatura.

Criterios de calificación

La asistencia a las sesiones es obligatoria. La no asistencia a más de un 20% de las sesiones académicas implicará que para aprobar la asignatura se deberá superar un examen práctico de suficiencia. Este examen práctico de suficiencia se realizará para verificar que el estudiante ha adquirido las competencias que se han trabajado en las prácticas de la asignatura y será calificado como «apto» o «no apto».

La calificación de los estudiantes que hayan asistido en un 80% o más de las sesiones académicas, o bien, para los que no habiendo asistido al 80% de las sesiones académicas, hayan superado el examen práctico de suficiencia, se compondrá teniendo en cuenta los siguientes componentes:

» Examen teórico (50% de la calificación).

Consistirá en una prueba de evaluación manuscrita sobre los contenidos de la asignatura. Puntuará de 0 (puntuación mínima) a 10 (puntuación máxima), siendo la nota mínima necesaria para aprobar un 5. El examen teórico podrá contener preguntas sobre las actividades prácticas realizadas.

» Trabajos prácticos obligatorios (45% de la calificación).

Consistirá en la evaluación de los entregables y defensa de cada una de las actividades prácticas.

Para superar la asignatura es necesario superar todos los ejercicios por separado. Estos ejercicios de evaluación puntuarán de 0 (puntuación mínima) a 10 (puntuación máxima), siendo la nota mínima necesaria para aprobar cada uno de estos ejercicios un 5.

Para cada convocatoria, aquellos estudiantes que no hayan entregado los trabajos prácticos en tiempo y forma a lo largo del curso, así como aquellos que habiéndolo hecho no hayan superado todos los trabajos, tendrán la oportunidad de presentar todos los trabajos prácticos en una única entrega al final del semestre. En este caso, también será necesario realizar el examen práctico de suficiencia para certificar que el estudiante tiene las competencias mínimas en este ámbito de evaluación.

» Trabajos prácticos optativos (20% de la calificación). Estos trabajos puntuarán de 0 (puntuación mínima) a 10 (puntuación máxima). La nota mínima para aprobar un trabajo optativo será 5. A la hora de calcular la calificación final del estudiante, sólo los trabajos optativos que obtengan al menos un 5 se considerarán para mejorar la nota final. Además, para considerar la nota de los trabajos prácticos optativos, es necesario obtener más del 50% de la nota máxima tanto en la parte teórica como en los trabajos prácticos obligatorios.

» Participación activa (5% de la calificación).

El profesor recopilará evidencias de la participación activa del estudiante. El profesor puntuará cada evidencia con un mínimo de un 1% de la calificación final y un máximo del 10%, dependiendo del impacto atribuido a la aportación. La puntuación acumulada será la contribución a este apartado de la calificación, con un tope del 10% sobre la nota total. Además, para considerar la participación es necesario obtener más del 50% de la nota máxima tanto en la parte teórica como en los trabajos prácticos obligatorios.

Para superar la asignatura, es necesario obtener al menos una puntuación de 5 en el examen de evaluación de la teoría y en cada uno de los trabajos prácticos obligatorios.

Si esto último no se consiguiera, la nota final será como máximo de 4 (si se ha obtenido más de un tres en teoría y en los trabajos prácticos obligatorios); o un máximo de 3 (si se ha obtenido menos de tres en el examen de teoría, o en los trabajos prácticos obligatorios o si se ha suspendido el examen práctico de suficiencia).

Aunque los porcentajes suman un 120%, nunca se podrá obtener más de un 10 en la nota final. El 20% adicional está concebido para que el estudiante pueda mejorar su calificación, siempre que haya cumplido los requisitos mínimos para aprobar.

Los criterios expuestos se aplicarán en todas las convocatorias de la asignatura.

Recibirán la calificación de no presentados aquellos alumnos que no concurran a las convocatorias oficiales.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

El tiempo de trabajo del estudiante dependerá de su perfil y no puede generalizarse, aunque se intentará favorecer que la distribución de esfuerzo sea uniforme a lo largo del semestre. Teniendo esto en cuenta, se propone la siguiente planificación estándar:

Horas presenciales: 60

» Horas teóricas en aula: 30

» Horas prácticas en laboratorio: 30

Horas no presenciales: 60

» Horas Trabajos Tutorizados: 30

» Horas Actividad Independiente: 60

En cada semana:

» Se impartirán 2 hora de teoría en aula.

» Se impartirá 2 horas de prácticas en el laboratorio.

» El estudiante dedicará 2 horas para trabajos tutorizados.

» El estudiante dedicará 2 horas para actividades independientes.

Contenidos

Módulo 1 : Fundamentos de bases de datos NoSQL.

Introducción a las características fundamentales de las bases de datos NoSQL, con énfasis en, su definición, motivación, características e inconvenientes, así como su contextualización en el área de las bases de datos.

Horas de teoría dedicadas: 4 (semanas 1 y 2)

Horas de prácticas en el laboratorio: 4 (semanas 1 y 2)

Horas dedicadas por el estudiante para trabajos tutorizados: 4

Horas dedicadas por el estudiante para actividades independientes: 4

Módulo 2. Modelos de datos

Presentar los modelos de datos más relevantes vinculados a las bases de datos NoSQL, así como algunas consideraciones, para tener en cuenta cuando trabajamos con ellos en la etapa de diseño. Se estudiarán modelos de agregación, incluidos modelos clave-valor, documental y orientado a columnas y modelos orientados a grafos.

Horas de teoría dedicadas: 6 (semanas 3,4 y 5)

Horas de prácticas en el laboratorio: 6 (semanas 3,4 y 5)

Horas dedicadas por el estudiante para trabajos tutorizados: 6

Horas dedicadas por el estudiante para actividades independientes: 6

Módulo 3. Distribución de datos

Habitualmente las bases de datos NoSQL se emplean en entornos distribuidos que gestionan grandes volúmenes de datos. Por ello se presentan los principales conceptos relacionados con bases de datos distribuidas. Entre estos conceptos, por una parte, se incluyen la definición de base de datos distribuida, así como aspectos relativos a su diseño. Por otra parte, se tratarán características como la consistencia y disponibilidad de los datos en entornos altamente distribuidos, y cómo éstas quedan expresadas en el teorema CAP. Para ello será necesario estudiar el modelo de transacciones ACID en el que se basan las bases de datos relacionales y el modelo BASE que subyace en algunas bases de datos NoSQL.

Horas de teoría dedicadas: 6 (semanas 6,7 y 8)

Horas de prácticas en el laboratorio: 6 (semanas 6,7 y 8)

Horas dedicadas por el estudiante para trabajos tutorizados: 6

Horas dedicadas por el estudiante para actividades independientes: 6

Módulo 4. Bases de datos NoSQL

En este bloque se examinará, para cada uno de los modelos de datos, un ejemplo de base de datos NoSQL con productos comerciales. Productos tipo: Redis, CockroachDB, MongoDB, Riak y Neo4J, que constituyen ejemplos de bases de datos NoSQL documental, clave-valor y orientada a grafos, respectivamente. Asimismo, se discutirán aspectos sobre la distribución de datos para los productos estudiados. Finalmente, se estudiará cómo combinar bases de datos NoSQL de distinto tipo y relacionales dentro de un mismo proyecto informático.

Diseño de una base de datos NoSQL

En el último bloque se presentará un caso práctico de diseño de una base de datos NoSQL. En concreto, el objetivo será diseñar una base de datos que nos permita almacenar información sobre la actividad de un conjunto de usuarios de Twitter en esa red, poniendo especial énfasis en la selección de la tecnología y sistema gestor de base de datos que nos permita realizar los análisis deseados de la manera más eficiente con vistas al proceso de extracción de información.

Horas de teoría dedicadas: 6 (semanas 9,10 y 11)

Horas de prácticas en el laboratorio: 6 (semanas 9,10 y 11)

Horas dedicadas por el estudiante para trabajos tutorizados: 6

Horas dedicadas por el estudiante para actividades independientes: 6

Módulo 5. Bases de datos documentales: MongoDB.

- Introducción
- Modelo de datos
- Operaciones básicas
- Agregación
- Índices
- Otras características
- Casos de uso

Horas de teoría dedicadas: 4 (semanas 12 y 13)

Horas de prácticas en el laboratorio: 4 (semanas 12 y 13)

Horas dedicadas por el estudiante para trabajos tutorizados: 4

Horas dedicadas por el estudiante para actividades independientes: 4

Módulo 6. Bases de datos orientadas a grafos: Neo4j.

- Introducción a los grafos.
- Index Free Adjacency.
- Modelo de datos
- Lenguaje de consultas Cypher.
- Operaciones básicas

- Otras características

Horas de teoría dedicadas: 4 (semanas 14 y 15)

Horas de prácticas en el laboratorio: 4 (semanas 14 y 15)

Horas dedicadas por el estudiante para trabajos tutorizados: 4

Horas dedicadas por el estudiante para actividades independientes: 4

Al comienzo del semestre se distribuirá a los estudiantes un calendario de trabajo orientativo, con las fechas propuestas para las entregas de trabajos y los exámenes teóricos y prácticos.

PROFESORADO

Dr./Dra. Gabino Padrón Morales

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458651 **Correo Electrónico:** gabino.padron@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

D/Dña. Rayco Sánchez García

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: **Correo Electrónico:** rayco.sanchez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] SQL & NoSQL Databases Models, Languages, Consistency Options and Architectures for Big Data Management

Andreas Meier & Michael Kaufmann

- (2019)

978-3-658-24548-1

[2 Básico] Seven databases in seven weeks :a guide to modern databases and the NoSQL Movement /

Eric Redmond, Jim R. Wilson.

The Pragmatic Bookshelf,, Dallas, Texas ; (2012)

978-1-934356-92-0

[3 Básico] Next Generation Databases

Guy Harrison

- (2015)

978-14842-1330-8

[4 Básico] Graph Databases 2nd Edition

Ian Robinson, Jim Webber, and Emil Eifrem.

- (2015)

9781449356262 (Observaciones: Dsponible Gratis Online enlace --> <https://graphdatabases.com/>)

[5 Básico] MongoDB: the definitive guide /

Kristina Chodorow.

O'Reilly,, Sebastopol : (2013) - (2ª ed.)

9781449344689

[6 Recomendado] NoSQL distilled :a brief guide to the emerging world of polyglot persistence /

Pramod J. Sadalage, Martin Fowler.

Addison-Wesley,, Upper Saddle River (New York, USA) : (2013)

978-0-321-82662-6

**40390 - TECNOLOGÍAS DE SERVICIOS
PARA CIENCIA DE DATOS**

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40390 - TECNOLOGÍAS DE SERVICIOS PARA CIENCIA DE DATOS

CÓDIGO UNESCO: **TIPO:** Optativa **CURSO:** 4 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Big Data

Desarrollo de aplicaciones para ciencia de datos

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

La asignatura tiene una carga de 6 créditos ECTS, equivalentes a 150 horas de trabajo del estudiante, que se distribuyen entre clases teóricas, prácticas presenciales, estudio autónomo, realización de actividades en AWS Academy, ejercicios prácticos y desarrollo del trabajo final.

El alumnado deberá registrarse en la plataforma AWS Academy utilizando su cuenta institucional, en el marco del acuerdo entre la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) y Amazon Web Services. El profesorado proporcionará el enlace de invitación al curso correspondiente. El acceso y uso regular de esta plataforma es obligatorio para completar los laboratorios, tests y tareas prácticas que forman parte de la evaluación continua.

1. Modelos de Servicio

1.1 Introducción

Historia y evolución los servicios de computación

Visión general de los servicios y soluciones que ofrece.

1.2 Modelos de Servicio en la Nube. Descripción de IaaS, PaaS, y SaaS en el contexto de AWS.

2 horas teóricas

Nakhimovsky, Alexander, and Tom Myers. Google, Amazon, and Beyond: Creating and Consuming Web Services. Apress, 2003

2. Arquitecturas de las Infraestructuras y Aplicaciones para Ciencia de Datos

2.1 Infraestructura para Ciencia de Datos. Servicios básicos: Amazon S3, EC2, EMR, Redshift.

2.2 Arquitecturas de Aplicaciones para Ciencia de Datos. Uso de servicios en arquitecturas de ciencia de datos: Amazon Athena, Quicksight, Glue.

2.3 Análisis de costos, escalabilidad, seguridad y complejidad de gestión.

4 horas teóricas + 4 horas prácticas

Wittig, Michael, and Andreas Wittig. Amazon web services in action. Simon and Schuster, 2018.

3. Servicios de Computación

3.1 Introducción a Amazon EC2, Lambda, Elastic Beanstalk.

3.2 Análisis de costos, escalabilidad, seguridad y complejidad de gestión.

4 horas teóricas + 4 horas prácticas

Wittig, Michael, and Andreas Wittig. Amazon web services in action. Simon and Schuster, 2018.

Clinton, David. Learn Amazon Web Services in a Month of Lunches. Manning Publications, 2017.

4. DevOps y CI/CD

4.1 Principios de DevOps

4.2 Integración y Entrega Continua (CI/CD)

4.3 Monitoreo y Observabilidad

Bibliografía en línea (AWS Academy): AWS Well-Architected Framework, AWS Architecture Center, Microservices on AWS, AWS CloudFormation, Understanding GitHub Actions

2 horas teóricas + 4 horas prácticas

5. Arquitecturas Empresariales

5.1 Principios de Arquitectura Empresarial en la Nube

5.2 Modelado de Arquitecturas en AWS

5.3 Caso Práctico: Modelado de una Arquitectura Empresarial con CI/CD

Bibliografía en línea (AWS Academy): AWS Well-Architected Framework, AWS Architecture Center, Microservices on AWS, AWS CloudFormation

3 horas teóricas + 3 horas prácticas

Trabajo Aplicado

Diseño y despliegue de una arquitectura empresarial con CI/CD en AWS

Objetivo: El trabajo tiene como objetivo integrar los conocimientos adquiridos durante la asignatura mediante el diseño, desarrollo y despliegue de una solución empresarial completa en la nube, utilizando los servicios de Amazon Web Services (AWS) y aplicando principios de DevOps y prácticas de integración y entrega continua (CI/CD).

Descripción: Cada grupo de estudiantes deberá proponer, diseñar e implementar una arquitectura empresarial funcional basada en servicios de AWS. El proyecto debe reflejar un escenario realista (por ejemplo, una aplicación web, una API de análisis de datos, o una plataforma de servicios) e incluir:

- Una arquitectura documentada, con justificación técnica de las decisiones tomadas.
- El uso de servicios como EC2, S3, RDS, Lambda, Elastic Beanstalk, u otros según el caso.
- La implementación de un pipeline CI/CD con al menos tres etapas:
 - Integración del código fuente
 - Construcción y pruebas automáticas
 - Despliegue automatizado
- Gestión básica de costos, seguridad y escalabilidad, con mención explícita de posibles puntos críticos.
- Configuración de herramientas de monitoreo y log

Formato de entrega:

- Repositorio en Git con código fuente, scripts de despliegue y documentación técnica.
- Un Documento técnico donde se recoja el diseño, los componentes utilizados, las fases de desarrollo y despliegue, y los aprendizajes obtenidos.

- Diagrama/s de arquitectura
- Presentación oral mostrando la solución y el pipeline funcionando.

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

La evaluación de la asignatura se basa en un modelo de evaluación continua, orientado al seguimiento activo del alumnado a lo largo del curso. Este modelo se apoya en diversas fuentes de evidencia, que permiten valorar tanto los conocimientos como las competencias prácticas adquiridas. La asignatura contempla las adaptaciones metodológicas y de evaluación necesarias para garantizar la igualdad de oportunidades del estudiantado con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), conforme a la normativa vigente de la ULPGC y el marco legal aplicable.

FE1. Asistencia y participación activa en clase

La asistencia regular a las sesiones teóricas y prácticas es un componente fundamental del modelo de evaluación continua. Se espera del alumnado una actitud proactiva, implicación en las dinámicas de grupo, atención a las explicaciones del profesorado y participación en actividades de aula, tales como debates técnicos, resolución colaborativa de problemas o análisis de casos reales. No se trata únicamente de una presencia física, sino de un compromiso activo con el proceso de aprendizaje. La participación será valorada de forma cualitativa, atendiendo a la frecuencia, la pertinencia de las intervenciones y la disposición para el trabajo cooperativo.

FE2. Exámenes prácticos presenciales en AWS Academy

A lo largo del curso, el alumnado deberá completar con éxito una serie de pruebas incluidas en la plataforma oficial de formación AWS Academy: 12 tests teóricos autocorregibles y 12 laboratorios prácticos guiados. Estas actividades están diseñadas para consolidar el conocimiento sobre servicios de AWS y su aplicación práctica. Se realizarán durante las sesiones presenciales en el laboratorio, bajo supervisión directa del profesorado, para asegurar tanto la autoría como el acompañamiento formativo. En caso de que un estudiante no pueda asistir por causas justificadas, deberá realizar estas pruebas el día de la convocatoria oficial, también en condiciones presenciales y controladas. La puntuación obtenida en AWS Academy se integrará directamente en la calificación final.

FE3. Ejercicios prácticos de herramientas

A lo largo del curso se propondrán entregas individuales que permitirán al alumnado practicar con herramientas clave del ecosistema AWS y del desarrollo cloud en general. Estos ejercicios tienen una doble función: reforzar la comprensión de los contenidos teóricos mediante su aplicación práctica, y preparar progresivamente al alumnado para el desarrollo del Trabajo Final Integrado. Las actividades pueden incluir, entre otras, la creación de scripts de automatización, despliegue de servicios, configuración de sistemas distribuidos, gestión de roles y permisos, o integración de herramientas CI/CD. Se valorará tanto la corrección técnica como la calidad del código, la documentación y la adecuación a las buenas prácticas profesionales.

FE4. Trabajo Final Integrado

El alumnado desarrollará, de forma individual o en parejas, un proyecto completo que replique una arquitectura empresarial funcional sobre la nube de AWS. El trabajo debe incluir un diseño arquitectónico justificado, con una explicación clara de las decisiones tomadas, su escalabilidad, disponibilidad y seguridad. La implementación funcional se podrá desplegar en AWS Academy o en entornos equivalentes como LocalStack, y deberá demostrar operatividad y rendimiento adecuados. Se exigirá también un pipeline CI/CD operativo, basado en herramientas como GitHub Actions, AWS CodePipeline, Jenkins u otras similares. La entrega final incluirá una memoria

técnica donde se detallen todos los aspectos del desarrollo: arquitectura, servicios utilizados, automatización, resultados obtenidos, incidencias detectadas y posibles mejoras.

FE5. Presentación y defensa oral del proyecto

El alumnado deberá exponer su Trabajo Final Integrado en una presentación oral ante el profesorado, con una duración máxima de 15 minutos. Durante la exposición, se valorará la claridad en la comunicación, la capacidad para justificar las decisiones técnicas adoptadas, el dominio de los conceptos clave del proyecto y el uso adecuado de recursos visuales (diapositivas, esquemas, demostraciones, etc.). La defensa incluirá una ronda de preguntas por parte del profesorado, orientada a profundizar en aspectos técnicos, organizativos o estratégicos del trabajo presentado. Esta actividad tiene como objetivo evaluar la competencia comunicativa, el pensamiento crítico y la capacidad para defender propuestas técnicas de manera argumentada.

FE6. Examen oral final

Evaluación individual y presencial, centrada en la comprensión global de los contenidos abordados a lo largo del curso. El examen consistirá en una entrevista técnica breve (10–15 minutos) en la que se plantearán preguntas teóricas y prácticas relacionadas con los principales bloques temáticos de la asignatura (servicios AWS, diseño arquitectónico, seguridad, automatización, buenas prácticas, etc.). El objetivo es verificar que el alumnado ha asimilado los fundamentos esenciales de la computación en la nube y es capaz de razonar sobre situaciones reales o hipotéticas con solvencia técnica. Esta prueba complementa el resto de evidencias y refuerza la garantía de autoría y adquisición de competencias.

Criterios de calificación

La calificación final de la asignatura se expresará numéricamente, de acuerdo a lo dispuesto en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el Sistema Europeo de Créditos y el Sistema de Calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y su validez en todo el territorio nacional.

Cuando el alumno realice el modelo de evaluación continua, se aplicará la siguiente fórmula.

$$\text{Nota final} = 0,10 \times \text{FE1} + 0,25 \times \text{FE2} + 0,10 \times \text{FE3} + 0,20 \times \text{FE4} + 0,10 \times \text{FE5} + 0,25 \times \text{FE6}$$

Cuando el alumno no siga el modelo de evaluación continua, se aplicará la siguiente fórmula.

$$\text{Nota final} = 0,30 \times \text{FE2} + 0,10 \times \text{FE3} + 0,20 \times \text{FE4} + 0,10 \times \text{FE5} + 0,30 \times \text{FE6}$$

El estudiante obtendrá la calificación de No Presentado si no realiza las pruebas de evaluación recogidas en los apartados FE2 y FE6, es decir, si no completa los exámenes en AWS Academy o no presenta el trabajo final.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Semana 01 - Introducción a las plataformas cloud

Contenido Teórico:

Introducción a la computación en la nube y a los modelos de servicio.

Actividad Práctica:

Acceso a una plataforma cloud y familiarización con su entorno de trabajo.

Teoría: 2 horas.

Prácticas: 2 horas.

Trabajo no presencial: 1 hora.

Semana 02 - Automatización del acceso a recursos cloud

Contenido Teórico:

Interfaces de gestión y automatización de infraestructuras.

Actividad Práctica:

Utilización de herramientas de línea de comandos para interactuar con servicios cloud.

Teoría: 2 horas.

Prácticas: 2 horas.

Trabajo no presencial: 1 hora.

Semana 03 - Servicios de almacenamiento

Contenido Teórico:

Almacenamiento de objetos y persistencia de datos en la nube.

Actividad Práctica:

Diseño e implementación de soluciones de almacenamiento para aplicaciones distribuidas.

Teoría: 2 horas.

Prácticas: 2 horas.

Trabajo no presencial: 2 horas.

Semana 04 - Servicios de computación

Contenido Teórico:

Modelos de ejecución y provisión de recursos de computación.

Actividad Práctica:

Despliegue y gestión de recursos de ejecución en entornos cloud.

Teoría: 2 horas.

Prácticas: 2 horas.

Trabajo no presencial: 2 horas.

Semana 05 - Entornos locales de desarrollo cloud

Contenido Teórico:

Desarrollo y pruebas desacopladas de la infraestructura productiva.

Actividad Práctica:

Configuración de entornos locales para el desarrollo de aplicaciones cloud.

Teoría: 2 horas.

Prácticas: 2 horas.

Trabajo no presencial: 1 hora.

Semana 06 - Infraestructura como código

Contenido Teórico:

Automatización y reproducibilidad de infraestructuras.

Actividad Práctica:
Definición y despliegue automatizado de infraestructuras.

Teoría: 2 horas.
Prácticas: 2 horas.
Trabajo no presencial: 1 hora.

Semana 07 - Gestión de imágenes de aplicación

Contenido Teórico:
Empaquetado y distribución de aplicaciones.

Actividad Práctica:
Construcción y gestión de artefactos desplegables.

Teoría: 2 horas.
Prácticas: 2 horas.
Trabajo no presencial: 3 horas.

Semana 08 - Portabilidad de aplicaciones

Contenido Teórico:
Portabilidad y desacoplamiento entre aplicación e infraestructura.

Actividad Práctica:
Diseño de soluciones portables entre distintos entornos de ejecución.

Teoría: 2 horas.
Prácticas: 2 horas.
Trabajo no presencial: 3 horas.

Semana 09 - Gestión segura de credenciales

Contenido Teórico:
Autenticación, autorización y gestión de secretos.

Actividad Práctica:
Configuración de mecanismos seguros de acceso a recursos cloud.

Teoría: 2 horas.
Prácticas: 2 horas.
Trabajo no presencial: 3 horas.

Semana 10 - Orquestación de servicios

Contenido Teórico:
Despliegue y gestión de aplicaciones distribuidas.

Actividad Práctica:
Configuración de entornos de ejecución para aplicaciones compuestas por múltiples servicios.

Teoría: 2 horas.
Prácticas: 2 horas.

Trabajo no presencial: 2 horas.

Semana 11 - Documentación arquitectónica

Contenido Teórico:

Modelado y documentación de arquitecturas software.

Actividad Práctica:

Representación de arquitecturas mediante modelos y diagramas.

Teoría: 2 horas.

Prácticas: 2 horas.

Trabajo no presencial: 2 horas.

Semana 12 - Observabilidad de sistemas

Contenido Teórico:

Monitorización, métricas y observabilidad.

Actividad Práctica:

Instrumentación y seguimiento del comportamiento de aplicaciones distribuidas.

Teoría: 2 horas.

Prácticas: 2 horas.

Trabajo no presencial: 3 horas.

Semana 13 - Evaluación del rendimiento

Contenido Teórico:

Capacidad, carga y rendimiento de sistemas.

Actividad Práctica:

Diseño y ejecución de pruebas de carga y rendimiento.

Teoría: 2 horas.

Prácticas: 2 horas.

Trabajo no presencial: 2 horas.

Semana 14 - Integración continua

Contenido Teórico:

Automatización de la construcción y validación de software.

Actividad Práctica:

Diseño de flujos automatizados de integración continua.

Teoría: 2 horas.

Prácticas: 2 horas.

Trabajo no presencial: 2 horas.

Semana 15 - Automatización avanzada y cierre del proyecto

Contenido Teórico:

Automatización de procesos de desarrollo y operación.

Actividad Práctica:

Integración de los componentes desarrollados y presentación de resultados.

Teoría: 2 horas.

Prácticas: 2 horas.

Trabajo no presencial: 2 horas.

PROFESORADO

Dr./Dra. José Juan Hernández Cabrera

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458752 **Correo Electrónico:** josejuan.hernandez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Google, Amazon, and beyond: creating and consuming web services /

Alexander Nakhimovsky and Tom Myers.

Apress,, Berkeley, CA : (2004)

978-1-59059-131-4(pbk.)

[2 Básico] Programming Amazon Web Services: S3, EC2, SQS, FPS and SimpleDB /

James Murty.

O'Reilly,, Sebastopol (USA) : (2008)

978-0-596-51581-2

[3 Recomendado] Learn Amazon Web Services in a Month of Lunches

David Clinton

- (2017)

9781617294440

[4 Recomendado] Amazon Web Services in Action, Second Edition

Michael Wittig and Andreas Wittig

- (2018)

9781617295119

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40393 - CIENCIA DE DATOS EN TURISMO

CÓDIGO UNESCO: **TIPO:** Optativa **CURSO:** 4 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Se recomienda haber cursado y superado la asignatura Métodos Estadísticos I y II, Fundamentos de los Sistemas Inteligentes, Análisis Exploratorio de Datos y Visualización.

Motivos del cambio en CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO:

Simplificación de los contenidos prácticos de la asignatura.

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

Contenidos Teóricos:

1. El turismo y la estructura del mercado turístico. [4-6]
 - 1.1. El sistema turístico. Partes o subsistemas.
 - 1.2. La demanda turística.
 - 1.3. La oferta turística. Componentes.
 - 1.4. Turismo sostenible. Concepto y problemática.
 - 1.5. Tendencias actuales del turismo.
2. Análisis de datos en turismo. [1-5]
 - 2.1. Tipos de datos en turismo.
 - 2.2. Métodos de obtención de datos turísticos.
 - 2.3. Análisis de datos para negocios y destinos turísticos inteligentes.
3. Análisis cuantitativos en turismo. [1-3] [7]
 - 3.1. Análisis exploratorio de datos turísticos. Clusterización
 - 3.2. Modelos de aprendizaje supervisado en turismo. Clasificación y regresión.
 - 3.3. Análisis espacial de datos turísticos.
 - 3.4. Análisis de datos para destinos turísticos inteligentes.

Contenidos Prácticos:

- P1. Práctica de análisis no supervisado de datos turísticos.

P2. Práctica de análisis supervisado y espacial de datos turísticos.

La Agenda 2030 plantea, que para hacer efectivo el desarrollo sostenible, se debe actuar contra la pobreza en todas sus formas y dimensiones, la desigualdad, trabajar en favor de la preservación del planeta, la promoción de una economía sostenible y el fomento de la inclusión social. Por tanto, el compromiso con la sostenibilidad debe abordar de manera sistémica las dimensiones económica, social y ambiental. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) inciden claramente en presentar la educación como un instrumento para avanzar en la sostenibilidad. Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 ODS. Las competencias y contenidos de "Ciencia de datos en turismo" integrarán contenidos y referencias a los ODS: 4, 8 y 9; y la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible. En particular, el programa junto con las actividades a realizar en la asignatura, se abordarán teniendo en cuenta los ODS principalmente relacionados con "Ciencia de datos en turismo".

Motivos del cambio en EVALUACIÓN::

Criterios y sistemas de evaluación

Indicar más detalles en referencia al uso de la IA

Criterios de calificación

Clarificación de la evaluación del contenido práctico

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

Distinguimos las siguientes actividades a ser evaluadas:

AF1 - Asistencia a sesiones académicas teóricas (presencial).

AF2 - Asistencia a sesiones académicas prácticas (presencial).

AF3 - Trabajo para completar actividades prácticas (no presencial).

AF4 - Asimilación de los contenidos teóricos (no presencial).

AF5 - Realización del examen final.

Los criterios de evaluación consisten en la realización correcta de las pruebas que se detallan a continuación:

C1: Realizar correctamente los ejercicios y casos que se plantean en las clases teórico-prácticas (AF1, AF2, AF4).

C2: Realizar correctamente las actividades prácticas que se plantean a lo largo de la asignatura (AF2, AF3).

C3: Participar activamente en clase en los temas prácticos de debate que se planteen (AF1, AF2).

C4: Examen Final: Realización de examen final (AF5).

La evaluación se llevará a cabo mediante examen final y defensas de prácticas. No obstante, se tendrá en cuenta la participación activa durante las clases, tanto teóricas como prácticas, para la evaluación continua del aspecto práctico de la asignatura. Esta participación supondrá hasta un 10% de la puntuación final de los trabajos prácticos. Este sistema de evaluación se mantendrá en las tres convocatorias oficiales anuales (ordinaria, extraordinaria y especial).

El uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) por parte del estudiantado

está permitido en la realización de las actividades y trabajos que señale el equipo docente. Se hará un uso responsable y ético de las mismas, indicando claramente en cada trabajo o actividad qué modelo/s y herramienta/s de IAGen se ha/n empleado. Dichos trabajos y actividades deberán ser desarrollados de manera que sea evidente cuál ha sido la aportación personal y cuál la de la IAGen.

Los estudiantes que participan en programas de movilidad y que se encuentren en la situación contemplada en el art. 51 del Reglamento de Movilidad de estudios con reconocimiento académico de la ULPGC, esto es, con alguna de las asignaturas de su acuerdo académico que no hubieran sido superadas en destino o estuvieran calificadas como no presentadas, podrán presentarse en las convocatorias extraordinaria o especial optando al 100% de la calificación (art. 26 Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado de la ULPGC).

Siguiendo lo indicado en los artículos 16 y 16 Bis del Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje, aquellos alumnos en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria que hayan solicitado, por escrito, ser excluidos de la evaluación continua serán evaluados por un tribunal (art. 12.3 del Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje), debiendo suponer dicho examen el 100% de la calificación de la asignatura.

Criterios de calificación

El alumno deberá alcanzar un mínimo de 5 puntos sobre 10 puntos para superar la asignatura.

La distribución de la puntuación total es la siguiente:

Defensa de prácticas y participación en clase: 5 puntos.

Examen final: 5 puntos.

El alumno que no se presente al examen final tendrá la calificación de 'No presentado'. Este sistema de calificación se aplicará a todas las convocatorias.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

- Semana 1. Tema 1: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (1 hora), AF4 (1 hora).
- Semana 2. Tema 1: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (1 hora), AF4 (1 hora).
- Semana 3. Tema 2: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (1 hora).
- Semana 4. Tema 2: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (1 hora).
- Semana 5. Tema 3: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 6. Tema 3: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (4 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 7. Tema 3: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 8. Tema 3: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 9. Tema 3: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 10. Tema 3: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (4 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 11. Tema 3: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 12. Tema 3: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 13. Tema 3: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 14. Tema 3: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 15. Tema 3: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (4 horas), AF4 (2 horas).

PROFESORADO

Dr./Dra. Juan María Hernández Guerra (COORDINADOR)
Departamento: 228 - MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN
Ámbito: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa
Área: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa
Despacho: MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN
Teléfono: 928458228 **Correo Electrónico:** juan.hernandez@ulpgc.es
CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. Rafael Ricardo Suárez Vega (RESPONSABLE DE PRACTICAS)
Departamento: 228 - MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN
Ámbito: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa
Área: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa
Despacho: MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN
Teléfono: 928458221 **Correo Electrónico:** rafael.suarez@ulpgc.es
CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Practical Data Mining with AI for Social Scientists

Andrei Kirilenko
Springer - (2026)
978-3-031-89688-0

[2 Básico] Applied Data Science in Tourism: Interdisciplinary Approaches, Methodologies, and Applications

Egger, Roman
Springer
SBN 978-3-030-88389-8

[3 Básico] Quantitative methods in tourism :a handbook /

Rodolfo Baggio and Jane Klobas.
Channel View publications,, Bristol ; (2011)
9781845411756 (ebook)

[4 Básico] Smart tourism destination governance :technology and design-based approach /

Tomás Gajdosík.
(2022) - (1ª ed., 2022.)
9781032216362

[5 Recomendado] Smart Cities and Tourism: Co-creating experiences, challenges and opportunities: Co-creating experiences, challenges and opportunities.

Dimitrios Buhalis, Babak Taheri, Roya Rahimi
Goodfellow Publisher Limited
9781915097088

[6 Recomendado] Tourism economics and policy /

Larry Dwyer, Peter Forsyth and Wayne Dwyer.
Channel View Publications,, Buffalo, N.Y. : (2010)
978-1-84541-151-0

[7 Recomendado] Perspectives on spatial data analysis /

Luc Anselin, Sergio J. Rey, editors.

Springer., Berlin [etc.] : (2010)

978-3-642-01975-3

**40394 - CIENCIA DE DATOS PARA LA
DIRECCIÓN ESTRATÉGICA**

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40394 - CIENCIA DE DATOS PARA LA DIRECCIÓN ESTRATÉGICA

CÓDIGO UNESCO: 5311

TIPO: Optativa

CURSO: 4

SEMESTRE: 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6

Especificar créditos de cada lengua:

ESPAÑOL: 6

INGLÉS: 0

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Sin requisitos previos.

Se recomienda haber cursado "La empresa y sus procesos" (código 40368).

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

De acuerdo con la memoria de verificación del título, los contenidos de la asignatura son los siguientes:

- Fuentes de información para la formulación y priorización de la estrategia empresarial.
- Grupos de interés, expresión colectiva en redes sociales y orientación estratégica de la empresa.
- Herramientas para el análisis sistematizado de datos del entorno general y competitivo de la empresa y de sus recursos y capacidades.
- Estrategias tecnológicas, de innovación y de internacionalización.
- Análisis sistematizado de información para la evaluación y selección de alternativas estratégicas.
- Elección de fórmulas de cooperación empresarial y socios para el establecimiento de alianzas.

Estos contenidos se estructuran en los siguientes temas:

Tema 1. Las decisiones estratégicas

1.1. Concepto y niveles de la estrategia

1.2. La formación de estrategias: procesos convencionales (planificación, estrategia emergente) y estrategia abierta

1.3. La importancia de la información en el proceso de formación de estrategias

1.4. Trabajo y ejercicios prácticos

Bibliografía: ([1], [2], [5])

Tema 2. La creación de valor: iniciativa empresarial y redes sociales

2.1. Grupos de interés en la empresa: stakeholders

2.2. Orientación futura, responsabilidad social corporativa y ética de la empresa

2.3. La expresión colectiva en las redes sociales: creación y destrucción de valor

2.4. Trabajo y ejercicios prácticos

Bibliografía: ([1] , [4])

Tema 3. Herramientas para el diagnóstico del entorno general y sectorial

3.1. Entorno general: el perfil estratégico del entorno

3.2. Entorno sectorial: el modelo de las cinco fuerzas de Porter

3.3. Grupos estratégicos: análisis del entorno competitivo de la empresa

3.4. Fuentes de información y análisis de datos para el diagnóstico del entorno general y sectorial

3.5. Trabajo y ejercicios prácticos

Bibliografía: ([1], [2], [4])

Tema 4. Herramientas para el diagnóstico interno de la empresa

4.1. Análisis funcional y perfil estratégico de la empresa

4.2. Las actividades de la cadena de valor

4.3. El análisis de los recursos y capacidades

4.4. Fuentes de información y análisis de datos para el diagnóstico interno de la empresa

4.5. Trabajo y ejercicios prácticos

Bibliografía: [1], [2], [4])

Tema 5. Estrategias competitivas y corporativas

5.1. Estrategias y ventajas competitivas: reducción de costes y/o diferenciación

5.2. Estrategias de expansión de la actividad

5.3. Estrategias de desarrollo corporativo

5.4. Fuentes de información y análisis de datos para la formulación abierta de la estrategia empresarial

5.5. Trabajo y ejercicios prácticos

Bibliografía: ([1], [2], [5])

Tema 6. Estrategias clave para el entorno competitivo actual

6.1. Estrategia tecnológica

6.2. Estrategia de innovación

6.3. Estrategia de internacionalización

6.4. Fuentes de información y análisis de datos para la formulación abierta de la estrategia empresarial

6.5. Trabajo y ejercicios prácticos

Bibliografía: ([1], [2], [5])

Tema 7. Fórmulas de cooperación empresarial y socios para el establecimiento de alianzas

7.1. La cooperación o alianzas entre empresas: ventajas e inconvenientes

7.2. Tipos de acuerdos: contractuales y accionariales

7.3. Redes interorganizativas o redes de alianzas

7.4. Fuentes de información y análisis de datos para la localización de socios potenciales

7.5. Trabajo y ejercicios prácticos

Bibliografía: ([1], [4])

Tema 8. Evaluación y selección de las alternativas estratégicas

8.1. El proceso de evaluación y selección de estrategias

8.2. Adecuación de las estrategias

8.3. Factibilidad de las estrategias

8.4. Aceptabilidad de las estrategias

8.5. Fuentes de información y análisis de datos para la evaluación de la aceptabilidad de la estrategia por los stakeholders

8.6. Trabajo y ejercicios prácticos

Bibliografía: ([1], [5])

En esta asignatura, el profesorado valorará en cada tema la utilización de la Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) en lo que se refiere únicamente a la realización de actividades o trabajos por parte del alumnado, velando en todo momento por transmitir un uso responsable y ético de la misma.

La Agenda 2030 plantea, que para hacer efectivo el desarrollo sostenible, se debe actuar contra la pobreza en todas sus formas y dimensiones, la desigualdad, trabajar en favor de la preservación del planeta, la promoción de una economía sostenible y el fomento de la inclusión social. Por tanto, el compromiso con la sostenibilidad debe abordar de manera sistémica las dimensiones económica, social y ambiental. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) inciden claramente en presentar la educación como un instrumento para avanzar en la sostenibilidad. Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 ODS. Las competencias y contenidos de "Ciencia de datos para la dirección estratégica" integrarán contenidos y referencias a los ODS: 8, 9, 12 y 17; y la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible. En particular, el programa junto con las actividades a realizar en la asignatura, se abordarán teniendo en cuenta los ODS principalmente relacionados con "Ciencia de datos para la dirección estratégica".

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

El proceso de evaluación requiere del uso de técnicas de medición adecuadas que permitan obtener la información necesaria para valorar la adquisición de conocimientos y competencias por parte del estudiante. En el caso de la asignatura Ciencia de Datos para la Dirección Estratégica, dicha evaluación se llevará a cabo a partir de los siguientes criterios y fuentes de evaluación:

FE1. Examen final presencial. Esta prueba escrita, que contendrá preguntas teórico-prácticas (ej. basadas en casos de empresas) permite evaluar el nivel de conocimiento adquirido por el estudiantado respecto a los contenidos teóricos de la asignatura, así como su comprensión práctica de los mismos. El contenido de las pruebas escritas será coherente con los resultados de aprendizaje de la asignatura y estará acorde con las competencias que se desee evaluar.

FE2. Trabajo práctico grupal. Esta prueba consiste en la realización de actividades prácticas relacionadas con los contenidos teóricos de la asignatura, requiriendo de la participación activa y dinámica del estudiantado mediante el trabajo colaborativo en grupos. Esta fuente de evaluación permite valorar las competencias desarrolladas por el estudiantado para aplicar en la práctica los conceptos, modelos y herramientas estudiados en la asignatura para la formulación y evaluación de la estrategia. Estas actividades requieren de la asistencia y participación del estudiantado en las sesiones prácticas.

FE3. Presentación y defensa oral en el aula del trabajo grupal realizado. Esta fuente de evaluación permitirá valorar la habilidad del estudiantado para estructurar, exponer y defender un trabajo propio ante una audiencia. Se podrá evaluar, entre otros criterios, la pronunciación, entonación, fluidez oral, corrección gramatical, riqueza de vocabulario, claridad y orden en la exposición, diapositivas utilizadas, además de la capacidad para responder a las preguntas formuladas por el profesorado y resto de estudiantado, y su capacidad para interactuar con ellos.

FE4. Participación activa en las sesiones prácticas. Esta fuente de evaluación permite valorar la involucración activa y comprometida del estudiantado en su propio proceso de aprendizaje a partir de las preguntas y dudas que formula, la participación en debates y discusiones, la expresión de opiniones o la narración de experiencias propias, entre otros.

La evaluación de esta asignatura girará en torno a los siguientes apartados en la CONVOCATORIA ORDINARIA:

FE1. Examen final presencial.

FE2. Trabajo práctico grupal cuyas pautas para su realización se comunicarán por el profesorado en el desarrollo del curso.

FE3. Presentación y defensa oral del trabajo grupal realizado en el aula.

FE4. Participación activa en las sesiones prácticas.

La realización del trabajo práctico grupal, así como su presentación y defensa, y la participación en sesiones prácticas, no tendrá carácter liberatorio a efectos del contenido del examen final.

En cada una de las CONVOCATORIAS ORDINARIA, EXTRAORDINARIA Y ESPECIAL, el/la estudiante realizará un examen final presencial. La calificación de la parte práctica de la asignatura (trabajo práctico grupal, exposición y participación activa) será válida para las tres referidas convocatorias. En el caso de que el/la estudiante suspendiera en la convocatoria ordinaria y tuviera la parte práctica suspendida (menos del 50%), puede presentarse, si lo desea, en la convocatoria extraordinaria y/o especial a una prueba adicional para recuperar esa nota práctica.

Si el/la estudiante aprueba la parte práctica de la asignatura (trabajo práctico grupal, exposición y participación activa), y cumple con la asistencia mínima para puntuar en las mismas, la calificación alcanzada en dichas prácticas tendrá una validez de dos años académicos siempre y cuando no cambie el proyecto docente en lo que a competencias adquiridas por las prácticas se refiere.

El sistema de evaluación se podrá modificar para ajustarse a determinadas situaciones excepcionales de los/las estudiantes atendiendo a la normativa reguladora existente.

El estudiantado que participa en programas de movilidad podrá presentarse en cualquiera de las convocatorias optando al 100% de la calificación (Artículo 44.2. Reglamento de Movilidad de Estudios con Reconocimiento Académico de la ULPGC), tanto si la asignatura se contempla en su acuerdo académico y no hubiera sido superada en destino o estuviera calificada como no presentada, como si no está incorporada al citado acuerdo (artículo 42 Reglamento de Movilidad de Estudios con Reconocimiento Académico de la ULPGC). De encontrarse en esta situación, el estudiantado podrá presentarse en las convocatorias extraordinaria y especial optando al 100% de la calificación. En el caso de querer presentarse a la convocatoria ordinaria alcanzando el 100% de la calificación, tendrá que ser evaluado mediante el examen escrito y un trabajo adicional individual que deberá presentar en la fecha de examen de la convocatoria. Para ello tendrá que dirigirse, durante el curso, al coordinador/a de la asignatura que le explicará el contenido y características del mismo.

Siguiendo lo indicado en los artículos 16 y 16 Bis del Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje, aquellos alumnos en 5ª y 6ª convocatoria que hayan solicitado, por escrito, ser excluidos de la evaluación continua serán evaluados por un tribunal (art. 12 del Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje), debiendo suponer dicho examen el 100% de la calificación de la asignatura. Para el caso de los estudiantes en 6ª convocatoria, aunque no hayan solicitado expresamente la exclusión de la evaluación continua, si no han superado la totalidad de la asignatura por este procedimiento, deberán presentarse a un examen final de la asignatura completa en esa misma convocatoria que deberá ser evaluado por un tribunal.

Los alumnos con diversidad funcional o necesidades específicas deberán comunicar y acreditar esta condición por escrito al Centro. La Universidad, a través de los órganos competentes y en coordinación con los Centros docentes, Departamentos universitarios y el profesorado, determinará las medidas oportunas que garanticen que el alumnado que tenga acreditada diversidad funcional o necesidades específicas pueda recibir la docencia y realizar las pruebas de evaluación en las debidas condiciones de igualdad.

El uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) por parte del estudiantado está permitido en la realización de las actividades y trabajos que señale el equipo docente. Se hará un uso responsable y ético de las mismas, indicando claramente en cada trabajo o actividad qué modelo/s y herramienta/s de IAGen se ha/n empleado. Dichos trabajos y actividades deberán ser desarrollados de manera que sea evidente cuál ha sido la aportación personal y cuál la de la IAGen.

La evaluación de esta asignatura girará en torno a los siguientes apartados en la CONVOCATORIA ORDINARIA:

FE1. Examen final presencial.

FE2. Trabajo práctico grupal cuyas pautas para su realización se comunicarán por el profesorado en el desarrollo del curso.

FE3. Presentación y defensa oral del trabajo grupal realizado en el aula.

FE4. Participación activa en las sesiones prácticas.

La realización del trabajo práctico grupal, así como su presentación y defensa, y la participación en sesiones prácticas, no tendrá carácter liberatorio a efectos del contenido del examen final.

En cada una de las CONVOCATORIAS ORDINARIA, EXTRAORDINARIA Y ESPECIAL, el/la estudiante realizará un examen final presencial. La calificación de la parte práctica de la asignatura (trabajo práctico grupal, exposición y participación activa) será válida para las tres referidas convocatorias. En el caso de que el/la estudiante suspendiera en la convocatoria ordinaria y tuviera la parte práctica suspendida (menos del 50%), puede presentarse, si lo desea, en la convocatoria extraordinaria y/o especial a una prueba adicional para recuperar esa nota práctica.

Si el/la estudiante aprueba la parte práctica de la asignatura (trabajo práctico grupal, exposición y participación activa), y cumple con la asistencia mínima para puntuar en las mismas, la calificación alcanzada en dichas prácticas tendrá una validez de dos años académicos siempre y cuando no cambie el proyecto docente en lo que a competencias adquiridas por las prácticas se refiere.

El sistema de evaluación se podrá modificar para ajustarse a determinadas situaciones excepcionales de los/las estudiantes atendiendo a la normativa reguladora existente.

El estudiantado que participa en programas de movilidad podrá presentarse en cualquiera de las convocatorias optando al 100% de la calificación (Artículo 44.2. Reglamento de Movilidad de Estudios con Reconocimiento Académico de la ULPGC), tanto si la asignatura se contempla en su acuerdo académico y no hubiera sido superada en destino o estuviera calificada como no presentada, como si no está incorporada al citado acuerdo (artículo 42 Reglamento de Movilidad de Estudios con Reconocimiento Académico de la ULPGC). De encontrarse en esta situación, el estudiantado podrá presentarse en las convocatorias extraordinaria y especial optando al 100% de la calificación. En el caso de querer presentarse a la convocatoria ordinaria alcanzando el 100% de

la calificación, tendrá que ser evaluado mediante el examen escrito y un trabajo adicional individual que deberá presentar en la fecha de examen de la convocatoria. Para ello tendrá que dirigirse, durante el curso, al coordinador/a de la asignatura que le explicará el contenido y características del mismo.

Siguiendo lo indicado en los artículos 16 y 16 Bis del Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje, aquellos alumnos en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria que hayan solicitado, por escrito, ser excluidos de la evaluación continua serán evaluados por un tribunal (art. 12 del Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje), debiendo suponer dicho examen el 100% de la calificación de la asignatura. Para el caso de los estudiantes en 6ª y 7ª convocatoria, aunque no hayan solicitado expresamente la exclusión de la evaluación continua, si no han superado la totalidad de la asignatura por este procedimiento, deberán presentarse a un examen final de la asignatura completa en esa misma convocatoria que deberá ser evaluado por un tribunal.

Los alumnos con diversidad funcional o necesidades específicas deberán comunicar y acreditar esta condición por escrito al Centro. La Universidad, a través de los órganos competentes y en coordinación con los Centros docentes, Departamentos universitarios y el profesorado, determinará las medidas oportunas que garanticen que el alumnado que tenga acreditada diversidad funcional o necesidades específicas pueda recibir la docencia y realizar las pruebas de evaluación en las debidas condiciones de igualdad.

Criterios de calificación

La asignatura se evaluará sobre la base de una puntuación que oscilará entre 0 y 10 puntos. La calificación global de la misma se obtendrá, solo para la CONVOCATORIA ORDINARIA, a partir de los siguientes conceptos y proporciones:

FE1. Examen final presencial: 60%

FE2. Trabajo práctico grupal: 25%

FE3. Presentación y defensa oral del trabajo grupal: 10%

FE4. Participación activa en las sesiones prácticas: 5%

Los criterios de valoración del examen serán especificados en la fecha de celebración del mismo.

Para obtener la calificación de la parte práctica de la asignatura se agregarán las puntuaciones referidas a la realización del trabajo práctico grupal, exposición y participación activa en las sesiones prácticas, siempre que el/la estudiante haya asistido al menos al 75% de las sesiones de clase. De lo contrario la nota de la parte práctica de la asignatura será 0.

Para obtener la calificación final mediante la agregación de las puntuaciones obtenidas para cada uno de los conceptos anteriores en las convocatorias ordinarias, extraordinaria y especial, es necesario: (1) haber superado el examen final presencial con un mínimo de cinco puntos sobre diez, y (2) acreditar la asistencia a un mínimo del 75% de las sesiones de clase.

Si el/la estudiante no alcanza cinco puntos sobre diez en el examen final, en el acta constará la nota del examen.

La calificación final debe alcanzar un mínimo del 50% de la nota (5 puntos sobre 10) para superar la asignatura.

La calificación de las prácticas de la asignatura tendrá una validez de dos años académicos si: (1)

se alcanza un mínimo del 50% de la nota (2 puntos sobre 4), y (2) se acredita la asistencia a un mínimo del 75% del total de sesiones de clase.

En las CONVOCATORIAS EXTRAORDINARIA y ESPECIAL, los/las estudiantes que suspendieran la convocatoria ordinaria y tuvieran la parte práctica también suspendida tras haber asistido al 75% de las sesiones de clases y deseen recuperar dicha práctica, serán evaluados mediante un examen final (60%) y una prueba adicional, que consistirá en un trabajo práctico similar al realizado durante el semestre (40%).

Los/las estudiantes de intercambio entrantes que se incorporen tarde a la asignatura y no puedan asistir a un mínimo del 75% de las sesiones de clase, al igual que los que participan en programas de movilidad con reconocimiento académico de la ULPGC, serán evaluados mediante el examen final más la prueba adicional anteriormente descrita. Para acceder a esta evaluación deberán acreditar documentalmente su situación ante el/la Director/a de la Escuela (Art. 26 del Reglamento de evaluación).

Si un/a estudiante no se presenta al examen de convocatoria oficial, en el acta constará como «No presentado».

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Semana 1: Presentación de la asignatura. Concepto y niveles de la estrategia.

Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 2: La formación de estrategias: procesos convencionales y estrategia abierta. La importancia de la información en el proceso de formación de estrategias.

Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 3: La creación de valor: iniciativa empresarial y redes sociales.

Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 4: Entorno general: el perfil estratégico del entorno. Entorno sectorial: el modelo de las cinco fuerzas de Porter.

Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 5: Grupos estratégicos: análisis del entorno competitivo de la empresa. Fuentes de información y análisis de datos para el diagnóstico del entorno general y sectorial

Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 6: Análisis funcional y perfil estratégico de la empresa. Las actividades de la cadena de valor.

Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 7: El análisis de los recursos y capacidades. Fuentes de información y análisis de datos para el diagnóstico interno de la empresa.

Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 8: Estrategias y ventajas competitivas: reducción de costes y/o diferenciación. Estrategias de expansión de la actividad.

Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 9: Estrategias de desarrollo corporativo. Fuentes de información y análisis de datos para la formulación abierta de la estrategia empresarial.

Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 10: Estrategia tecnológica. Estrategia de innovación.

Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 11: Estrategia de internacionalización. Fuentes de información y análisis de datos para la formulación abierta de la estrategia empresarial.

Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 12: La cooperación o alianzas entre empresas: ventajas e inconvenientes. Tipos de acuerdos: contractuales y accionariales.

Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 13: Redes interorganizativas o redes de alianzas. Fuentes de información y análisis de datos para la localización de socios potenciales.

Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 14: El proceso de evaluación y selección de estrategias: Adecuación, factibilidad y aceptabilidad de las estrategias.

Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 15: Fuentes de información y análisis de datos para la evaluación de la aceptabilidad de la estrategia por los stakeholders.

Teoría: 2 horas. Prácticas: 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] La dirección estratégica de la empresa :teoría y aplicaciones /

José Emilio Navas López, Luis Ángel Guerras Martín.

Thomson Reuters :, Madrid : (2022) - (6ª ed.)

978-84-1125-542-4 (contracubierta)

[2 Recomendado] Big data in practice: how 45 successful companies used big data analytics to deliver extraordinary results

Marr, B.

- (John Wiley & Sons: 2016)

978-1-119-23138-7

[3 Recomendado] Dirección estratégica: conceptos, técnicas y aplicaciones /

Robert M. Grant ; traducción: Zulima Fernández, José Daniel Lorenzo Gómez y José Ruiz Navarro.

Thompson : Civitas,, Madrid : (2014) - (8 ed., 4 en Civitas.)

978-84-470-4653-9

[4 Recomendado] Big Data MBA: Driving Business Strategies with Data Science

Schmarzo, B.

- (Wiley (Reino Unido): 2015)

978-111918-111-8

[5 Recomendado] Open strategy: Mastering disruption from outside the C-Suite

Stadler, C., Hautz, J., Matzler, K., & von den Eichen, S. F.

- (MIT Press: 2023)

978-026204-611-4

**40395 - MARKETING INTERACTIVO Y
PUBLICIDAD DIGITAL**

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40395 - MARKETING INTERACTIVO Y PUBLICIDAD DIGITAL

CÓDIGO UNESCO: 531105 **TIPO:** Optativa **CURSO:** 4 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Sin requisitos previos.

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

1. La estrategia de marketing online
 - 1.1. El Consumo Digital en España
 - 1.2. Plan de Marketing Online
 - 1.3. Marketing Digital. Principales disciplinas de marketing online

Se llevará a cabo un trabajo práctico y ejercicios prácticos

Bibliografía: [1][4] [5]

2. La estrategia de comunicación online y offline
 - 2.1. La Estrategia de Comunicación
 - 2.2. Canales de Comunicación Online y Offline
 - 2.3. Monitorización de la Comunicación

Se llevará a cabo un trabajo práctico y ejercicios prácticos

Bibliografía: [2]

3. Marketing en las redes sociales
 - 3.1. Panorama de las redes sociales en España.
 - 3.2. Estrategia en Redes Sociales
 - 3.3. Monitorización de las Redes Sociales

Se llevará a cabo un trabajo práctico y ejercicios prácticos

Bibliografía: [7]

4. Herramientas, métricas y analíticas en la publicidad digital

- 4.1. Herramientas de gestión de Campañas Publicitarias
- 4.2. Métricas y KPIs en publicidad digital
- 4.3. Analítica web y análisis de datos en marketing digital

Se llevará a cabo un trabajo práctico y ejercicios prácticos

Bibliografía: [3]

- 5. Marketing de contenidos y marketing de marcas
- 5.1. Marketing de marcas
- 5.2. Marketing de Contenidos

Se llevará a cabo un trabajo práctico y ejercicios prácticos

Bibliografía: [1]

- 6. Nuevas tendencias en Marketing
- 6.1. Marketing Experiencial y Sensorial
- 6.2. Neuromarketing
- 6.3. Marketing Móvil y Geofencing

Se llevará a cabo un trabajo práctico y ejercicios prácticos

Bibliografía: [6]

En esta asignatura, el profesorado valorará en cada tema la utilización de la Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) en lo que se refiere únicamente a la realización de actividades o trabajos por parte del alumnado, velando en todo momento por transmitir un uso responsable y ético de la misma.

La Agenda 2030 plantea, que para hacer efectivo el desarrollo sostenible, se debe actuar contra la pobreza en todas sus formas y dimensiones, la desigualdad, trabajar en favor de la preservación del planeta, la promoción de una economía sostenible y el fomento de la inclusión social. Por tanto, el compromiso con la sostenibilidad debe abordar de manera sistémica las dimensiones económica, social y ambiental. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) inciden claramente en presentar la educación como un instrumento para avanzar en la sostenibilidad. Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 ODS. Las competencias y contenidos de "Marketing Interactivo y Publicidad Digital" integrarán contenidos y referencias a los ODS: 5, 10, 12 y 17; y la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible. En particular, el programa junto con las actividades a realizar en la asignatura, se abordarán teniendo en cuenta los ODS principalmente relacionados con "Marketing Interactivo y Publicidad Digital".

Motivos del cambio en EVALUACIÓN::

Criterios y sistemas de evaluación

Criterios de calificación

Párrafo convivencia

Criterios y sistemas de evaluación

Los criterios para la evaluación del estudiante se corresponden con una adecuada asimilación de los contenidos recogidos en este proyecto docente. Por tal motivo, los/las estudiantes serán evaluados en términos generales y por competencias, prestando una atención especial a las específicas de la asignatura.

La programación será variada en cuanto a las fuentes a utilizar para la evaluación y a cada una se le asignará una ponderación. De esta forma, los criterios e instrumentos de evaluación, serán los siguientes:

FE1. Exponer de forma escrita y con corrección los contenidos relativos los diferentes conceptos y etapas de un plan de marketing digital. Esta fuente de evaluación está relacionada con las actividades formativas AF1 y AF5

FE2. Describir con ejemplos y hacer propuestas prácticas rigurosas para la aplicación de campañas online. Fuente de evaluación: Esta fuente de evaluación está relacionada con las actividades formativas AF2 y AF4.

FE3. Elaborar documentos complejos de forma sistemática y rigurosa. Fuente de evaluación: Esta fuente de evaluación está relacionada con las actividades formativas AF4.

FE4. Redactar y comunicar con corrección. Fuente de evaluación: Esta fuente de evaluación está relacionada con las actividades formativas AF1 y AF5.

Las actividades presenciales consistirán en la asistencia a sesiones académicas teóricas (AF1), a las sesiones académicas de interacción donde se trabajará el conocimiento adquirido en las clases teóricas (AF2) y a las sesiones prácticas para realización de actividades individuales o en grupo (AF4).

El alumnado con diversidad funcional o necesidades específicas deberá comunicar y acreditar esta condición por escrito al Centro. La Universidad, a través de los órganos competentes y en coordinación con los Centros docentes, Departamentos universitarios y el profesorado, determinará las medidas oportunas que garanticen que el alumnado que tenga acreditada diversidad funcional o necesidades específicas pueda recibir la docencia y realizar las pruebas de evaluación en las debidas condiciones de igualdad.

La evaluación de esta asignatura girará en torno a los siguientes dos apartados:

- Examen final, que será teórico-práctico y podrá constar de la realización de test, cuestiones de desarrollo, preguntas de discusión, resolución de problemas, casos, etc.
- Trabajos y actividades prácticas definidas por el profesor específicamente. Se realizará un trabajo práctico en grupo cuando los/las estudiantes asistan al 80% de las clases presenciales. En caso contrario, el trabajo se realizará individualmente. Las pautas para la realización de dicho trabajo se comunicarán por el profesor en el desarrollo del curso.

Este sistema de evaluación continua se aplicará a las tres convocatorias (ordinaria, extraordinaria y especial). Los estudiantes, que por razones justificadas y comunicadas al profesor al inicio del curso, no puedan acogerse a la evaluación continua realizarán conjuntamente con el examen oficial de la convocatoria que proceda una prueba adicional práctica con la que se evalúen los

conocimientos adquiridos durante las sesiones prácticas.

El sistema de evaluación se podrá modificar para ajustarse a determinadas situaciones excepcionales de los/las estudiantes, siempre atendiendo a las situaciones contempladas en la normativa reguladora vigente (art. 26 del Reglamento de Evaluación).

Criterios de calificación

La asignatura se evaluará sobre la base de una puntuación que irá entre 0 y 10. La calificación global de la misma se deducirá de los siguientes conceptos y en sus respectivas proporciones:

- Examen: 70%.
- Trabajos y actividades prácticas en grupo: 30%.

Para obtener la calificación promediando los criterios anteriores es necesario haber obtenido un mínimo de cinco puntos sobre diez en la realización del examen final teórico-práctico. En caso de no haber obtenido dicho mínimo en la realización del examen, la nota final del acta será la obtenida en el examen final. El/la estudiante que habiendo realizado el trabajo no se presentara al examen figurará en el acta como no presentado.

Asimismo, los criterios concretos de evaluación de cada examen, prueba o actividad serán especificados en la fecha de celebración de la misma.

La realización del trabajo no tendrá carácter liberatorio a efectos del contenido del examen teórico-práctico.

La nota acumulada del trabajo, que supone el 30% de la nota global de la asignatura, se mantendrá en las distintas convocatorias asociadas a este proyecto docente.

Los/las estudiantes que participan en programas de movilidad, podrán presentarse en cualquiera de las convocatorias optando al 100% de la calificación (Artículo 44.2. Reglamento de Movilidad de Estudios con Reconocimiento Académico de la ULPGC), tanto si la asignatura se contempla en su acuerdo académico y no hubieran sido superada en destino o estuviera calificada como no presentada, como si no está incorporada al citado acuerdo (artículo 42 Reglamento de Movilidad de Estudios con Reconocimiento Académico de la ULPGC). De encontrarse en esta situación, deben ponerse en contacto con la profesora para que les indique la forma de alcanzar la máxima calificación.

Siguiendo lo indicado en los artículos 16 y 16 Bis del Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje, aquellos/aquellas estudiantes en 5ª y 6ª convocatoria que hayan solicitado, por escrito, ser excluidos de la evaluación continua serán evaluados por un tribunal (art. 12 del Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje), debiendo suponer dicho examen el 100% de la calificación de la asignatura. En este sentido, los/las estudiantes deberán solicitar dicha exclusión en los periodos habilitados por la Administración de la Escuela de Ingeniería Informática.

Para el caso de los/las estudiantes en 6ª convocatoria, aunque no hayan solicitado expresamente la exclusión de la evaluación continua pero no hayan superado la totalidad de la asignatura por este procedimiento, el/la estudiante deberá presentarse a un examen final de la asignatura completa en esa misma convocatoria que deberá ser evaluado por un tribunal.

El uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) por parte del estudiantado está permitido en la realización de las actividades y trabajos que señale el equipo docente. Se hará

un uso responsable y ético de las mismas, indicando claramente en cada trabajo o actividad qué modelo/s y herramienta/s de IAGen se ha/n empleado. Dichos trabajos y actividades deberán ser desarrollados de manera que sea evidente cuál ha sido la aportación personal y cuál la de la IAGen.

El Reglamento 6/2023, de convivencia, así como de las medidas de prevención y de respuesta frente a la violencia, la discriminación y el acoso de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (aprobado por el Consejo de Gobierno y publicado en el BOULPGC el 4 de agosto de 2023), establece un marco general de normas básicas de convivencia aplicable a toda la comunidad universitaria. El Reglamento desarrolla un régimen disciplinario para el estudiantado en consonancia con la Ley 3/2022, de convivencia universitaria, e incluye definiciones que incorporan expresamente conductas que pueden afectar el normal desarrollo de las actividades académicas, como el fraude académico o comportamientos que impidan la prestación de la docencia o la evaluación. En este sentido, el incumplimiento de las normas de convivencia puede derivar en la apertura de los correspondientes procedimientos disciplinarios y en la imposición de sanciones, que en el ámbito académico pueden traducirse, dependiendo de la gravedad en la anulación de pruebas, pérdida de derechos de evaluación continua, inhabilitación para realizar determinadas evaluaciones e incluso sanciones académicas superiores que incidan en la obtención de calificaciones y en la permanencia en los estudios. En este sentido, se considera fraude académico el acreditar la asistencia a clase sin estar físicamente en el aula, constituyendo una falta muy grave (artículo 33.e Reglamento 6/2023). Es por ello que, si se detecta por parte del profesorado este comportamiento, además de poder incoar las medidas disciplinarias que se recogen en el Reglamento, se perderá el derecho a la evaluación continua en convocatoria ordinaria.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Las actividades presenciales consistirán en la asistencia a sesiones académicas teóricas (AF1), a las sesiones académicas de interacción donde se trabajará el conocimiento adquirido en las clases teóricas (AF2) y a las sesiones prácticas para realización de actividades individuales o en grupo (AF4)

Las horas no presenciales serán distribuidas, a criterio del estudiante, entre la asimilación de los contenidos teóricos (AF5) y el trabajo necesario para completar las actividades prácticas (AF6). Las horas no presenciales serán distribuidas, a criterio del estudiante, entre la asimilación de los contenidos teóricos (AF5) y el trabajo necesario para completar las actividades prácticas (AF2), (AF4).

Semanas 1-15: 1h AF1; 1h AF2; 2h AF4; 6h AF5

PROFESORADO

Dr./Dra. Lorena del Pino Robaina Calderín

(COORDINADOR)

Departamento: 230 - ECONOMÍA Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

Ámbito: 095 - Comercialización E Investigación De Mer.

Área: 095 - Comercialización E Investigación De Mer.

Despacho: ECONOMÍA Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

Teléfono: **Correo Electrónico:** lorena.robaina@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

[1 Básico] Marketing Digital

Habyb Selman
- (2017)
9781944278939

[2 Recomendado] De la publicidad a la comunicacion persuasiva integrada

del Pino Romero, C., Castelló Martínez, A
- (2019)
978-84-17513-95-5

[3 Recomendado] El arte de medir

Elosegui Figueroa, T., Muñoz Vera, G.
- (2018)
978-8417209377

[4 Recomendado] Marketing digital y comercio electronico

Inma Rodriguez Ardura

978-84-368-3250-1

[5 Recomendado] El plan de marketing digital en la práctica /

José María Sainz de Vicuña Ancín.
Esic., Madrid : (2018) - (3ª Ed. Revisada y actualizada.)
9788417129750

[6 Recomendado] Neuromarketing: ¿por qué tus clientes se acuestan con otros si dicen que les gustas tú? /

Néstor Braidot.
Gestión 2000,, Madrid : (2009)
978-84-9875-044-7

[7 Recomendado] El marketing en redes sociales: un enfoque practico : La guia definitiva para una estrategia de exito en las redes sociales que haga crecer tu negocio

Philip Kotler, Svend Hollensen, Marc Oliver Opresnik
- (2022)
9791254990018

**40398 - PROCESAMIENTO DEL
LENGUAJE NATURAL**

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40398 - PROCESAMIENTO DEL LENGUAJE NATURAL

CÓDIGO UNESCO: **TIPO:** Optativa **CURSO:** 4 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:** 0

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Aprendizaje Automático I

Aprendizaje Automático II

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

1. Introducción al procesamiento del lenguaje natural

1.1 Definición y objetivos

1.2 Aplicaciones y casos de uso

1.3 Desafíos y limitaciones

Bibliografía: [4]

2. Modelos estadísticos del lenguaje

2.1 Corpus de textos

2.2 Tokenización y segmentación de texto

2.3 Normalización y lematización

2.4 Modelos markovianos del lenguaje, n-gramas

2.5 Ejercicios prácticos

Bibliografía: [4]

3. Indexación y recuperación de información

3.1 Modelos de similitud y ranking de documentos

3.2 Modelos de espacio vectorial

3.3 Algoritmo TF-IDF

3.4 Ejercicios prácticos

Bibliografía: [8]

4. Estrategias de clasificación

4.1 Aprendizaje supervisado en clasificación de texto

4.2 Caso de uso: análisis de sentimientos

Bibliografía: [4,8]

5. Modelos del lenguaje basados en redes neuronales artificiales

5.1 Representación vectorial del texto
5.2 Modelos recurrentes (RNN)
5.3 Modelos seq2seq
5.4 Mecanismos de atención
5.5 Modelos Transformers
5.6 Transferencia de aprendizaje y modelos del lenguaje pre-entrenados
5.7 Ejercicios prácticos
Bibliografía: [1,2,3]

6. Estrategias de traducción
6.1 Datasets para la traducción
6.2 Modelos neuronales para la traducción
6.3 Evaluación y métricas de calidad de la traducción
6.4 Trabajo práctico de la asignatura
Bibliografía: [2,3]

7. Síntesis de voz y reconocimiento del habla
7.1 Técnicas y herramientas para el reconocimiento del habla
7.2 Técnicas y herramientas para la síntesis del habla
Bibliografía: [3]

8. Agentes conversacionales
8.1 Introducción a los agentes conversacionales
8.2 Modelado y gestión del diálogo
8.3 Herramientas de creación de agentes conversacionales
8.4 Ejercicios prácticos
Bibliografía: [9]

Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Las competencias y contenidos de "PROCESAMIENTO DEL LENGUAJE NATURAL" integrarán contenidos y referencias a los ODS: 4, 8 y 9 y la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible. En particular, el programa junto con las actividades a realizar en la asignatura, se abordarán teniendo en cuenta los ODS principalmente relacionados con "PROCESAMIENTO DEL LENGUAJE NATURAL".

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará teniendo en cuenta dos factores principales: los contenidos teóricos impartidos y el desarrollo de los trabajos.

Las fuentes de evaluación que se emplearán serán las siguientes:

FE1. Examen: se realizará un examen sobre los contenidos teóricos de la asignatura.

FE2. Evaluación y defensa de los trabajos: se valorará el contenido de los trabajos realizados durante el curso y la calidad de la exposición oral realizada.

En la convocatoria ordinaria se realizará la evaluación teniendo en cuenta las partes teórica y

práctica de la asignatura:

- 1) La parte teórica se evaluará por medio de un examen final.
- 2) La parte práctica se evaluará por medio de la defensa, por parte del grupo, de los trabajos asignados.

En el resto de convocatorias, la evaluación se realizará por medio de un examen final de los contenidos teóricos y una presentación individual o en grupo de los trabajos.

Se procederá a calificar al estudiante como "no presentado" cuando no haya realizado el examen teórico o no haya presentado los trabajos prescritos.

En lo que al uso de la IA se refiere para el resto de las actividades de la asignatura, se permite su uso para

el estudio y comprensión de la asignatura. Cuando el estudiantado utilice la IA en cualquier actividad

entregable, debe indicar que la ha utilizado, de qué forma la ha utilizado, qué preguntas realizó, cuáles

fueron las respuestas de la IA y cómo ha mejorado el entregable de la actividad por el hecho de haber

utilizado la IA. No indicar que se ha utilizado la IA, habiéndola utilizado, dará lugar a un suspenso en la

actividad y en la asignatura.

Criterios de calificación

En todas las convocatorias la nota final se calculará como la suma ponderada al 50% de la nota del examen teórico y la nota de los trabajos prácticos combinados. Para superar la asignatura es necesario aprobar, con una nota igual o superior a 5, ambas partes (teoría y trabajos) independientemente.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

La programación semanal se establece sobre las clases presenciales (teoría y prácticas) en aula y las clases presenciales en laboratorio, en el horario establecido por el Centro. Se considera 1 ECTS aproximadamente equivalente a 25 horas de trabajo del alumno.

T1: Estudio de la Unidad Didáctica 1: Introducción al procesamiento del lenguaje natural

Horas Presenciales: 1

Horas No Presenciales: 5

A1: Ejercicios introductorios sobre PLN y aplicaciones reales

Horas Presenciales: 2

Horas No Presenciales: 4

T2: Estudio de la Unidad Didáctica 2: Modelos estadísticos del lenguaje

Horas Presenciales: 3

Horas No Presenciales: 8

A2: Ejercicios prácticos sobre n-gramas, lematización y procesamiento básico de texto

Horas Presenciales: 4

Horas No Presenciales: 10

T3: Estudio de la Unidad Didáctica 3: Indexación y recuperación de información

Horas Presenciales: 2

Horas No Presenciales: 6

A3: Implementación de buscador sencillo y ranking de documentos

Horas Presenciales: 4

Horas No Presenciales: 8

T4: Estudio de la Unidad Didáctica 4: Clasificación de texto y análisis de sentimientos

Horas Presenciales: 2

Horas No Presenciales: 5

A4: Implementación de un clasificador supervisado para análisis de opiniones

Horas Presenciales: 3

Horas No Presenciales: 8

T5: Estudio de la Unidad Didáctica 5: Modelos del lenguaje basados en redes neuronales

Horas Presenciales: 4

Horas No Presenciales: 10

A5: Desarrollo práctico con modelos neuronales, uso de Transformers y modelos preentrenados

Horas Presenciales: 8

Horas No Presenciales: 16

T6: Estudio de la Unidad Didáctica 6: Estrategias de traducción automática

Horas Presenciales: 1

Horas No Presenciales: 4

A6: Implementación de tareas de traducción automática usando modelos preentrenados

Horas Presenciales: 3

Horas No Presenciales: 6

T7: Estudio de la Unidad Didáctica 7: Síntesis de voz y reconocimiento del habla

Horas Presenciales: 1

Horas No Presenciales: 4

A7: Análisis y pruebas de herramientas de reconocimiento y síntesis de voz

Horas Presenciales: 2

Horas No Presenciales: 4

T8: Estudio de la Unidad Didáctica 8: Agentes conversacionales

Horas Presenciales: 1

Horas No Presenciales: 4

A8: Creación de agente conversacional simple

Horas Presenciales: 3

Horas No Presenciales: 6

Evaluación de las prácticas guiadas y defensa del trabajo final

Horas Presenciales: 1

Horas No Presenciales: 0

Evaluación de las clases de teoría

Horas Presenciales: 2

Horas No Presenciales: 0

PROFESORADO

Dr./Dra. Cayetano Guerra Artal

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458743 **Correo Electrónico:** cayetano.guerra@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Deep learning /

Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville.

The MIT Press,, Cambridge, MA : (2016)

978-0-262-03561-3

[2 Básico] Natural Language Processing with Transformers: Building Language Applications With Hugging Face

Lewis Tunstall

- (2022)

1098136799

[3 Básico] Introduction to Transformers for NLP: With the Hugging Face Library and Models to Solve Problems

Shashank Mohan Jain

- (2022)

978-1484288436

[4 Básico] Natural language processing with Python /

Steven Bird, Ewan Klein, and Edward Loper.

O'Reilly,, Beijing ... [etc.] : (2009)

978-0-596-51649-9

[5 Recomendado] Natural Language Processing with Transformers: Building Language Applications With Hugging Face

Lewis Tunstall, Leandro von Werra

- (2022)

978-1098136796

[6 Recomendado] Deep learning with Keras :implement deep learning models and neural networks with the power of Phyton /

Antonio Gulli, Sujit Pal.

Packt Publishing,, Birmingham ; : (2017) - (1ª ed.)

978-1-78712-842-2

[7 Recomendado] Transformers for Natural Language Processing

Denis Rothman

- (2022)

978-1803247335

[8 Recomendado] Getting Started with Natural Language Processing: A friendly introduction using Python

Ekaterina Kochmar

- (2022)

[9 Recomendado] Conversational AI with Rasa: Build, test, and deploy AI-powered, enterprise-grade virtual assistants and chatbots

Xiaoquan Kong

- (2021)

978-1801077057

**40399 - SIMULACIÓN Y APLICACIONES
EN CIENCIAS SOCIALES Y
EXPERIMENTALES**

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40399 - SIMULACIÓN Y APLICACIONES EN CIENCIAS SOCIALES Y EXPERIMENTALES

CÓDIGO UNESCO: **TIPO:** Optativa **CURSO:** 4 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Se recomienda haber cursado y superado la asignatura Matemáticas para la Computación, Métodos Estadísticos I y II, Análisis Exploratorio de Datos y Visualización.

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

Contenidos teóricos:

1. Sistemas, modelos y simulación. [3-7]
 - 1.1. Concepto de sistema.
 - 1.2. Modelos.
 - 1.3. Simulación y validación de un modelo.
2. Modelos deterministas dinámicos. [1],[3-5]
 - 2.1. Modelos de primer orden.
 - 2.2. Modelos de orden superior.
 - 2.3. Métodos de simulación de modelos deterministas dinámicos.
 - 2.4. Modelos deterministas en ciencias sociales y experimentales.
 - 2.5. Diseño de experimentos y análisis de resultados de modelos deterministas.
3. Modelos aleatorios. [1], [4]
 - 3.1. Simulación de variables aleatorias. Métodos de Monte Carlo.
 - 3.2. Parametrización de modelos aleatorios.
 - 3.3. Modelos aleatorios en ciencias sociales y experimentales.
 - 3.4. Análisis de sensibilidad.

Contenidos prácticos:

- P1. Construcción y simulación de modelos deterministas en ciencias sociales y/o experimentales.
- P2. Construcción y simulación de modelos aleatorios en ciencias sociales y/o experimentales.

La Agenda 2030 plantea, que para hacer efectivo el desarrollo sostenible, se debe actuar contra la pobreza en todas sus formas y dimensiones, la desigualdad, trabajar en favor de la preservación del

planeta, la promoción de una economía sostenible y el fomento de la inclusión social. Por tanto, el compromiso con la sostenibilidad debe abordar de manera sistémica las dimensiones económica, social y ambiental. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) inciden claramente en presentar la educación como un instrumento para avanzar en la sostenibilidad. Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 ODS. Las competencias y contenidos de "Simulación y aplicaciones en ciencias sociales y experimentales" integrarán contenidos y referencias a los ODS: 4, 8 y 9; y la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible. En particular, el programa junto con las actividades a realizar en la asignatura, se abordarán teniendo en cuenta los ODS principalmente relacionados con "Simulación y aplicaciones en ciencias sociales y experimentales".

Motivos del cambio en EVALUACIÓN::

Criterios y sistemas de evaluación

Aclaración uso de la IA

Criterios de calificación

Aclaración puntuación de prácticas

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

Distinguimos las siguientes actividades a ser evaluadas:

AF1 - Asistencia a sesiones académicas teóricas (presencial).

AF2 - Asistencia a sesiones académicas prácticas (presencial).

AF3 - Trabajo para completar actividades prácticas (no presencial).

AF4 - Asimilación de los contenidos teóricos (no presencial).

AF5 - Realización del examen final.

Los criterios de evaluación consisten en la realización correcta de las las pruebas que se detallan a continuación:

C1: Realizar correctamente los ejercicios y casos que se plantean en las clases teórico-prácticas (AF1, AF2, AF4).

C2: Realizar correctamente las actividades prácticas que se plantean a lo largo de la asignatura (AF2, AF3).

C3: Participar activamente en clase en los temas prácticos de debate que se planteen (AF1, AF2).

C4: Examen Final: Realización de examen final (AF5).

La evaluación se llevará a cabo mediante examen final y defensas de prácticas. No obstante, se tendrá en cuenta la participación activa durante las clases, tanto teóricas como prácticas, para la evaluación continua del aspecto práctico de la asignatura. Esta participación supondrá hasta un 10% de la puntuación final de los trabajos prácticos. Este sistema de calificación se mantiene en las tres convocatorias oficiales anuales (ordinaria, extraordinaria y especial).

El uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) por parte del estudiantado está permitido en la realización de las actividades y trabajos que señale el equipo docente. Se hará un uso responsable y ético de las mismas, indicando claramente en cada trabajo o actividad qué modelo/s y herramienta/s de IAGen se ha/n empleado. Dichos trabajos y actividades deberán ser

desarrollados de manera que sea evidente cuál ha sido la aportación personal y cuál la de la IAGen.

Los estudiantes que participan en programas de movilidad y que se encuentren en la situación contemplada en el art. 51 del Reglamento de Movilidad de estudios con reconocimiento académico de la ULPGC, esto es, con alguna de las asignaturas de su acuerdo académico que no hubieran sido superadas en destino o estuvieran calificadas como no presentadas, podrán presentarse en las convocatorias extraordinaria o especial optando al 100% de la calificación (art. 26 Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado de la ULPGC).

Siguiendo lo indicado en los artículos 16 y 16 Bis del Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje, aquellos alumnos en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria que hayan solicitado, por escrito, ser excluidos de la evaluación continua serán evaluados por un tribunal (art. 12.3 del Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje), debiendo suponer dicho examen el 100% de la calificación de la asignatura.

Criterios de calificación

El alumno deberá alcanzar un mínimo de 5 puntos sobre 10 puntos para superar la asignatura.

La distribución de la puntuación total es la siguiente:

Defensa de prácticas y participación en clase: 5 puntos.

Examen final: 5 puntos.

El alumno que no se presente al examen final tendrá la calificación de 'No presentado'. Este sistema de calificación se aplicará a todas las convocatorias.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

- Semana 1. Tema 1: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (1 hora), AF4 (1 hora).
- Semana 2. Tema 1: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (1 hora), AF4 (1 hora).
- Semana 3. Tema 2: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (1 hora).
- Semana 4. Tema 2: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (1 hora).
- Semana 5. Tema 2: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 6. Tema 2: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 7. Tema 2: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (4 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 8. Tema 2: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 9. Tema 2: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 10. Tema 3: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 11. Tema 3: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (4 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 12. Tema 3: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 13. Tema 3: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 14. Tema 3: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (2 horas), AF4 (2 horas).
- Semana 15. Tema 3: AF1 (1 hora), AF2 (3 horas), AF3 (4 horas), AF4 (2 horas)

PROFESORADO

Dr./Dra. Juan María Hernández Guerra

(COORDINADOR)

Departamento: 228 - MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN

Ámbito: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Área: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Despacho: MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN

Teléfono: 928458228 **Correo Electrónico:** juan.hernandez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Modeling and Simulation in Python

Allen Downey

- (2022)

<https://allendowney.github.io/ModSimPy/index.html>

[2 Básico] Simulation modeling and analysis I

Averill M. Law.

McGraw-Hill,, New York : (2007) - (4th ed.)

0072988436

[3 Básico] Mathematical modeling and simulation :introduction for scientists and engineers I

Kai Velten.

Wiley-VCH,, Weinheim [Germany] : (2010)

[4 Básico] Introduction to Modeling and Simulation: As systems Approach

Mark W. Spong

Wiley

9781119982883

[5 Recomendado] Network modeling and simulation: a practical perspective I

Mohsen Guizani ... [et al.].

Wiley,, Chichester : (2010)

978-0-470-03587-0

[6 Recomendado] Modeling and simulation I

Pratiksha Saxena.

Alpha Science,, Oxford, U.K. : (2011)

978-1-84265-476-7

[7 Recomendado] dynamical systems with applications using Python

Stephen Lynch

Springer

978-3-319-78144-0

**40462 - SEGURIDAD DE LA
INFORMACIÓN**

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40462 - SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

CÓDIGO UNESCO: 1203 **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 4 **SEMESTRE:** 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

Los contenidos de la asignatura se estructuran en seis temas que se exponen a continuación, con indicación de los principales apartados de cada tema:

TEMA 1.- FUNDAMENTOS DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACION

Competencias: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G1, G2, G3, G4, G6,G7,G8,G9,G10, N1, N2, N3, N4, N5, ET3

Contextualización. Sociedad de la información.

Definiciones y conceptos básicos.

Visión integral de la seguridad.

Bibliografía: [1] [4 Recomendada] [5 Recomendada]

TEMA 2.- HERRAMIENTAS EN SEGURIDAD DIGITAL

Competencias: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G1, G2, G3, G4, G6,G7,G8,G9,G10, N1, N2, N3, N4, N5, ET3

Criptografía. Cifrado simétrico y asimétrico. Resúmenes.

Sistemas criptográficos horizontales y verticales. Aplicaciones.

Certificados Digitales. Autoridades de certificación.

Aplicaciones en sistemas operativos y entorno local.

Aplicaciones en redes LAN y WAN. Entorno extendido.

Herramientas adicionales. Biometría y esteganografía.

Bibliografía: [1] [2] [5 Recomendada]

TEMA 3.- SEGURIDAD EN LOS SISTEMAS OPERATIVOS

Competencias: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G1, G2, G3, G4, G6,G7,G8,G9,G10, N1, N2, N3, N4, N5, ET3

Amenazas y ataques a los sistemas de información.
Amenazas a la seguridad en los sistemas operativos.
Malware.
Bastionamiento de sistemas operativos.
Análisis de vulnerabilidades.
Recuperación ante ataques.

Bibliografía Básica: [1] [2] [5 Recomendada]

TEMA 4.- SEGURIDAD EN REDES LOCALES Y EXTENDIDAS

Competencias: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G1, G2, G3, G4, G6,G7,G8,G9,G10, N1, N2, N3, N4, N5, ET3

Amenazas a la seguridad en redes locales y extendidas.
Medidas de protección en redes locales y extendidas.
Defensa perimetral: cortafuegos y redes privadas virtuales.
Técnicas de detección de intrusiones y correlación de eventos.
Nuevas amenazas: seguridad en la nube y redes sociales.

Bibliografía: [1] [2] [5 Recomendada]

TEMA 5.- INSTRUMENTOS PARA LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

Competencias: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G1, G2, G3, G4, G6,G7,G8,G9,G10, N1, N2, N3, N4, N5, ET3

Análisis de Riesgos
Plan Director de Seguridad.
Auditoría Informática.
Plan de respuesta ante incidentes.
Plan de continuidad del negocio.

Bibliografía: [1] [3] [5 Recomendada]

TEMA 6.- LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

Competencias: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G1, G2, G3, G4, G6,G7,G8,G9,G10, N1, N2, N3, N4, N5, ET3

Legislación: LOPDyGDD, LSSI, Directiva NIS, RD 12/2018.
Esquema Nacional de Seguridad. ENS.
Sistemas de Gestión de Seguridad Informática. Normas ISO 27000.
Requisitos mínimos para una política de seguridad.

Bibliografía: [1] [5 Recomendada]

El Programa de Prácticas de la asignatura estará orientado a desarrollar las competencias de carácter profesional, mediante la realización de trabajos como:

·
Taller de criptografía aplicando software libre (OpenSSL).
Análisis de noticias en prensa sobre incidentes de seguridad.
Análisis de requerimientos de seguridad en diferentes entornos (doméstico y profesional).

Cumplimiento de la LOPDyGDD en una organización ficticia.
Análisis y gestión de riesgos de una organización ficticia.
Aplicación de medidas de seguridad del ENS en una organización ficticia.

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

Se utilizarán tres criterios de evaluación:

CE1.- Asistencia y participación activa

Fuentes para la Evaluación:

FE1.- Búsqueda, análisis, síntesis y generación de información.

FE2.- Foros, debates y discusiones en el ámbito de la asignatura.

FE3.- Asistencia regular a las clases teóricas y prácticas.

CE2.- Examen

Fuentes para la Evaluación:

FE4.- Exámenes de control y aprendizaje.

CE3.- Trabajos Prácticos de desarrollo tutelado

Fuentes para la Evaluación:

FE5.- Trabajos colaborativos en grupo e individuales dirigidos.

FE6.- Exposición y defensa oral de trabajos en el ámbito de la clase.

Competencias asociadas a las Fuentes de Evaluación:

CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G1, G2, G3, G4, G6, G7, G8, G9, G10, N1, N2, N3, N4, N5, ET3

Los estudiantes cursarán la asignatura bajo un sistema de evaluación continua, realizando de forma temporizada y asistida el programa de prácticas de la asignatura, asistiendo regularmente a las clases teóricas y prácticas y participando activamente en las mismas. La realización del programa de prácticas requiere una cierta asistencia a las clases prácticas y podrá estar condicionada a la superación de pequeños ejercicios teóricos. Al final del semestre realizarán un examen en el que demostrarán la adquisición de los conocimientos teóricos indicados en los contenidos de la asignatura.

Como excepción, y de acuerdo con el artículo 20 del Reglamento de Evaluación de los Resultados del Aprendizaje, se estimará que una asistencia a clase inferior al 50% excluye a los estudiantes del sistema de evaluación anterior, basado en el modelo de evaluación continua. Estos estudiantes podrán superar la asignatura, en convocatoria extraordinaria o especial, mediante la finalización del programa de prácticas y la superación de un examen específico, en el que demuestren la adquisición de los conocimientos necesarios.

Si el estudiante ha hecho uso de la IA en cualquiera de sus actividades, deberá indicarlo expresamente en ellas, de la misma forma que cualquier otra referencia bibliográfica. Es decir, el uso de párrafos generados por IA o extraídos de cualquier tipo de fuente, sin entrecomillar y referenciar adecuadamente, se considerará plagio.

Criterios de calificación

1.- Los estudiantes en modalidad de evaluación continua, en cualquier convocatoria, se calificarán de acuerdo a:

10% asistencia y participación (FE1, FE2, FE3) + 40% evaluación de los trabajos prácticos y tareas personales realizadas (FE5, FE6) + 50 % del examen y ejercicios teóricos (FE4).

2.- Los estudiantes que no cumplan el criterio de asistencia y participación, no podrán superar la asignatura en convocatoria ordinaria y en las restantes convocatorias la calificación se determinará mediante:

40% evaluación de los trabajos prácticos y tareas personales realizadas (FE5, FE6) + 60 % del examen y ejercicios teóricos (FE4).

3.- En cualquiera de los dos sistemas de evaluación y en las tres convocatorias oficiales, en el caso de suspender alguna de las partes que compone la calificación final, en el acta figurará la calificación obtenida de la parte suspendida (es decir, la calificación del examen y los ejercicios teóricos. puntuados a cero a diez o la calificación de los trabajos prácticos y tareas personales realizadas, puntuadas de cero a diez). De suspender ambas partes, se indicará en el acta la media de la nota del examen y de los trabajos prácticos, puntuada de cero a diez. Si el estudiante no se presenta al examen y no realiza la entrega de los trabajos prácticos, constará como No Presentado en acta.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

El proyecto docente presentado se corresponde a una asignatura de 6 créditos, descompuestos en 2 créditos de sesiones académicas de fundamentación (20 horas de clases teóricas en aula), 1 crédito de sesiones académicas de interacción (10 horas de prácticas en aula) y 3 créditos sesiones académicas de aplicación (30 horas de prácticas de laboratorio).

La distribución en horas presenciales (HP) y no presenciales (HNP) es de 60 y 90, respectivamente.

Distribución de HP (60):

Horas Clases Teóricas (HCT): 20 - Tareas: Ta1

Horas Practicas en Aula (HPA): 10 - Tareas: Ta1 y Ta2

Horas Prácticas de Laboratorio (HPL):30 - Tareas: Ta3

Distribución de HNP (90):

Horas de actividad autónoma(HAA), con uso de plataformas virtuales y sin uso de ellas: 90

Distribución de tiempos relacionados con los contenidos de la asignatura (HCT, HPA, HPL, HAA)
:

Tema 1 (2, 0, 2, 6) Semana 1

Tema 2 (6, 2, 8, 24) Semanas 2-5

Tema 3 (2, 2, 4, 12) Semanas 6-7

Tema 4 (2, 2, 4, 12) Semanas 8-9

Tema 5 (4, 2, 6, 18) Semanas 10-12

Tema 6 (4, 2, 6, 18) Semanas 13-15

PROFESORADO

Dr./Dra. Antonio Andrés Ocón Carreras

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928451865 **Correo Electrónico:** antonio.ocon@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Apuntes de Emergencias Tecnológicas

Antonio Ocón Carreras y Carlos Rosa Remedios

Univ. de Las Palmas de Gran Canaria

[2 Básico] Criptografía y Seguridad en Computadores

Manuel Lucena López

Univ. de Jaén

[3 Básico] Magerit versión 1.0: metodología de análisis y gestión de riesgos de los sistemas de información /

Ministerio de Administraciones Públicas.

Ministerio de Administraciones públicas ;, Madrid : (1997)

8434009609

[4 Recomendado] The codebreakers :the story of secret writing /

David Kahn.

Scribner,, New York : (1996) - (ed. rev. and updated.)

0684831309

[5 Recomendado] Recursos y Sitios de Internet relativos Seguridad Informática

varios autores

- (varios)

no procede

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40463 - PRÁCTICAS EXTERNAS

CÓDIGO UNESCO: **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 3 **SEMESTRE:** 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 12 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 12 **INGLÉS:**

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Los que indican los reglamentos de la ULPGC.

Los que se recogen en la normativa interna del Centro, en especial los relativos al acceso a las plazas de prácticas externas.

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

- 1.- Prácticas en instituciones y empresas que permitan al alumnado un contacto con la actividad profesional que aseguren que pone en práctica las competencias requeridas de forma que se impulse el conocimiento y el enriquecimiento social, y que se favorezca el liderazgo y el libre intercambio de ideas y experiencias. Competencias: G8, CB2, CB4, CB5, N1, N2, N4, EC1, EC6.
- 2.- Aplicación práctica en un entorno profesional real de los conocimientos adquiridos en la organización, planificación y resolución de problemas. Competencias: G8, CB2, CB5, N1, N2, N4.
- 3.- Contacto y conocimiento del mercado y de la estructura y el funcionamiento empresarial. CB5, N1, N2, N4, EC6.

En lo referente a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), las especiales características de esta asignatura hacen que el alineamiento con dichos objetivos pueda cambiar en función de la tipología de práctica y empresa de acogida. No obstante, la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible.

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

Las fuentes para la evaluación son las siguientes:

- FE-1.- Informe del tutor de empresa, entidad o institución.
- FE-2.- Memoria final del estudiante.
- FE-3.- Reuniones académicas.
- FE-4.- Informes y cuestionarios de seguimiento.

El informe del tutor de empresa (FE-1) consta de los siguientes ítems evaluables sobre el desempeño del estudiante en las prácticas:

- a) El estudiante ha sido capaz de aplicar sus conocimientos para llevar a cabo las tareas encomendadas en las prácticas.
- b) Ha sido capaz de ejecutar las indicaciones que se le han dado.
- c) Ha sido capaz de aprender de las situaciones que han surgido a lo largo de las prácticas.
- d) Ha sido capaz de organizar las tareas que se le han encomendado.
- e) Ha sido capaz de entregar en tiempo y forma las tareas encomendadas por la entidad.
- f) Ha sido capaz de comunicarse oralmente de manera correcta.
- g) Ha sido capaz de comunicarse por escrito de forma correcta.
- h) Se ha comportado de manera responsable en todo lo referente a sus funciones durante las prácticas.
- i) Ha sido capaz de adaptarse a las diferentes situaciones que han surgido a lo largo de las prácticas.
- j) Ha sido capaz de buscar u ofrecer soluciones a los problemas o dificultades que han surgido.
- k) Se ha mostrado atento a las instrucciones que se le han dado.
- l) Se ha mostrado proactivo en el desarrollo de sus funciones.
- m) Ha mostrado interés por la actividad realizada y por aprender.
- n) Se ha mostrado receptivo ante las observaciones constructivas que se le han hecho sobre sus tareas.
- o) Ha sido puntual con el horario de prácticas previamente establecido.
- p) Se ha relacionado de manera correcta con el personal, clientes y/o proveedores de la entidad.
- q) Ha mostrado una imagen personal coherente y acorde a las funciones encomendadas en la entidad.
- r) Ha sido capaz de colaborar y trabajar en equipo.

Como criterio de evaluación para la memoria final del estudiante (FE-2) se tendrá en cuenta la correcta cumplimentación de los siguientes apartados evaluables:

- a) Motivación inicial.
- b) Breve descripción de la empresa, entidad o institución, actividad, tamaño, etc.
- c) Descripción inicial de las tareas a realizar.
- d) Departamentos de la empresa, entidad o institución a los que ha estado asignado.
- e) Descripción concreta y detallada de las tareas y trabajos desarrollados, incluyendo las herramientas/tecnologías empleadas.
- f) Correspondencia con las tareas inicialmente previstas en el PE01.
- g) Relación de las tareas desarrolladas con los conocimientos adquiridos en los estudios universitarios, de los problemas encontrados y el procedimiento seguido para su resolución.
- h) Identificación de las aportaciones que han supuesto las prácticas en materia de aprendizaje.
- i) Análisis de las características y del perfil de las prácticas que ha realizado.
- j) Evaluación de las prácticas y sugerencias de mejora.

El seguimiento de las prácticas se evaluará a partir de la entrega en los plazos previstos de los informes y cuestionarios periódicos de prácticas (FE-4), y la asistencia y participación en las reuniones académicas (FE-3).

En todo el proceso se evaluarán las competencias G8, CB2, CB4, CB5, N1, N2, N4, EC1 y EC6

En todas las convocatorias se aplicará el mismo sistema de evaluación, a partir de la valoración realizada para las diferentes fuentes de evaluación por parte del tutor de empresa (FE-1) y el académico (FE-2, FE-3 y FE-4).

En lo referente al uso de la IA en las actividades de la asignatura, está permitido como apoyo al estudio y la adquisición de competencias. Cuando el estudiantado utilice la IA en cualquier actividad entregable, deberá indicarlo explicando de qué forma se ha hecho y con qué resultados; omitir esta declaración dará lugar a un suspenso en la actividad y en la asignatura.

Criterios de calificación

La calificación final de la asignatura resultará de la aplicación de la siguiente fórmula (donde FE-x hace referencia a la evaluación de la fuente correspondiente):

$$FE-1 * 70\% + FE-2 * 15\% + FE-3 * 5\% + FE-4 * 10\%$$

El estudiante que, sin causa justificada, se ausente de las prácticas externas o no se incorpore a la entidad colaboradora asignada en las fechas establecidas tendrá la calificación de suspenso (0) en acta.

La entrega de la memoria final es obligatoria para poder superar la asignatura; en caso contrario, la calificación final se obtendrá aplicando la misma fórmula anterior, pero su valor será como máximo 4.

Si un estudiante no supera la asignatura podrá realizar de nuevo la práctica externa en la misma o en otra empresa, entidad o institución, cuando sea posible, y se le calificará en la siguiente convocatoria inmediatamente posterior a la finalización de la misma.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Según los convenios establecidos con la empresa, entidad o institución.

PROFESORADO

Dr./Dra. José Daniel Hernández Sosa

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Ámbito: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Área: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Despacho: *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Teléfono: 928458701 **Correo Electrónico:** daniel.hernandez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. Pablo Carmelo Fernández López

Departamento: 260 - *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Ámbito: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Área: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Despacho: *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Teléfono: 928454996 **Correo Electrónico:** pablo.fernandezlopez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. Modesto Fernando Castrillón Santana

Departamento: 260 - *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Ámbito: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Área: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Despacho: *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Teléfono: 928458755 **Correo Electrónico:** *modesto.castrillon@ulpgc.es*

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Utilización de UML en ingeniería del software con objetos y componentes /

Perdita Stevens con Rob Pooley.

Pearson Educción,, Madrid : (2007) - (2ª ed.)

9788478290864

[2 Básico] Ingeniería de software /

Richard E. Fairley.

McGraw-Hill,, México : (1987)

9684518544

[3 Básico] Ingeniería del software: un enfoque práctico /

Roger S. Pressman.

McGraw Hill,, México [etc.] : (2010) - (7ª ed.)

9786071503145

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40464 - TRABAJO FIN DE GRADO

CÓDIGO UNESCO: **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 4 **SEMESTRE:** 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 24 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 24 **INGLÉS:**

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

<https://www2.ulpgc.es/plan-estudio/4045/40/verificacion/4>

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Para poder matricularse en esta asignatura, el estudiante habrá tenido que superar el número de créditos de la titulación que se especifique en el reglamento de TFG del Centro o, en su defecto, el que aparece en el Reglamento General para la realización y evaluación de trabajos de fin de título de la ULPGC.

El estudiante habrá tenido que superar el resto de las materias obligatorias del título para poder presentar y defender el Trabajo Fin de Grado.

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

De forma general, puesto que no existe una impartición única para todos los estudiantes. A lo largo del desarrollo del trabajo, se trabajarán los siguientes contenidos:

1. Introducción y aspectos normativos
2. Propuesta de trabajo
3. Planificación y gestión
4. Elaboración de un proyecto informático
5. Documentación
6. Presentación

En lo referente a los ODS, la normativa de TFG de la ULPGC ya lo contempla de forma específica.

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

FE1: Seguimiento del estudiante. El tribunal evaluará el desempeño del estudiante durante el desarrollo del trabajo a partir de las evidencias disponibles: informe del tutor, informe del coordinador (asistencia y participación en actividades específicas para TFG), además de la información que a este respecto pueda derivarse de la memoria y durante la defensa. Relacionado con AF1.

Con respecto al informe del coordinador, para obtener la máxima calificación en este apartado será necesario asistir como mínimo a las actividades relacionadas con las presentaciones en público, la empleabilidad y el emprendimiento. Debido a la tipología de la asignatura, este informe se mantendrá de un curso a otro, siguiendo la normativa al respecto de la ULPGC.

FE2: Evaluación del TFG. El tribunal evaluará el desarrollo y resultados del trabajo. Relacionado principalmente con AF2.

FE3: Memoria. El tribunal evaluará el documento de memoria elaborado por el estudiante. Relacionado principalmente con AF1 y AF2.

FE4: Defensa. El tribunal puntuará la calidad de la presentación y la defensa del estudiante. Relacionado con AF1 y AF2.

Consistirá en la presentación y defensa del trabajo ante un tribunal evaluador.

Es obligatorio realizar la entrega y defensa del trabajo para poder superarlo.

Actividades formativas:

- AF1 Sesiones de tutorización
- AF2 Trabajos

En lo referente al uso de la IA en las actividades de la asignatura, está permitido como apoyo al estudio y la adquisición de competencias. Cuando el estudiantado utilice la IA en cualquier actividad entregable, deberá indicarlo explicando de qué forma se ha hecho y con qué resultados; omitir esta declaración dará lugar a un suspenso en la actividad y en la asignatura.

Criterios de calificación

FE1 [15%], FE2 [45%], FE3 [20%] y FE4 [20%].

Es necesario obtener un mínimo de 5 para superar la asignatura.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Corresponderá a cada tutor del trabajo fin de grado, indicar la temporalización de las tareas y actividades para cada estudiante.

PROFESORADO

Dr./Dra. José Daniel Hernández Sosa

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Ámbito: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Área: 075 - *Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

Despacho: *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Teléfono: 928458701 **Correo Electrónico:** daniel.hernandez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Reglamentos de la ULPGC y de la EII. Accesibles en www.eii.ulpgc.es y www.ulpgc.es

[2 Recomendado] El proyecto fin de carrera en ingeniería informática : una guía para el estudiante

Dawson, Christian W.

- (2002)

[3 Recomendado] Manual imprescindible de gestión de proyectos

Horine, Gregory M.

- (2009)

**40465 - PROCESAMIENTO DE
IMÁGENES, AUDIO Y VÍDEO**

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4045 - Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

ASIGNATURA: 40465 - PROCESAMIENTO DE IMÁGENES, AUDIO Y VÍDEO

CÓDIGO UNESCO: **TIPO:** Optativa **CURSO:** 4 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:** 0

Enlace a la MEMORIA DE VERIFICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS RESPECTO A ASIGNATURAS DE LA TITULACIÓN

Los propios de acceso al grado. Además el alumno debería haber adquirido las competencias correspondientes a las siguientes materias: Álgebra y Geometría, Matemáticas para la Computación, Métodos Estadísticos I y II, Fundamentos de Programación I y II, Fundamentos de los Sistemas Inteligentes, Aprendizaje Automático I y Aprendizaje Automático II.

CONTENIDOS TEÓRICOS, PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO

UD1: Qué es Introducción a la Visión por Computador (2 horas)

1. Introducción, fundamentos y Conceptos básicos de los Sistemas de Visión por Computador
2. El procesamiento biológico de la señal visual y auditiva. Teorías de la Visión
3. Un sistema visual sencillo
4. El proceso geométrico de la formación de imágenes. La geometría en la cámara. Transformaciones 2D y 3D
5. El proceso fotométrico en la formación de imágenes. Luz, reflectancia y sombreado. Color. Óptica
6. La cámara digital. Muestreo y aliasing. Procedimientos de compresión de imagen y video.
7. La adquisición y procesamiento del sonido
8. Transformaciones

REFERENCIAS: [3]

UD2: Arquitecturas de Sistemas de Visión por Computador para procesamiento y análisis de imagen y video (1 hora)

1. Arquitecturas clásicas
2. Arquitecturas con aprendizaje tradicional
3. Arquitecturas con aprendizaje profundo.
4. Arquitecturas para aplicaciones diversas
5. Arquitecturas que usan servicios en la nube
6. Últimas tendencias

REFERENCIAS: [3], [4], [5], [6]

UD3: Procesamiento de la imagen (2 horas)

1. Operaciones puntuales. Transformaciones sobre pixels, color, de composición. Operaciones sobre histogramas
 2. Filtrado lineal
 3. Operaciones de vecindad
 4. Transformada de Fourier
 5. Pirámides
 6. Transformaciones geométricas
- REFERENCIAS: [3]

UD4: Detección y comparación de características (2 horas)

1. Puntos y parches
 2. Bordes y contornos
 3. Seguimiento de contornos
 4. Líneas y puntos de fuga
 5. Segmentación
- REFERENCIAS: [3]

UD5: Clasificación y Reconocimiento (2 horas)

1. Clasificación y Reconocimiento con soluciones tradicionales
 2. Clasificación con redes neuronales y redes neuronales profundas, Redes Neuronales Convolutivas Profundas.
 3. Últimos avances. Cápsulas. Algoritmo Forward-forward
- REFERENCIAS: [3], [1], [4], [5]

UD6: Estimación de movimiento (2 horas)

1. Movimiento paramétrico
 2. Flujo óptico
 3. Movimiento entre capas
- REFERENCIAS: [3], [5]

UD7: Estimación de profundidad (2 horas)

1. Geometría epipolar
 2. Correspondencia dispersa
 3. Correspondencia densa
 4. Métodos locales
 5. Optimización Global
 6. Uso de imágenes estereo multivista
 7. Estimación monocular
- REFERENCIAS: [3], [5]

Casos de estudio en Clases prácticas en aula y laboratorio:

A.1) Entorno de trabajo y software para prácticas: Pytorch, OpenCV y Yolo (2 h Prácticas Aula +

5 h Prácticas Laboratorio))

A.2) Caso de estudio 1: detección en Imágenes Médicas (3 h PA + 6 h PL)

A.3) Caso de Estudio 2: Teledetección (3 h PA + 6 h PL)

A.4) Caso de Estudio 3: Biometría (3 h PA + 6 h PL)

A.5) Caso de estudio 4: Seguimiento de objetos (3 PA + 6 h PL)

- Evaluación de las prácticas guiadas y defensa de prácticas (2 horas presenciales)

- Evaluación de las Clases de Teoría (1 hora presencial)

Esta asignatura se adhiere a las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia

ULPGC a través la Agenda 2030, y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Las competencias y

contenidos de "Procesamiento de Imágenes, Audio y Video" integrarán contenidos y referencias a los ODS: 4, 8 y 9

; y la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible. En particular, el programa junto con las actividades a realizar en la asignatura, se abordarán teniendo en cuenta los ODS principalmente relacionados con "Procesamiento de Imágenes, Audio y Video"

EVALUACIÓN:

Criterios y sistemas de evaluación

Se valorará la adquisición de los contenidos teóricos y prácticos utilizando las siguientes fuentes de evaluación:

1.- Examen (FE1): prueba escrita con cuestiones relativas a los contenidos de la asignatura.

2.- Asistencia y participación (FE2): controles de asistencia y participación a las diferentes sesiones académicas presenciales (participación activa).

3.- Ejercicios (FE3): ejercicios propuestos para entregar resueltos generalmente de forma individual.

4.- Prácticas (FE4) prácticas y trabajos prácticos para realizar (trabajos prácticos y memorias), entregar y defender generalmente en grupos de dos alumnos.

La actividad teórica se evaluará con un examen final (FE1) (presencial) y con la resolución de cuestiones planteadas durante el curso (presenciales y no presenciales) para la evaluación continua (FE3). Se realizarán también controles de asistencia y participación (FE2).

Se opta por realizar evaluación continua para las prácticas (FE4) durante la convocatoria ordinaria.

En caso de que el alumno no supere la evaluación continua de las prácticas (FE4), deberá defender el trabajo desarrollado en una prueba de evaluación oral (EV4). Para las convocatorias fuera de la ordinaria (es decir, extraordinaria y especial) solo se tendrán en cuenta las fuentes de evaluación FE1 y FE4 con sus correspondientes calificaciones EV1 y EV4 respectivamente.

En lo que al uso de la IA se refiere para el resto de las actividades de la asignatura, se permite su uso para

el estudio y comprensión de la asignatura. Cuando el estudiantado utilice la IA en cualquier actividad

entregable, debe indicar que la ha utilizado, de qué forma la ha utilizado, qué preguntas realizó, cuáles

fueron las respuestas de la IA y cómo ha mejorado el entregable de la actividad por el hecho de haber utilizado la IA. No indicar que se ha utilizado la IA, habiéndola utilizado, dará lugar a un suspenso en la actividad y en la asignatura.

Criterios de calificación

La calificación de la asignatura en la convocatoria ordinaria y en rango de 0 a 10 puntos se obtendrá con la fórmula siguiente (con cada apartado valorado también en rango de 0 a 10):

Calificación final de la asignatura en convocatoria ordinaria = $0,5 * EV1 + 0,05 * EV2 + 0,1 * EV3 + 0,35 * EV4$

La calificación de la asignatura en rango de 0 a 10 puntos y en las convocatorias que no sean la ordinaria (es decir, extraordinaria y especial), se obtendrá con la fórmula siguiente (con cada apartado valorado también en rango de 0 a 10):

Calificación final de la asignatura en convocatoria extraordinaria y especial = $0,5 * EV1 + 0,5 * EV4$

La calificación de no presentado se asignará a los alumnos que no se presenten o al examen o que no entreguen las prácticas en tiempo y forma.

Donde en ambas fórmulas anteriores, EV1 es la nota del examen (FE1), EV2 la evaluación de la asistencia y participación (FE2), EV3 es la nota media de los ejercicios (FE3) y EV4 es la nota media de las prácticas (FE4). Con falta de asistencia al 20% de las clases, tanto teóricas como prácticas (EV2) se considerará que la calificación será nula en EV2 y en EV3 para la convocatoria ordinaria.

Para aprobar la asignatura será condición indispensable la obtención de una calificación igual o superior a 5 puntos en la fuentes de evaluación FE1 o FE4 en cualquiera de las convocatorias, es decir: ordinaria, extraordinaria y especial. En caso de suspender el examen (FE1) o las prácticas (FE4), la calificación se calculará con la misma expresión de media ponderada anterior, pero nunca podrá superar el valor máximo de suspenso 4.

Las prácticas (FE4) se evaluarán (EV4) en la convocatoria ordinaria a través de la asistencia a las clases y la defensa oral en las fechas indicadas por el profesorado. En el caso en el que el alumno no haya superado la defensa anterior, deberá presentarse a un examen oral de las prácticas en la correspondiente convocatoria (extraordinaria o especial), para la que solicitará cita al profesorado.

Para la presentación y evaluación del examen (FE1) de cada convocatoria deberán haberse defendido y superado las prácticas (FE4) con la anterioridad indicada por el profesorado.

PLANIFICACIÓN SEMANAL

La programación semanal se establece sobre las clases presenciales (teoría y prácticas) en aula y las clases presenciales en laboratorio, en el horario establecido por el Centro. Se considera 1 ECTS aproximadamente equivalente a 25 horas de trabajo del alumno.

La temporalización de las acciones para las horas presenciales se establece a continuación:

- T1: Estudio de la Unidad Didáctica 1 Introducción a la Visión por Computador (2 horas)

Horas Presenciales: 2

Horas No Presenciales: 4

- A1: Práctica 0: Entorno de trabajo y software para prácticas (3 horas)

Horas Presenciales: 9 (3 PA + 6 PL)

Horas No Presenciales: 10

- T2: Estudio de la Unidad Didáctica 2 Arquitecturas de Sistemas de Visión por Computador para procesamiento y análisis de imagen y video (1 hora)

Horas Presenciales: 1

Horas No Presenciales: 2

- A2: Caso de estudio 1: detección en Imágenes Médicas (3 horas)

Horas Presenciales: 8 (3 PA+ 5PL)

Horas No Presenciales: 11

-T3: Estudio de la Unidad Didáctica 3 Procesamiento de la imagen (2 horas)

Horas Presenciales: 2

Horas No Presenciales: 4

- T4: Estudio de la Unidad Didáctica 4 Detección y comparación de características (2 horas)

Horas Presenciales: 2

Horas No Presenciales: 4

- A3: Caso de Estudio 2: Teledetección (6 horas)

Horas Presenciales: 8 (3 PA + 5PL)

Horas No Presenciales: 12

- T5: Estudio de la Unidad Didáctica 5 Clasificación y Reconocimiento (2 horas) (Otras arquitecturas de redes)

Horas Presenciales: 2

Horas No Presenciales: 4

- A4: Caso de Estudio 3: Biometría (3 horas)

Horas Presenciales: 9 (3 PA+6 PL)

Horas No Presenciales: 12

- T6: Estudio de la Unidad Didáctica 6 Estimación de movimiento (2 horas)

Horas Presenciales: 2

Horas No Presenciales: 4

- A5: Caso de estudio 4: Seguimiento de objetos (3 horas)

Horas Presenciales: 9 (3PA+6PL)

Horas No Presenciales: 16

- T7: Estudio de la Unidad Didáctica 7: Estimación de profundidad (3 horas)

Horas Presenciales: 3

Horas No Presenciales: 8

- Evaluación de las prácticas guiadas y defensa de prácticas (2 horas presenciales)

- Evaluación de las Clases de Teoría (1 hora presencial)

La distribución por semanas es la siguiente:

Semana	Teoría	Práctica Aula	Práctica Laboratorio
1	UD1	Prac0	Prac0
-Horas Presenciales (HP)	1	1	2
-Horas No Presenciales (HNP)	2	2	2
2	UD1	Prac0	Prac0
-HP	1	1	2
-HNP	2	2	2

3	UD2	Prac0	Prac0,Prac1
-HP	1	1	1 +1
-HNP	2	2	1+ 1
4	UD3	Prac1	Prac1
-HP	1	1	2
-HNP	2	2	2
5	UD3	Prac1	Prac1
-HP	1	1	2
-HNP	2	2	2
6	UD4	Prac2	Prac1+Prac2
-HP	1	1	1+1
-HNP	2	2	2
7	UD4	Prac2	Prac2
-HP	1	1	2
-HNP	2	2	2
8	UD5	Prac2	Prac2
-HP	1	1	2
-HNP	2	2	2
9	UD5	Prac3	Prac3
-HP	1	1	2
-HNP	2	2	2
10	UD6	Prac3	Prac3
HP	1	1	2
HNP	2	2	2
11	UD6	Prac3	Prac3
-HP	1	1	2
-HNP	2	2	2
12	UD7	Prac4	Prac4
-HP	1	1	2
-HNP	2	2	2
13	UD7	Prac4	Prac4
-HP	1	1	2
-HNP	3	3	3
14	UD7	Prac4	Prac4
-HP	1	1	2
-HNP	3	3	3
15	Eval	Prac4	Eval
-HP	1	1	2

PROFESORADO

Dr./Dra. Francisco Mario Hernández Tejera

(COORDINADOR)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458744 **Correo Electrónico:** mario.hernandez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. María Cristina Carmona Duarte

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 035 - Arquitectura Y Tecnología de Computadores

Área: 035 - Arquitectura Y Tecnología de Computadores

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458734 **Correo Electrónico:** cristina.carmona@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

Dr./Dra. José Carlos Rodríguez Rodríguez

Departamento: 260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Ámbito: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Área: 075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

Despacho: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458742 **Correo Electrónico:** josecarlos.rodriguezrodriguez@ulpgc.es

CV: [Información curricular del profesor](#)

BIBLIOGRAFÍA

[1 Básico] Deep learning /

Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville.

The MIT Press,, Cambridge, MA : (2016)

978-0-262-03561-3

[2 Básico] Computer vision :algorithms and applications /

Richard Szeliski.

Springer,, London : (2011)

978-1-84882-934-3

[3 Básico] Foundations of Computer Vision

Torralba A., Isola P., Freeman W. T.

- (2024)

078-0262-04897-2

[4 Recomendado] Modern Computer Vision with Pytorch

Ayyadevara V. K., Reddy Y.

Packt Pub. - (Nov. 2020)

978-1-83921-347-2

[5 Recomendado] Deep Learning in Computer Vision. Principles and Applications

Hassaballah M., Awad A. I.

CRC Press - (2021)

[6 Recomendado] Machine Learning with Pytorch and Scikit-Learn

Raschka, Sbastian

Packt Pub. - (2022)

978-1-80181-931-2

[7 Recomendado] Computer vision :algorithms and applications.

Szeliski, Richard.

Springer Nature,, Switzerland : (2022) - (2nd ed.)

978-3-030-34371-2

ANEXO II

Horarios 2026/2027

Horario del Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos: Primer Curso - Primer Semestre
Curso Académico 2026-2027



Grupo 1	LUNES				MARTES				MIÉRCOLES				JUEVES				VIERNES			
	17		18		17		18		17		18		17		18		17		18	
	41	42	43	44	41	42	43	44	41	42	43	44	41	42	43	44	41	42	43	44
08:30-09:30	IC1 (A2-1)				AG (A2-1)						FP1 (L1-1)	ME1 (L1-3)	AG (A2-1)						IC1 (L1-3)	FP1 (L1-1)
09:30-10:30	MD (A2-1)				MD (A2-1)								MD (A2-1)						FP1 (L1-1)	IC1 (L1-3)
10:30-11:30	AG (A2-1)				IC1 (A2-1)								MD (A2-1)						FP1 (L1-1)	IC1 (L1-3)
11:30-12:30	FP1 (A2-1)				FP1 (A2-1)								MD (A2-1)						ME1 (L1-2)	
12:30-13:30	ME1 (A2-1)				ME1 (A2-1)								MD (A2-1)						FP1 (L1-1)	
13:30-14:30	ME1 (A2-1)	ME1 (A2-2)					ME1 (A2-1)	ME1 (A2-2)												IC1 (L1-1)

Horario del Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos: Primer Curso - Segundo Semestre
Curso Académico 2026-2027

Grupo 1	LUNES				MARTES				MIÉRCOLES				JUEVES				VIERNES			
	17		18		17		18		17		18		17		18		17		18	
	41	42	43	44	41	42	43	44	41	42	43	44	41	42	43	44	41	42	43	44
08:30-09:30	FP2 (A2-1)				IC2 (A2-1)				MC (A2-1)						FP2 (L1-1)	FP2 (L1-1)			EP (A2-1)	FP2 (L1-1)
09:30-10:30	IC2 (A2-1)				FP2 (A2-1)															
10:30-11:30	MC (A2-1)				EP (A2-1)															IC2 (L3-1)
11:30-12:30	EP (A2-1)				MC (A2-1)															
12:30-13:30	ME2 (A2-1)				ME2 (A2-1)															
13:30-14:30	ME2 (A2-1)	ME2 (A2-2)					ME2 (A2-1)	ME2 (A2-2)												

Horario del Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos: Segundo Curso - Primer Semestre
Curso Académico 2026-2027



Grupo 1	LUNES				MARTES				MIÉRCOLES				JUEVES				VIERNES			
	17		18		17		18		17		18		17		18		17		18	
	41	42	43	44	41	42	43	44	41	42	43	44	41	42	43	44	41	42	43	44
08:30-09:30						AEDV (L2-3)			AEDV (L2-3)	IS (L2-4)	FMCC (A3-1)						FSI(i) (L2-1)	FSI(p) (L2-1)	IS (L2-4)	
09:30-10:30	FSI (A3-1)						FSI (A3-1)						IS (A3-1)							
10:30-11:30	AEDV (A3-1)				IS (L2-3)		HPI (A3-1)		FSI (A3-1)		AEDV (L1-3)		FMCC (A3-1)							
11:30-12:30									FMCC (A3-1)		FSI(i) (L2-2)									
12:30-13:30	HPI (A3-1)				HPI (A3-1)								FSI (A3-1)							
13:30-14:30																				

Horario del Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos: Segundo Curso - Segundo Semestre
Curso Académico 2026-2027

Grupo 1	LUNES				MARTES				MIÉRCOLES				JUEVES				VIERNES			
	17		18		17		18		17		18		17		18		17		18	
	41	42	43	44	41	42	43	44	41	42	43	44	41	42	43	44	41	42	43	44
08:30-09:30	BD1 (A3-1)				CDEF (A3-1)		AA1 (L1-1)				IACD (L2-2)		DACD (A3-1)							
09:30-10:30																				
10:30-11:30	CDEF (A3-1)				AA1 (L1-1)	IACD (L1-3)	BD1 (L1-2)		DACD (L1-3)	AA1 (L1-2)			IACD (A3-1)				BD1 (L1-3)			
11:30-12:30																				
12:30-13:30	AA1 (A3-1)				IACD (L1-3)	DACD (L1-2)				BD1 (L1-3)	CDEF (A3-1)		AA1 (A3-1)							
13:30-14:30																			DACD (L1-3)	

Horario del Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos: Tercer Curso - Primer Semestre
Curso Académico 2026-2027

Grupo 1	LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES	
	17		17		17		17		17	
	41	42	41	42	41	42	41	42	41	42
08:30-09:30	OH	AA2		ASO	BD2 (A2-5)		BD (A2-5)		BD2	
09:30-10:30	(L1-2)	(L2-2)		(L1-1)			BD (A2-5)		(L2-3)	
10:30-11:30	OH (L1-2)				ASO (A2-5)		AA2 (A2-5)			
11:30-12:30		OH	ASO		AA2 (A2-5)		OH (A2-5)			
12:30-13:30		(L1-2)	(L1-2)		BD	BD	AA2			BD2
13:30-14:30		OH (L1-2)			(L1-2)	(L1-3)	(L2-1)			(L2-1)

Horario del Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos: Tercer Curso - Segundo Semestre
Curso Académico 2026-2027

Grupo 1	LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES	
	17		17		17		17		17	
	41	42	41	42	41	42	41	42	41	42
08:30-09:30	ASR (A2-5)				VPD (A2-5)		BDNR		ASR (A2-5)	
09:30-10:30	VPD				BDNR (A2-5)		(L2-2)			
10:30-11:30	(L3-2)						ASR			
11:30-12:30						ASR	(L3-1)			VPD (L2-2)
12:30-13:30						(L3-1)		BDNR		
13:30-14:30								(L1-3)		

Horario del Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos: Cuarto Curso - Primer Semestre
Curso Académico 2026-2027



Grupo 1	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
	17	17	17	17	17
	41	41	41	41	41
08:30-09:30	PLN (A3-2)	MIPD (A3-2)	TSCD (A3-2)	SACSE (A3-2)	PIAV (A3-2)
09:30-10:30	SACSE (A3-2)	MIPD (A3-2)	BIO (A3-2)	MIPD (L2-3)	SACSE (L2-5)
10:30-11:30	PIAV (A3-2)	BIO (A3-2)	BIO (A3-2)		
11:30-12:30	CDDE (A3-2)	PLN (A3-2)	CDT (L2-5)	PIAV (L2-5)	PLN (L2-5)
12:30-13:30	CDT (A3-2)	CDDE (A3-2)			
13:30-14:30	CDT (A3-2)	TSCD (A3-2)	CDDE (L2-4)	TSCD (L2-5)	BIO (L2-5)
14:30-15:30					
15:30-16:30					

Horario del Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos: Cuarto Curso - Segundo Semestre
Curso Académico 2026-2027

Grupo 1	LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES				
	17		17		17		17		17				
	41	42	41	42	41	42	41	42	41	42			
08:30-09:30	TFG (A3-2) Seminarios convocados por el profesorado en fechas acordadas con los estudiantes												
09:30-10:30													
10:30-11:30													
11:30-12:30										SI (A3-2)		SI (L2-4)	
12:30-13:30										SI (A3-2)		SI (L2-4)	
13:30-14:30													

Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

Curso Académico 2026-2027



Primer Curso - Primer Semestre

AG	Álgebra y Geometría
FP1	Fundamentos de Programación I
IC1	Ingeniería de Computadores I
ME1	Métodos Estadísticos I
MD	Matemática Discreta

Primer Curso - Segundo Semestre

EP	La Empresa y sus Procesos
FP2	Fundamentos de Programación II
IC2	Ingeniería de Computadores II
MC	Matemáticas para la Computación
ME2	Métodos Estadísticos II

Segundo Curso - Primer Semestre

AEDV	Análisis Exploratorio de Datos y Visualización
FSI	Fundamentos de los Sistemas Inteligentes
FMCC	Fundam. de Marketing y Comportamiento del Consumidor
HPI	Habilidades Profesionales para Ingenieros
IS	Ingeniería del Software

Segundo Curso - Segundo Semestre

DACD	Desarrollo de Aplicaciones para Ciencia de Datos
AA1	Aprendizaje Automático I
BD1	Bases de Datos I
CDEF	Ciencia de Datos en Empresas y Finanzas
IACD	Inteligencia Artificial para Ciencia de Datos

Tercer Curso - Primer Semestre

OH	Optimización y Heurística
ASO	Administración de Sistemas Operativos
BD2	Bases de Datos II
AA2	Aprendizaje Automático II
BD	Big Data

Tercer Curso - Segundo Semestre

ASR	Administración de Servicios en Red
VPD	Virtualización y Procesamiento Distribuido
BDNR	Bases de Datos No Relacionales

	Teoría
	Prácticas en aula
	Prácticas en laboratorio
	Prácticas en laboratorio quincenales: (i) semana impar; (p) semana par

Cuarto Curso - Primer Semestre

TSCD	Tecnología de Servicios para Ciencia de Datos*
TCD	Tecnología para la Captación de Datos (no se imparte)
CDT	Ciencia de Datos en Turismo*
CDDE	Ciencia de Datos para la Dirección Estratégica*
MIPD	Marketing Interactivo y Publicidad Digital*
PIAV	Procesamiento de Imágenes, Audio y Vídeo*
BIO	Bioinformática*
PLN	Procesamiento de Lenguaje Natural*
SACSE	Simulación y Aplicaciones en Ciencias Sociales y Experimentales*
CDGO	Ciencia de Datos en Grandes Organizaciones (no se imparte)

Cuarto Curso - Segundo Semestre

SI	Seguridad de la Información
TFG	Trabajo de Fin de Grado

* Asignatura optativa