26-27

GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
CUARTO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

MÉTODOS NUMÉRICOS

CÓDIGO 68904032

UNED

26-27

MÉTODOS NUMÉRICOS

CÓDIGO 68904032

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
IGUALDAD DE GÉNERO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	MÉTODOS NUMÉRICOS
CÓDIGO	68904032
CURSO ACADÉMICO	2026/2027
DEPARTAMENTO	MATEMÁTICA APLICADA I
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (PLAN 2024) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 2 - OBLIGATORIAS
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (PLAN 2011) - NINGUNO CURSO - SEMESTRE 2 - OBLIGATORIAS
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (PLAN 2024) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 2 - OPTATIVAS
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (PLAN 2009) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 2 - OPTATIVAS
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (PLAN 2024) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 2 - OPTATIVAS
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (PLAN 2009) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 2 - OPTATIVAS
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (PLAN 2024) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 2 - OPTATIVAS
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (PLAN 2009) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 2 - OPTATIVAS
Nº ETCS	5
HORAS	125.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Durante los tres primeros cursos del grado se han estudiado diferentes modelos matemáticos que son fundamentales para resolver problemas de ingeniería. Ante uno de estos problemas, el ingeniero descompone el fenómeno real en sus elementos básicos, privando a los objetos físicos de los rasgos que no se consideran esenciales e ignorando ciertas relaciones entre ellos que se consideran secundarias. De esta manera se obtiene un modelo en el que los conceptos abstractos (punto material, masa, energía,...) se relacionan mediante leyes; este modelo abstracto se construye y expresa mediante las matemáticas.

Frecuentemente resulta imposible hallar una solución explícita *exacta* del problema matemático. Además, aunque esto sea posible, dicha solución puede no aportar una respuesta satisfactoria del problema real de ingeniería: una solución no es válida porque resuelva el problema abstracto, sino porque funcione en la *realidad*.

Resulta entonces razonable aproximar el modelo matemático mediante otro discreto que proporcione una solución numérica explícita mediante una secuencia finita de operaciones aritméticas y lógicas. Este modelo discreto no sólo proporciona una solución que puede comprobarse mediante experimentación, sino que, gracias a la potencia de cálculo de los ordenadores, permite simular el problema real, modificando sus condiciones iniciales, incluso de forma aleatoria.

El principal objetivo de esta asignatura es desarrollar los métodos numéricos correspondientes a los modelos matemáticos estudiados en las asignaturas de Cálculo, Álgebra, Ampliación de Cálculo y Ecuaciones Diferenciales. Un objetivo secundario es que el alumno utilice paquetes informáticos dedicados al cálculo numérico.

Es importante señalar la importancia de comprender bien los modelos abstractos para desarrollar sus aproximaciones numéricas. Recíprocamente, la manipulación del modelo nu-mé-ri-co pue-de con-tri-buir enor-memen-te a la com-pren-sión de modelo matemático subyacente.

Con cinco créditos ECTS*, Métodos Numéricos* es una asig-na-tu-ra op-ta-ti-va del se-gun-do se-mes-tre del cuar-to cur-so de los gra-dos en In-geniería en Mecánica, Ingeniería Electrónica Industrial y Automática e Ingeniería Eléctrica. Es obligatoria en el grado de *Ingeniería en Tecnologías Industriales.*

Las materias *Matemáticas y Ampliación de Matemáticas* de los planes de estudios de los grados están integradas por las siguientes asignaturas:

- *Álgebra*, asignatura de for-ma-ción bá-si-ca del pri-mer se-mes-tre del pri-mer cur-so; seis cré-di-tos ECTS.
- *Cálculo*, asignatura de formación básica del primer se-mes-tre del pri-mer cur-so; seis cré-di-tos ECTS.
- *Ecuaciones diferenciales*, asignatura de formación básica del se-gun-do semestre del pri-mer cur-so; seis cré-di-tos ECTS.
- *Estadística,* asignatura de formación básica del primer semestre de segundo cur-so; seis cré-di-tos ECTS.

•*Ampliación de cálculo*, asignatura obligatoria del primer semestre del se-gun-do cur-so; seis cré-di-tos ECTS

•*Métodos Numéricos*, asignatura optativa del segundo semestre de cuarto curso; seis cré-di-tos ECTS.

Por lo tanto, los resultados del aprendizaje de los anteriores planes de estudios deberían haberse alcanzado, al menos en un nivel básico, en las cuatro primeras asignaturas. El objetivo de *Métodos Numéricos* es reforzar las competencias del grado que se desarrollan en los estudios de posgrado. El perfil del estudiante que elige esta asignatura es el del ingeniero que tiene el prósito de continuar sus estudios después de alcanzar el título de graduado en ingeniería. No hay que olvidar que *Métodos Numéricos* es una asignatura obligatoria en el grado de *Ingeniería en Tecnologías Industriales* y que pro-por-cio-na una for-ma-ción ne-ce-sa-ria pa-ra con-ti-nuar los es-tu-dios, en la UNED, en el Máster uni-ver-si-ta-rio ofi-cial que confiere las atribuciones profesionales del Ingeniero Industrial (superior).

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Antes de matricularse en *Métodos Numéricos* es muy conveniente haber cursado el resto de las asignaturas que componen la materia de *Matemáticas* (*Álgebra*, *Cálculo*, *Ecuaciones diferenciales* y *Am-plia-ción de Cál-cu-lo*); también se recomienda haber aprobado *Estadística (Ingenierías Industriales)*.

En particular, es conveniente recordar los métodos numéricos que se hayan estudiado en las dis-tin-tas asig-na-turas (álgebra lineal numerica, resolución numérica de ecuaciones di-fe-ren-cia-les or-di-na-rias, re-gre-sión lineal, etc.).

Es recomendable conocer el editor de textos científicos LaTeX con el fin de componer más eficientemente los trabajos que se requieren en esta asignatura.

Es normal que se hayan olvidado algunas de las nociones estudiadas en las citadas asignaturas; no es un impedimento insuperable para cursar *Métodos Numéricos* con provecho: el texto básico se-leccio-na-do incluye resúmenes de los fun-da-men-tos matemáticos ne-ce-sa-rios para com-prender los pro-ce-di-mien-tos numéricos que se introducen. Simplemente, para programar las horas de estudio que se van a de-di-car a la asig-na-tu-ra, hay que ser cons-ciente del nivel del que se parte.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	ELVIRA HERNANDEZ GARCIA (Coordinador/a de asignatura)
Correo Electrónico	ehernandez@ind.uned.es
Teléfono	91398-7992
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA I

Nombre y Apellidos	DANIEL FRANCO LEIS
Correo Electrónico	dfranco@ind.uned.es
Teléfono	91398-8134

Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA I

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Contacto con el equipo docente (sede central).
La **atención personal al estudiante** será preferentemente, los martes de 10:00 a 14:00.
Procedimiento:
Por orden de preferencia:

1. Foros del Curso Virtual,
2. Correo electrónico,
3. Teléfono,
4. Entrevista (presencial o virtual, concertando cita previa mediante correo electrónico o telefónico)

Elvira Hernández García
Tlfno: 91 398 79 92
Correo: ehernandez@ind.uned.es
Despacho 2.43 ETSI Industriales. UNED.
Daniel Franco Leis
Tlfno: 91 398 81 34
Correo: dfranco@ind.uned.es
Despacho 2.47. ETSI Industriales. UNED.
Dirección postal, Calle Juan del Rosal, n12, Dpto. Matemática Aplicada. ETSI Industriales, 28040 Madrid

Nota: *Téngase en cuenta que durante las semanas de exámenes el profesor de la asignatura puede estar en comisión de servicios en alguno de los tribunales, por lo que no sería posible la atención a los alumnos durante estos perio-dos.*

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

Las sesiones de tutoría se imparten presencialmente y en línea desde el Centro Asociado de referencia o, en su defecto, desde otro Centro Asociado. A continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Véase Resultados de Aprendizaje

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS

CBE.1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

CONTENIDOS

Unidad 0. Repaso de conceptos fundamentales (0.5 créditos)

Dedicado a la aritmética finita (usada por los computadores) y a la estabilidad numérica (que permite seleccionar los algoritmos que son válidos).

Unidad 1. Soluciones de ecuaciones y sistemas (1.3 créditos).

Se estudiarán métodos directos básicos parar la resolución numérica de un sistema de ecuaciones. También se tratarán los métodos iterativos clásicos y previamente los métodos de solución de una ecuación. En concreto los apartados, entre otros, incluyen: métodos de la falsa posición y de la secante; raíces de polinomios y análisis del error o condición de un sistema lineal.

Unidad 2. Ajuste de curvas (1.1 créditos).

Tema dedicado a la aproximación de funciones. Se estudiará teoría y aplicaciones de mínimos cuadrados lineales (en general), ajuste por regresión, interpolación y extrapolación y transformada discreta de Fourier. Esos son los temas más importantes.

Unidad 3. Integración numérica (0.8 créditos).

Dedicado a la aproximación de la integral de una función en un intervalo. En concreto, se presentan la reglas de Simpson, integración con segmentos desiguales. Cuadratura de Gauss entre otros métodos.

Unidad 4. Integración numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. (1.3 créditos)

Se estudian los métodos de Rung-Kutta, de Euler. Se trabaja la resolución numérica de sistemas de EDO (incluso de orden mayor que uno), conceptos de rigidez o los métodos de pasos múltiples. Se finaliza con problemas de valores propios.

Información complementaria

Más información en el Curso Virtual sobre: qué contenidos son los de mayor dificultad, qué temporalización de estudio se recomienda para organizarse el estudio en 12 semanas. Además, se puede encontrar material de apoyo al estudio y al aprendizaje de tipo audiovisual así como otro tipo de material elaborado por el equipo docente.

METODOLOGÍA

Como no podía ser de otra manera en una asignatura de la UNED, Métodos Numéricos, se imparte con la metodología de la enseñanza a distancia.
Aunque la D de "UNED" se refiere a la distancia física entre el estudiante y la sede central, es decir,el asincronismo entre la exposición del equipo docente y el estudio del alumnado (lo cual ya sucede en muchas universidades presenciales). Lo que verdaderamente distingue a la enseñanza a distancia de la presencial es que gran parte de los materiales didácticos están concebidos para su utilización asíncrona. Esto es, no basta con dar clases por videoconferencias en directo.
La metodología que se aplica en *Métodos Numéricos* se basa en los siguientes elementos:

- **Los materiales didácticos**, especialmente elaborados para la enseñanza a distancia, que se publican en abierto en el curso virtual. Incluyen materiales de aprendizaje y de apoyo al estudio.
- **Los foros del curso virtual**, en los que se deben plantear las dudas que surjan al estudiar cada tema. Se recomienda activar los foros con preguntas para completar las explicaciones.
  Los foros también pueden utilizarse como material de consulta, leyendo las preguntas formuladas por los compañeros y las correspondientes respuestas del equipo docente (quien tratará de mantener vivo el curso mediante diversas actividades).
- **La flexibilidad** para entregar las actividades de aprendizaje. El equipo docente es consciente del perfil del estudiante de la UNED y, por ello, tiene en cuenta el tiempo de disponibilidad o entrega de actividades evaluables como las PECs.
- **Orientaciones de apoyo al estudio**. Es de gran importancia, señalar que el trabajo principal del estudiante lo hará en la soledad o en la autonomía que logre imponerse autorregulandose su estudio. En este caso, el equipo docente se comporta como mera guía para orientar a quienes requieran de apoyo al estudio tanto para quienes requieren de

poner a punto sus conocimientos matemáticos (que probablemente necesite) como para quienes necesitan ampliar o continuar con el estudio de la materia. La documentación dedicada a estas actividades de apoyo al aprendizaje estará siempre actializada y ajustada a los requerimientos iniciales del grupo.

- **Cronograma** o temporalización señalando los temas o bloques que requieren más atención por su complejidad o bien por su carácter básico en el contenido de la asignatura. Véase el curso virtual para orientar al estudiante de cómo debería organizar su estudio, de acuerdo a las doce semanas lectivas.
- **Videoconferencias.** Desde el inicio se establecerá un canal de comunicación para presentarnos o para resolver dudas en directo (según se demande).

En la siguiente estimación, se ha considerado que el tiempo transcurrido desde que se cursaron las asignaturas de *Cálculo*, *Álgebra*, *Ampliación de Cálculo*, *Ecuaciones diferenciales* y *Estadística* no supera los cuatro años. En otro caso, sería recomendable una dedicación mayor.

Aunque los contenidos de la unidad 0 corresponden a asignaturas de primero y de segundo curso, se ha optado por integrarlos en *Métodos Numéricos*, dedicando a ese repaso aproximadamente 0’5 créditos de los 5 dispo-nibles.

Forma de trabajo	Actividades más comunes	Horas
Trabajo con Equipo Docente	Lectura de orientaciones en guía didáctica, consulta de materiales del curso virtual, revisión y resolución de dudas en los foros.	40
Trabajo autónomo	Estudio de los temas del texto-base, consulta de otros materiales (libros, internet…), resolución de problemas (del texto-base y de exámenes anteriores).	70
Evaluación	Prueba presencial, actividades de autoevaluación y evaluación a distancia.	15
TOTAL:		125

La metodología de trabajo recomendada es la siguiente. Para cada una de las secciones de las unidades 1, 2, 3 y 4 (ver *Contenidos* en esta guía)

1. Lectura de orientaciones de la guía didáctica (curso virtual).
2. Repaso de los conceptos previos que se hayan olvidado. Es importantísimo dedicar a esta tarea el tiempo que sea necesario.
3. Estudio de las secciones correspondientes en el texto-base, prestando especial atención a los ejemplos resueltos.
4. Excepcionalmente, si no se entiende algún concepto, se deben buscar referencias alternativas (textos, sitios en Internet, etc.). Si persiste la duda, se debe preguntar al equipo docente en los foros del curso virtual.
5. Resolución de ejercicios del texto-base (en principio, bastante sencillos).
6. Comprobación de las respuestas en el curso virtual.

Si no se entiende la resolución de algún ejercicio, pese a dedicarle el tiempo suficiente*, preguntar al equipo docente en los foros del curso virtual.*

Al terminar cada una de las cuatro unidades didácticas, es conveniente consultar otros materiales, pero sin dedicar a esa tarea más de una hora. También se deben dedicar unas tres horas a resolver problemas, referidos a la unidad en cuestión, del tipo de los propuestos en los exámenes o actividades del curso virtual.

Es muy recomendable resolver parte de los ejercicios utilizando programas informáticos adecuados para el cálculo numérico (tanto paquetes *preprogramados,* como código desarrollado por el propio estudiante). Por una parte, no hay que olvidar que los métodos numéricos se desarrollan para implementarlos en máquinas. Pero, además, hay que tener en cuenta que las posibilidades de *simulación* que nos ofrecen contribuyen a la asimilación de los conceptos teóricos. Estas tareas se ha agrupado en la denominada *unidad transversal*, cuyos resultados se irán consiguiendo mientras se estudian las demás unidades.

En los exámenes (pruebas presenciales) no se pedirá código informático, pero sí puede exigirse en las pruebas de evaluación a distancia (ver la sección de *Evaluación* en esta guía).

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	3
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

En cada convocatoria (junio y septiembre) los exámenes constarán de tres preguntas o ejercicios, que podrán tener varios apartados. Se permitirá utilizar un libro y una calculadora científica. El libro podrá contener anotaciones pero no podrá incluir ninguna otra hoja, ni pegada, ni grapada, ni suelta. Está expresamente prohibido tener sobre la mesa del examen el teléfono o cualquier otro instrumento de comunicación. Hay que cumplir todas las instrucciones recogidas en las hojas de los enunciados.

Uso de calculadora en el examen.

No se pueden llevar al examen calculadoras programables, ni cualquiera que tenga capacidades superiores a las de una científica de diez euros. No se pueden utilizar calculadoras que puedan ejecutar una secuencia de instrucciones sin intervención del usuario, ni las que tengan caracteres alfanuméricos. En todo caso, al tomar la decisión sobre si puede o no puede llevar una calculadora concreta, no piense en si le van a sancionar o no (cosa que ocurriría si se utiliza material no autorizado). Es más importante que piense honestamente si la máquina cumple los requisitos anteriores, para no disponer de ventajas ilegítimas sobre sus compañeros.

Para evitar conflictos con el Tribunal debido a la calculadora, puede acudir al examen con una fotocopia de la máquina; si algún miembro del Tribunal considera que ese material no está permitido, puede sugerirle que adjunte a su examen la fotocopia de la calculadora utilizada, para que el equipo docente juzgue si es o no un material permitido.

Criterios de evaluación

Criterios de corrección

Cada pregunta se calificará de 0 a 10 y la nota del examen será la media aritmética de las calificaciones de las tres preguntas.

Es obligatorio realizar los ejercicios por los procedimientos que se indiquen en el enunciado.

Salvo que se diga otra cosa, se debe operar con toda la precisión que proporcione la calculadora, redondeando los resultados que se tengan que anotar de acuerdo con el contexto de la pregunta.

Es necesario desarrollar el proceso lógico que lleva a un resultado numérico. Los resultados que no se justifican no puntúan nada.

No se valoran las explicaciones sobre cómo realizar el ejercicio, ni las transcripciones de conceptos teóricos. Los ejercicios inconclusos nunca puntuarán como si estuvieran terminados.

Todos los errores implican una penalización. Los errores de concepto se penalizan más que los de los cálculo y, entre estos últimos, descuentan más puntos los que producen resultados disparatados.

Después de detectar un error de cálculo, se continuará con la corrección adaptada a ese nuevo valor. Cuatro errores de cálculo independientes en un mismo procedimiento, lo anulan por completo.

Para obtener la máxima puntuación en una pregunta, hay que contestar correctamente y sin ambigüedad a todas las cuestiones que se plantean.

No se admitirán dos respuestas para una misma pregunta. Si se quiere modificar una, se debe tachar completamente la anterior.En todo caso, de otorgarse alguna puntuación, será la menor de las puntuaciones asignadas a las distintas respuestas.

% del examen sobre la nota final	90
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4

Comentarios y observaciones

Evaluación de la asignatura.

Consulte el apartado titulado "¿Cómo se obtiene la nota final?"

Solicitudes de revisión de la calificación.

***Plazo*: hasta diez días después de publicarse las notas de la prueba presencial de la convocatoria (junio o septiembre).**

***Procedimiento*: Las solicitudes se formularán por escrito y se enviarán al Equipo Docente por correo usando la cuenta de correo UNED, o por cualquier otro procedimiento administrativamente válido. Es obligatorio razonar detalladamente la discrepancia que motiva la solicitud de revisión.**

En el escrito se indicará necesariamente:

1. El nombre y los apellidos,

2. El número de DNI.

3. El Centro Asociado donde se hizo el examen.

4. El tipo de examen (1^{a} o 2^{a} semana, original o reserva, etc.)

5. La autoevaluación y el motivo bien justificado de la reclamación.

6. En el asunto figurará el texto *Solicitud de revisión MN*, junto con la convocatoria (mes y año).

Resolución: se comunicarán los resultados del proceso de revisión mediante correo electrónico.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

No es obligatorio entregar las pruebas de evaluación a distancia para aprobar la asignatura. La calificación de una prueba no entregada será de cero puntos, pero, como se puede observar más adelante, esta circunstancia no disminuye la nota obtenida en el examen final.

Primera prueba de evaluación a distancia (PED1).

Se trata de una prueba sobre los contenidos de la unidad 0 de respuesta corta y evaluación automática. Se celebrará al principio del semestre (aproximadamente entre finales de marzo y principio de abril). La fecha exacta y las condiciones precisas de la prueba se publicarán en el curso virtual. Se calificará con una nota comprendida entre 0 y 10.

Segunda prueba de evaluación a distancia (PED2).

Consistirá en la elaboración y defensa (por Teams) de un pequeño proyecto en el que se deberán cubrir las siguientes etapas:

Planteamiento del problema a elegir por el alumno. No se admitirán trabajos de distintos alumnos sobre el mismo problema.

Análisis del problema y elección del modelo matemático, que corresponderá necesariamente a alguno de los tratados en la asignatura.

Desarrollo concreto del algoritmo numérico.

Elaboración del programa informático que implemente el algoritmo numérico elegido.

Obtención de la solución aproximada.

Discusión de la solución obtenida y de las mejoras que pueden obtenerse modificando alguno de los parámetros del algoritmo elegido.

Se recomienda utilizar LaTeX como editor de texto. La entrega y defensa se realizará una vez finalizado el periodo de exámenes (del 15 al 30 de junio).

Criterios de evaluación

Hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones

El estudiante puede solicitar la orientación de su profesor para la elaboración del trabajo.

Es posible proponer un tema diferente a los asociados a los apartados del libro, pero el profesor tras valorarlo decidirá si es posible.

El trabajo debe incluir una relación de documentos consultados (bibliografía), con las referencias tanto de los textos en papel como en cualquier otro soporte (internet).

La transcripción de material ajeno, ya sea procedente de un compañero, de un libro o de Internet, debe aparecer claramente diferenciada del resto del trabajo (mediante cursiva, entrecomillado, etc.) y acompañada de las referencias precisas que reconozcan la autoría y permitan consultar la fuente. Obrar de otra manera constituye un fraude acádemico, agravado por el carácter compensatorio del trabajo, que lo asimila a una parte del examen. Quien incurra en esa falta recibirá una calificación final de Suspenso (0) y podrá ser denunciado a las autoridades académicas de la Universidad.

Las imágenes y gráficos deben llevar siempre la referencia de su origen (o el texto *elaboración propia*). Esta norma no admite excepciones; el incumplimiento se asimila a la inclusión de materiales copiados (fraude académico).

Los textos transcritos, correctamente referenciados y destacados, nunca podrán ocupar más de un 10% de la extensión del trabajo.

Los capítulos 8, 12, 20, 24 y 28 del texto-base (el libro de Chapra y Canale) pueden servir de orientación para el tratamiento del problema. La elección del tema del trabajo es una parte importante del mismo y como tal se evaluará. Quien plantee un proyecto más difícil o más original, obtendrá una mayor puntuación. El profesor puede proporcionar temas a los estudiantes, si se requiere. La segunda prueba de evaluación a distancia, en la convocatoria de junio, se calificará con una nota y comprendida entre 0 y 10. Los alumnos que no aprueben la asignatura en la convocatoria de junio, podrán presentar la 2^{a} PED en septiembre (tanto si la presentaron en junio, como si no lo hicieron). La segunda prueba de evaluación a distancia, en la convocatoria de septiembre, se calificará con una nota comprendida entre 0 y 10. La nota de junio no cuenta en septiembre.

Ponderación de la PEC en la nota final	10
Fecha aproximada de entrega	PED1/15/03 PED2/15/06

Comentarios y observaciones

El plazo de presentación del proyecto (PED2) comienza el día que se celebre el examen de la asignatura y concluye quince días después. La defensa de dicho proyecto se realizará antes del 30 de junio.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?	No
Descripción	
Criterios de evaluación	
Ponderación en la nota final	0
Fecha aproximada de entrega	

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Calificación final de la asignatura.
Se calculará como
Nota final = min { (Nota Prueba Presencial + 0.05 * Nota de PED1 + 0.05* Nota de PED2) , 10 }
donde *min{a,b}* denota al mínimo de los números *a* y *b*.
Observe que la nota máxima es 10 y que se puede alcanzar sin entregar las PED.
Es absolutamente imprescindible obtener una nota final mayor o igual que 5 para aprobar la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9786071512949
Título:MÉTODOS NUMÉRICOS PARA INGENIEROS.7
Autor/es:Chapra, Steven C. ; Canale, Raymond P. ;
Editorial:: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA

El texto básico es el siguiente.
Título: *Métodos numéricos para ingenieros*.
Autores: Steven C. Chapra y Raymond P. Canale
Editorial: McGraw-Hill Interamericana
Ediciones: 6ª (en español); año 2011, o 7ª (en español); año 2016.
ISBN: 978-607-15-0499-9 (6ª edición), 978--607--15--1294-9 (7ª edición)

Nota sobre las diferentes ediciones del texto-base.
Los editores del manual que empleamos como texto-base acostumbran a publicar cada poco tiempo nuevas ediciones, en las que, sin mejorar significativamente el texto, se vuelven a numerar las secciones o los ejercicios, de manera que se dificulta el empleo de las ediciones anteriores, mientras se retiran de las librerías y se destruyen los ejemplares correspondientes.
El equipo docente de esta asignatura no va a colaborar con estas prácticas comerciales que obligarían, bien a mantener esta guía adaptada a tres o cuatro ediciones simultáneamente, o bien a dejar inservibles todos los ejemplares adquiridos por los particulares y por la propia Universidad para sus bibliotecas (centrales y de los Centros Asociados).
Hay pocas diferencias entres las ediciones cuarta, quinta, sexta y séptima, por lo que se puede utilizar cualquiera de ellas para seguir la asignatura. Deberá tenerse en cuenta que todas las referencias, corrección de erratas, citas, relaciones de ejercicios, etc. que aparezcan en el curso virtual, en la guía o en los exámenes se referirán a la **sexta edición**.

Bajo ningún concepto se modificará la guía para adaptarse a nuevas ediciones; en todo caso, antes se escogería otro texto-base más estable. En el curso virtual se procurará dar soporte a lo usuarios de todas las ediciones.

Nota sobre los contenidos de la asignatura. El programa de la asignatura no cubre todo el material expuesto en el texto básico, pero sus treinta y dos capítulos y apéndices serán de utilidad como referencia en el futuro, incluidos los siete capítulos de casos prácticos. Los contenidos de la asignatura se exponen en los siguientes capítulos del texto básico: 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 17, 18, 19, 21, 22, 25, 26 y 27.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788448129514
Título:PROBLEMAS DE CÁLCULO NUMÉRICO PARA INGENIEROS CON APLICACIONES MATLAB2005
Autor/es:Souto Iglesias, Antonio ; Sánchez Sánchez, Juan Miguel ;
Editorial:McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.

ISBN(13):9788497324090
Título:PROBLEMAS RESUELTOS DE MÉTODOS NUMÉRICOS2006
Autor/es:Cordero Barbero, Alicia ; Martínez Molada, Eulalia ; Hueso Pagoaga, José Luis ;
Editorial:Cengage Learning

El texto-base (ver *bibliografía básica*), la guía didáctica y el resto de los documentos del curso virtual son suficientes para estudiar la asignatura. Excepcionalmente, si se desea hacer algún ejercicio más de algún tema concreto, puede consultarse la bibliografía complementaria.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Esta asignatura se estudia con cuatro herramientas de trabajo:
1. La guía didáctica.
2. El texto-base (ver *Bibliografía básica*).
3. El curso virtual.
4. Un paquete informático dedicado al cálculo numérico.

En *Métodos numéricos* estudiamos algoritmos; la implementación de estos algoritmos en códigos informáticos es una herramienta para comprender mejor los primeros, pero no es objeto de evaluación, esto es, no vamos a pedir ningún código informático en la prueba presencial.

En resumen:

1) No es materia de examen la programación (informática) de algoritmos. Es decir, en los exámenes no se pedirá ningún código informático.

2) Sí es muy necesario utilizar alguna herramienta informática para comprender bien los algoritmos.

Es muy recomendable *programar* los algoritmos que se vayan estudiando. Si se quiere aprovechar los que vienen hechos en el libro en matlab (copiándolos o modificándolos), no está de más repasar la sección 2.5. Si se quiere utilizar excel (o cualquier herramienta similar que incluya visual basic), conviene revisar la sección 2.4.
Las opciones gratuitas más recomendables son:
* openoffice, incluye una hoja de cálculo similar a excel.
* scilab, es una paquete para cálculo numérico similar a matlab
* octave, mantiene un alto nivel de compatibilidad con matlab

En especial, haremos uso de la licencia de Mathworks (MATLAB y Simulink) para estudiantes de la UNED que incluye acceso a los recursos de aprendizaje de MathWorks. La descarga se puede hacer, una vez identificados, desde la web: https://es.mathworks.com/academia/tah-portal/uned-31572652.html

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.