1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Técnicas de Programación Avanzadas
Titulación	Grado en Ingeniería en Ciberseguridad
Escuela/ Facultad	Escuela de Arquitectura, Ingeniería, Ciencia y Computación
Curso	2º
ECTS	6
Carácter	Obligatoria
Idioma/s	Español / Inglés
Modalidad	Presencial / Virtual
Semestre	S3
Curso académico	2025-2026
Docente coordinador	Borja Monsalve Piqueras

2. PRESENTACIÓN

Tras haber superado un curso de iniciación a la programación que acredita una cierta capacidad para resolver problemas utilizando las estructuras básicas de la programación, el presente curso enseñará a solucionar problemas más avanzados con ayuda de estructuras de datos complejas, así como adquirir la capacidad de considerar diversas soluciones a un mismo problema y elegir aquélla con mejor eficiencia. Esto permitirá no sólo desarrollar soluciones eficaces para problemas concretos, sino determinar la mejor y más rápida solución posible.

Al final de la asignatura el estudiante sabrá enfrentarse a la solución de un problema concreto utilizando nuevos enfoques algorítmicos, basarse en nuevas estructuras de datos como soporte a estas soluciones, y estará en condiciones de razonar por qué una alternativa es más beneficiosa que otra en términos de eficiencia.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos

CON02 Reconocer la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

- Describir los mecanismos de evaluación de la eficiencia y complejidad de los algoritmos

Habilidades

HAB04. Aplicar los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para proponer soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.

- Emplear las principales estructuras de datos jerárquicas (árboles) para la resolución de problemas concretos y como mecanismo para plantear soluciones más óptimas.
- Usar las principales estructuras de datos relacionales (grafos) para la resolución de problemas concretos y como mecanismo para plantear soluciones más óptimas.
- Realizar cálculos de la complejidad teórica de un algoritmo y su orden de magnitud, para poder argumentar la elección de una solución frente a otra.
- Utilizar las principales estructuras de datos lineales asociativas (tablas hash) para la resolución de problemas concretos y como mecanismo para obtener soluciones más óptimas.
- Emplear estrategias algorítmicas clásicas (divide y vencerás, avance rápido y vuelta atrás) a la hora de implementar soluciones a problemas concretos.

Competencias

CP14. Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación para la búsqueda y análisis de datos, la investigación, la comunicación y el aprendizaje.

CP16. Cooperar con otros en la consecución de un objetivo compartido, participando de manera activa, empática y ejerciendo la escucha activa y el respeto a todos los integrantes.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS Y CONTENIDOS

Conocimientos específicos de la materia

- Conocer los cálculos de la complejidad teórica de un algoritmo y su orden de magnitud, para poder argumentar la elección de una solución frente a otra.
- Describir los problemas clásicos de la programación e identificar situaciones de aplicación.
- Utilizar las principales estructuras de datos lineales asociativas (tablas hash) y jerárquicas (árboles) para la resolución de problemas concretos y como mecanismo para obtener soluciones óptimas.
- Usar las principales estructuras de datos relacionales (grafos) para la resolución de problemas concretos y como mecanismo para plantear soluciones óptimas.

Habilidades específicas de la materia

- Emplear estrategias algorítmicas clásicas (divide y vencerás, avance rápido y vuelta atrás) a la hora de implementar soluciones a problemas concretos.
- Valorar el impacto de la eficiencia de los programas en la sostenibilidad del código realizado.

Contenidos

- Estructuras de datos jerárquicas.
- Estructuras de datos relacionales.
- Estructuras de datos funcionales.
- Técnicas avanzadas de diseño de algoritmos: Divide y vencerás, Avance rápido, Vuelta atrás.
- Análisis de algoritmos: eficiencia y complejidad
- Problemas clásicos. (búsquedas, camino corto, mochila, viajante, cambio de moneda…)

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral/ web conference
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en enseñanzas de taller virtual
- Entornos de simulación

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas*:

Modalidad presencial:

Actividad Formativa	Tiempo Total	Tiempo en Clase
Clases magistrales	8	8
Seminarios de aplicación práctica	26	26
Resolución de problemas	45	5
Actividades en talleres/ laboratorios	15	15
Trabajo autónomo	50	0
Debates y coloquios	4	4
Pruebas de evaluación presenciales	2	2
TOTAL	**150 horas**	**60 horas (40%)**

Modalidad virtual:

Actividad Formativa	Tiempo Total	Tiempo en Clase
Clases magistrales	8	0
Clases virtuales síncronas	26	26
Resolución de problemas	45	0
Actividades síncronas en talleres/ laboratorios virtuales (MyLabs - entornos de simulación)	15	15
Estudio de contenidos y documentación complementaria (trabajo autónomo)	50	0
Foro virtual	4	0
Pruebas de evaluación virtuales	2	2
TOTAL	**150 horas**	**35 horas**

*El profesor podrá especificar para cada actividad concreta dentro de la asignatura, el uso de la IA como asistente a la formación del estudiante. De no indicarse de manera explícita, la IA no estará permitida en la actividad formativa correspondiente.

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Modalidad presencial:

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas de evaluación presenciales	60
Casos / Problemas	10
Evaluación del desempeño	10
Cuaderno de prácticas de laboratorio / taller	20

Modalidad virtual:

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas de evaluación	60
Estudio de casos / Resolución de problemas	10
Evaluación del desempeño	10
Cuaderno de prácticas de laboratorio / taller virtual	20

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrá consultarse en detalle las actividades de evaluación a realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria **ordinaria** deberá obtenerse una calificación final que sea igual o superior a 5 sobre 10, obtenida como media ponderada de las actividades evaluables realizadas.

Para ello, será necesario cumplir con las siguientes condiciones:

- La calificación media ponderada de las pruebas **teóricas** deberá ser de aprobado (mayor o igual que 5 sobre 10). Para hacer media, será necesario haberse presentado a todas las pruebas y que la calificación en cada una de ellas sea mayor o igual que 4.
- La calificación media ponderada de las pruebas **prácticas** deberá ser de aprobado (mayor o igual que 5 sobre 10). Para aplicar la media, será necesario haber entregado todas las prácticas, y que la calificación en cada una de ellas sea mayor o igual a 4.

De no cumplirse alguno de los anteriores requisitos, la asignatura quedará suspensa y la nota máxima será un 4. En caso de tener alguna prueba teórica suspensa, la calificación final será la menor entre la media ponderada, y la calificación menor de los exámenes.

En cualquier caso, el profesor podrá solicitar una prueba/entrevista/tutoría adicional sobre cualquiera de las pruebas de evaluación, para poder resolver cualquier duda al respecto y poder matizar la nota de la actividad.

Adicionalmente, será necesario tener una **asistencia** mayor o igual al 50% para aprobar la asignatura.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria **extraordinaria** deberá obtenerse una valoración igual o superior a 5 sobre 10 en la calificación final.

Será necesario recuperar las pruebas no presentadas y las suspensas en la convocatoria ordinaria, siendo necesario obtener en cada una de ellas la calificación que permita aplicar las medias ponderadas según los criterios de la convocatoria precedente.

Para recuperar la parte **teórica** de la asignatura se realizará una nueva prueba. Para recuperar las **prácticas** se propondrán actividades alternativas a las de convocatoria ordinaria, o la corrección de los errores presentes en ellas.

De no cumplirse alguno de los anteriores requisitos, la asignatura quedará suspensa y la nota máxima será un 4. En caso de tener alguna prueba teórica suspensa, la calificación final será la menor entre la media ponderada, y la calificación menor de los exámenes.

En cualquier caso, el profesor podrá solicitar una prueba/entrevista/tutoría adicional sobre cualquiera de las pruebas de evaluación, para poder resolver cualquier duda al respecto y poder matizar la nota de la actividad.

Si durante la convocatoria ordinaria no se cumplió el requisito de **asistencia**, e independientemente de las calificaciones anteriores, será necesario superar una prueba **teórica** de conocimiento de todo el temario de la asignatura.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Prueba 1 – Examen (temas 1 al 3)	Semana 10-12
Prueba 2 – Examen (temas 4 al 7)	Semana 19
Módulo práctico 1 (temas 1 al 3)*	Semana 3-12
Módulo práctico 2 (temas 4 al 7)*	Semana 14-19
Actividades de clase	Semanas 4-18

Experiencias de campo, conferencias, visitas a empresas, discusiones, etc.	Semanas 1-18

* Formado por varias actividades

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- M.A. WEISS, Data Structures and Algorithm Analysis, The Benjamin/Cummings Publishing Company. E. HOROWITZ AND S. SAHNI, Fundamentals of Data Structures Using Pascal. Ed. Computer Science Press. 1992
- J. L. BALCÁZAR, Programación Metódica. Ed McGraw- Hill. 1993.
- R. PEÑA MARÍ, Diseño de Programas. Formalismo y abstracción. Prentice Hall. 1998.
- Mark Allen Weiss, Data Structures and problem solving using C++, Second Edition, published by Addison Wesley Longman, 2000.
- Herbert Schildt, C++: The Complete Reference, Fourth Edition, published by Osborne McGraw-Hill, 2003.
- E. HOROWITZ, S. SAHNI y S. RAJASEKARAN, Computer Algorithms. Ed. Computer Science Press, 1998 (QA76.9 .A43 H67 Biblioteca UEM).
- G. BRASSARD, P. BRATLEY, Fundamentals of Algorithmics, Prentice-Hall, 1996.

10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA, DIVERSIDAD E INCLUSIÓN

Desde la Unidad de Orientación Educativa, Diversidad e Inclusión (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:
orientacioneducativa@universidadeuropea.es

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tu opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.