



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

16402 - COMPUTACIÓN II

Información de la asignatura

Código - Nombre: 16402 - COMPUTACIÓN II

Titulación: 448 - Graduado/a en Física

Centro: 104 - Facultad de Ciencias

Curso Académico: 2022/23

1. Detalles de la asignatura

1.1. Materia

Computación.

1.2. Carácter

Formación básica

1.3. Nivel

Grado (MECES 2)

1.4. Curso

2

1.5. Semestre

Primer semestre

1.6. Número de créditos ECTS

6.0

1.7. Idioma

Español.

1.8. Requisitos previos

Ninguno

1.9. Recomendaciones

Conocimientos básicos de física y matemáticas al nivel de primer curso de grado.

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	29/01/2023	1/5
Firmado por:	Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas			
Url de Verificación:		Página:	1/5	

1.10. Requisitos mínimos de asistencia

La asistencia es obligatoria.

1.11. Coordinador/a de la asignatura

Gustavo Yepes Alonso

<https://autoservicio.uam.es/paginas-blancas/>

1.12. Competencias y resultados del aprendizaje

1.12.1. Competencias

A los objetivos específicos relacionados con los contenidos temáticos de la asignatura se añaden, a través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, los del desarrollo de competencias correspondientes al módulo de "Computación" recogido en la Memoria de Verificación del Grado, como son:

Competencias específicas:

- A13. Ser capaz de presentar resultados científicos propios o resultados de búsquedas

bibliográficas, tanto a profesionales como a público en general

- A17. Ser capaz de realizar cálculos de forma independiente y de desarrollar programas de

software.

- A18. Dominar el tratamiento numérico de datos y ser capaz de presentar e interpretar la

información gráficamente.

Competencias generales:

- B1. Capacidad de análisis y síntesis
- B5. Habilidades informáticas básicas
- B7. Resolución de problemas.
- B8. Toma de decisiones
- B12. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
- B13. Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- B14. Capacidad de aprendizaje autónomo
- B18. Interés por la calidad.

1.12.2. Resultados de aprendizaje

-

1.12.3. Objetivos de la asignatura

Aprender las técnicas básicas del cálculo numérico para su empleo en la resolución de las ecuaciones que aparecen en Física.

1.13. Contenidos del programa

BLOQUE I: INTRODUCCIÓN

Contenidos Teóricos y Prácticos

I.1 Aritmética en el ordenador: Números enteros y de coma flotante.

I.2 Errores numéricos: definición, fuentes, ejemplos.

I.3 Introducción a lenguajes de programación (C++,) .

Objetivos y Capacidades a Desarrollar

Aprender los elementos básicos de al menos un lenguaje de programación.

Aprendizaje de programación de algoritmos de cálculo numérico. Entender el error de precisión en la representación numérica del ordenador.

Bibliografía de consulta.

- *C++ Programming Language*. Bjarne Stroustrup. Addison Wesley.
- *Programming with C++* . John Hubbard. Schaum.

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	29/01/2023	2/5
Firmado por:	Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas			
Url de Verificación:		Página:	2/5	

BLOQUE II: RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES

Contenidos Teóricos y Prácticos

II.1 Búsqueda de ceros de una función.

II.2 Sistemas lineales: Métodos directos y métodos iterativos.

II.3 Sistemas no lineales: Método de Newton-Raphson. Minimización de funciones: Gradiente conjugado

Objetivos y Capacidades a Desarrollar

Se aprenderá a resolver sistemas de ecuaciones algebraicas lineales, así como a encontrar los ceros de una función o ecuación no lineal.

El estudiante aprenderá la diferencia entre métodos directos y métodos iterativos en el cálculo numérico.

También se aprenderá a resolver sistemas de ecuaciones no lineales. Se hará especial énfasis en una aplicación a los sistemas de ecuaciones que representan la búsqueda de los extremos de funciones.

Bibliografía de consulta

Ver referencias de consulta básica, sección 1.13

BLOQUE III: DIAGONALIZACIÓN DE MATRICES. AUTOVALORES Y AUTOVECTORES

Contenidos Teóricos y Prácticos

III.1 El problema de los autovalores.

III.2 Diagonalización de matrices simétricas: EL Método de Jacobi.

III.3 Diagonalización de matrices tridiagonales: Metodo QR

III.4 Transformación de matrices simétricas a tridiagonales: Método de Householder

Objetivos y Capacidades a Desarrollar

Familiarizarse con los métodos numéricos que se emplean en la diagonalización y el cálculo de los autovalores y autovectores de matrices. Aplicaciones al caso simple de matrices simétricas y tridiagonales.

Bibliografía de consulta

Ver referencias de consulta básica, sección 1.13

BLOQUE IV: INTEGRACIÓN Y DERIVACIÓN NUMÉRICA

Contenidos Teóricos y Prácticos

IV.1 Integración numérica: Métodos de Newton-Côtes y de Simpson; Cuadraturas Gaussiana

IV.2 Derivación numérica.

Objetivos y Capacidades a Desarrollar

Se mostrarán las diferencias existentes entre distintos métodos de integración y derivación numérica.

Se utilizarán dichos métodos en prácticas de programación que se aplicarán al cálculo de integrales y derivadas que aparecen en Física.

Bibliografía de consulta

Ver referencias de consulta básica, sección 1.13

BLOQUE V: SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (EDO's)

Contenidos Teóricos y Prácticos

V.1 Resolución numérica de EDO's con valores iniciales: métodos de Euler y de Runge-Kutta.

V.2 Sistemas de ecuaciones de EDO's de primer orden y EDO's de orden superior.

V.3 Resolución numérica de EDO's con condiciones de frontera.

Objetivos y Capacidades a Desarrollar

Se estudiarán métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias con valores iniciales y con condiciones de frontera. Se aplicarán estos métodos a la resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales de orden uno, así como al resolución de ecuaciones de orden superior.

El estudiante podrá resolver ecuaciones que aparecen en la Física que no pueden resolverse, o que son difíciles de resolver, de manera exacta.

Bibliografía de consulta

Ver referencias de consulta básica, sección 1.13

1.14. Referencias de consulta

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	29/01/2023	3/5
Firmado por:	Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas			
Url de Verificación:		Página:	3/5	

Análisis Numérico con Aplicaciones. C.F. GERALD y P.O. WHEATLEY. Editorial Addison-Wesley.
Análisis Numérico. R.L. BURDEN, J. DOUGLAS FAIRES. Editorial International Thomson Editores.
Cálculo Numérico. B. CARNAHAN, H.A. LUTHER y J.O. WILKES. Editorial Rueda.
Análisis Numérico. Las matemáticas del cálculo científico. D. KINCAID y W. CHENEY. Editorial Addison-Wesley.
Elementary Numerical Analysis. KENDALL ATKINSON. John Wiley and Sons.
Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing. Cambridge Univ. Press. Libro on line.

2. Metodologías docentes y tiempo de trabajo del estudiante

2.1. Presencialidad

	#horas
Porcentaje de actividades presenciales (mínimo 33% del total)	75
Porcentaje de actividades no presenciales	75

2.2. Relación de actividades formativas

Actividades presenciales	Nº horas
Clases teóricas en aula	15
Seminarios	
Clases prácticas en aula	
Prácticas clínicas	
Prácticas con medios informáticos	57
Prácticas de campo	
Prácticas de laboratorio	
Prácticas externas y/o practicum	
Trabajos académicamente dirigidos	
Tutorías	5
Actividades de evaluación	9
Otras	

Los métodos docentes se basan principalmente en la realización de prácticas de programación. Dichas prácticas se realizarán en las aulas de informática y su contenido, siempre que sea posible, tendrá relación con problemas que se plantean en la Física. La asistencia a las clases prácticas es por tanto obligatoria y se evaluará al alumno en relación a la tarea realizada en ellas.

Para aprender los diferentes algoritmos de programación se realizarán clases teóricas. Aproximadamente, por cada hora de clases de teoría se realizarán dos horas posteriores de clases prácticas.

3. Sistemas de evaluación y porcentaje en la calificación final

3.1. Convocatoria ordinaria

- El 70% de la calificación se obtendrá a partir de la evaluación del trabajo diario de prácticas presenciales programadas en las aulas de informática junto con dos controles parciales que se realizarán a lo largo del curso. La asistencia a las clases de prácticas es obligatoria.

Estas pruebas evalúan las competencias del alumno en cuanto al conocimiento y comprensión de los contenidos de la asignatura, así como la competencia en la resolución de problemas numéricos mediante la programación por ordenador de diferentes algoritmos numéricos. También son evaluadas competencias transversales relativas a la capacidad de síntesis, resolución de problemas, aprendizaje y trabajo autónomo e interés por la calidad.

- EL 30% restante corresponderá a la evaluación de un examen teórico que se realizará al final del curso.

Esta prueba evalúa las competencias del alumno en cuanto al conocimiento y comprensión de los contenidos de la asignatura, así como la competencia en la resolución de problemas.

El estudiante que no asista al 80% de las prácticas programadas o que no realice ninguno de los dos controles, será calificado como "NO EVALUADO"

3.1.1. Relación actividades de evaluación

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	29/01/2023	4/5
Firmado por:	Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas			
Url de Verificación:		Página:	4/5	

Actividad de evaluación	%
Examen final (máximo 70% de la calificación final o el porcentaje que figure en la memoria)	30
Evaluación continua	70

3.2. Convocatoria extraordinaria

En la convocatoria extraordinaria la evaluación consistirá en una prueba práctica y un examen teórico. La calificación final se obtendrá de acuerdo con los siguientes baremos:

- 40% de la calificación obtenida en la parte práctica de la convocatoria ordinaria.
- 30% de la nota obtenida en el examen práctico de la convocatoria extraordinaria.
- 30% de la nota obtenida en el examen teórico de la convocatoria extraordinaria.

3.2.1. Relación actividades de evaluación

Actividad de evaluación	%
Examen final (máximo 70% de la calificación final o el porcentaje que figure en la memoria)	30
Evaluación continua	70

4. Cronograma orientativo

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Bloque temático	Bloque I		Bloque II			Bloque III	Bloque IV		Bloque V		Examen
Clases teóricas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Prácticas en aula	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-

*Este cronograma tiene carácter orientativo.

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	29/01/2023	5/5
Firmado por:	Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas			
Url de Verificación:		Página:	5/5	