23-24

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
PRIMER CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

COMPLEMENTOS DE MATEMÁTICAS

CÓDIGO 68041022

UNED

23-24

COMPLEMENTOS DE MATEMÁTICAS

CÓDIGO 68041022

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
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
PRÁCTICAS DE LABORATORIO
IGUALDAD DE GÉNERO

Nombre de la asignatura	COMPLEMENTOS DE MATEMÁTICAS
Código	68041022
Curso académico	2023/2024
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA I
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
Curso	PRIMER CURSO
Periodo	SEMESTRE 2
Tipo	OBLIGATORIAS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Los conocimientos matemáticos son absolutamente imprescindibles para cualquier ingeniero ya que forman parte de sus herramientas de trabajo. Por eso, un primer objetivo de esta asignatura es introducir temas importantes para la formación, profundizando y ampliando sus conocimientos en esta materia.

Como ocurre con cualquier herramienta, es necesario tener destreza en su uso, saber su alcance y, en su caso, poder introducir modificaciones para llegar al objetivo deseado. Por todo ello, la orientación dada a esta asignatura es eminentemente práctica.

Además, Complementos de Matemáticas resultará imprescindible para comprender modelos y problemas que aparecerán a lo largo del grado, ya que supone la introducción a las bases teóricas necesarias para la descripción cualitativa y cuantitativa de numerosos procesos.

Tiene un peso de 6 créditos ECTS (aproximadamente 25 horas de trabajo cada crédito ECTS).

Por su carácter obligatorio y su contenido, en el que se apoyan otras asignaturas, es conveniente cursarla en el primer curso.

La inclusión de la asignatura de Complementos de Matemáticas en el plan de estudios de Ingeniería persigue los siguientes objetivos:

- Desarrollar la destreza lógico-deductiva propia de las Matemáticas mediante el estudio de contenidos propios del Cálculo y de la Geometría de curvas y superficies.
- Proporcionar una herramienta y conocimientos necesarios en otras materias, tanto matemáticas como técnicas, que forman parte de la titulación del grado en Tecnologías Industriales.
- Ayudar a adquirir las competencias genéricas y específicas que debe tener el ingeniero o ingeniera.

Cualquiera de ellos justificaría su inclusión en el Plan de Estudios. Tradicionalmente, las enseñanzas con formación técnica y tecnológica se centraban en los dos primeros objetivos. Con la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior, el tercer objetivo cobra mayor importancia, ya que se cuida, además de la adquisición de conocimientos, la adquisición de competencias.

PAPEL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS

Complementos de Matemáticas es parte importante de la materia “Ampliación de Matemáticas”. En varias asignaturas de la carrera los temas que se estudian tienen una amplia base matemática. Citamos algunos:

- Respecto a otras asignaturas de esta materia, su relación e interdependencia es indiscutible. Nos basamos en muchas estructuras y resultados estudiados en Álgebra y en Cálculo, pero a la vez, los conocimientos y destrezas adquiridos en esta asignatura pueden ayudar en Ampliación de Cálculo, Ecuaciones Diferenciales o Estadística.
- En las asignaturas de Física I y II, Mecánica, Introducción a la Mecánica de Fluidos, Termodinámica o Elasticidad y Resistencia de Materiales I y II son imprescindibles herramientas adquiridas en Complementos de Matemáticas, como derivadas parciales, coordenadas polares o geometría diferencial.
- Además, muchos de los conocimientos adquiridos en Complementos de Matemáticas van a ser imprescindibles tanto para completar un buen proyecto fin de carrera, como para los proyectos profesionales de un ingeniero o de una ingeniera.
- Al adquirir en Complementos de Matemáticas los conocimientos anteriormente citados, en las demás asignaturas sólo hace falta aplicar la herramienta que ya se ha aprendido, sin repetir el aprendizaje cada vez que se vaya a utilizar.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Importante: para el máximo aprovechamiento de la asignatura es muy importante haber estudiado principamente las asignaturas de Álgebra y Cálculo.

El nivel de conocimientos recomendados para afrontar con éxito el estudio de Complementos de Matemáticas es el que se alcanza tras superar las asignaturas Cálculo y Álgebra. Y se debería cursar a la vez que Ecuaciones diferneciales. En particular, es imprescindible que el estudiante o al estudiante conozca las propiedades de las funciones polinómicas, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas, resolución de ecuaciones, matrices y determinantes, límites y continuidad, derivadas e integrales de funciones de una variable.

Dado que utilizaremos programas de ordenador, es necesario poseer conocimientos básicos de informática a nivel de usuario.

Las dificultades de aprendizaje más frecuentes están ligadas a carencias de dichos conocimientos, pero se pueden salvar con un poco de esfuerzo y los medios de que dispone la UNED.

En general, las dificultades se pueden agrupar en:

a) *Dificultades de lenguaje y comprensión*: Para transmitir contenidos matemáticos es necesario utilizar un lenguaje específico que se debe conocer. Hay símbolos y términos que el estudiante no aprendió, no tienen claros o ha olvidado; no es extraño y la solución para ponerse al día es sencilla y se la facilitamos mediante un cuadro de símbolos y un glosario que encontrará en los textos de la bibliografía básica y en el curso virtual.

b) *Dificultades emanadas de falta de base*: Es muy recomendable que el estudiante o la estudiante repase los textos que estudió en su formación anterior, aunque el contenido no sea el mismo. Además se debe estar familiarizado con los contenidos de Álgebra y Cálculo. Además, para subsanar las carencias que puedan ralentizar el estudio de la materia correspondiente a este curso o refrescar conocimientos adquiridos hace tiempo, está disponible un Curso 0 de matemáticas, al que se accede desde el Portal de Cursos Abiertos de la UNED (OCW), accesible a través de la página web de la UNED. El Curso 0 está formado por varios módulos, de los que cuatro son fundamentales para esta asignatura:

•Resolución de sistemas de ecuaciones lineales en la Ficha de Álgebra y Geometría,

•Aplicaciones, funciones y gráficas,

•Derivación,

•Integración.

No obstante, repasar estos temas no es suficiente, ya que deben manejarse con cierta soltura los contenidos de Cálculo y Álgebra, ya que nos basamos en gran parte en estas asignaturas.

c) *Poca destreza en la aplicación de algoritmos*: La podrá superar con ejercicios que encontrará en la bibliografía básica.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	ESTIBALITZ DURAND CARTAGENA
Correo Electrónico	edurand@ind.uned.es
Teléfono	91398-6439
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA I

Nombre y Apellidos	ESTHER GIL CID (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	egil@ind.uned.es
Teléfono	91398-6438
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA I

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El equipo docente está formado por Esther Gil y Estibalitz Durand.

El horario de atención para ponerse en contacto directo con los profesores del equipo docente:

Esther Gil

egil@ind.uned.es

Tfno: 913986438

Despacho 2.39, ETSI Industriales. UNED.

Miércoles de 10 a 14 horas.

Estibalitz Durand
edurand@ind.uned.es
Tfno: 913986439
Despacho 2.41, ETSI Industriales. UNED.
Miércoles de 10 a 14 horas.
La coordinadora del curso es Esther Gil, siendo la encargada de centralizar todas las consultas de los estudiantes.
Además, fuera de dicho horario también estarán accesibles, a través del curso virtual, el correo electrónico y el teléfono (con buzón de voz) y el correo postal.
Las consultas sobre los contenidos o sobre el funcionamiento de la asignatura se plantearán preferentemente en el curso virtual, utilizando los foros públicos. Si el estudiante no puede acceder a los cursos virtuales, o cuando necesite privacidad, se podrá poner en contacto con el equipo docente mediante correo electrónico. Los mensajes en el buzón de voz de número arriba indicado deben incluir el nombre del alumno, asignatura, titulación y un número de teléfono de contacto.

La ETSI Industriales de la UNED está situada en la Ciudad Universitaria de Madrid. La **dirección postal** es:
C/ Juan del Rosal, 12, 28040. Madrid

Corresponde al equipo docente:
a) Coordinar al equipo de Profesores-tutores.
b) Elaborar y gestionar la aplicación de las pruebas de evaluación.
c) Atender a todas las cuestiones planteadas en cualquiera de los medios de comunicación indicados anteriormente por parte de los estudiantes o profesores-tutores.
d) Orientar sobre el calendario en que el estudiante debe realizar las actividades propuestas.
e) Elaboración del programa de la asignatura.
f) Diseño, elaboración y elección de los materiales de estudio.
g) Diseño y elaboración de otras actividades propuestas.
El estudiante, además de contar con la atención por parte del Equipo docente, tendrá un Profesor-tutor o profesora-tutora asignado que desempeñará las siguientes funciones:
a) El desconocimiento de la UNED con que se encuentra un estudiante de primer curso puede aconsejar que un tutor le acompañe en su andadura, ayudándole a entender el funcionamiento de la Institución.
b) En función de la demanda de su grupo de estudiantes, centrará su tutoría en clases presenciales o semipresenciales o en resolver dudas específicas.
c) Evaluar y hacer el seguimiento de una parte de las actividades formativas que sus estudiantes realicen, bajo las directrices marcadas por el Equipo docente.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

•**Tutorías de centro o presenciales**: se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.

•**Tutorías campus/intercampus**: se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68041022

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS BÁSICAS, GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009)

COMPETENCIAS BASICAS

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

COMPETENCIAS GENERALES (OBJETIVOS)

CG.3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG.4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CG.5. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
CG.6. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CG.10. Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS DE FORMACIÓN BÁSICA

Esta asignatura no tiene asignada una competencia como tal, pero intensifica el estudio para la adquisición de la competencia específica básica 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.

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos de los métodos numéricos y del cálculo matemático avanzado en el ámbito de las tecnologías industriales
Comunicación y expresión escrita en lengua española
Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica
Manejo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs)
Capacidad para gestionar información

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

De acuerdo con la memoria verificada, los resultados del aprendizaje son:
RA.M7.6. Aplicar los conceptos del cálculo diferencial e integral para obtener los resultados de la teoría elemental de geometría diferencial de curvas y superficies necesarios en ingeniería.
RA.M7.7. Alcanzar la destreza básica en el uso de las herramientas principales de la geometría diferencial de curvas y superficies.
RA.M7.8. Conocer los invariantes locales de curvas y superficies diferenciales, así como los resultados más importantes relacionados con ellos.
RA.M7.9. Utilizar herramientas informáticas para resolver problemas de ingeniería y para reforzar los conceptos matemáticos asimilados.
RA.M7.10. Desarrollar la intuición del estudiantado y su capacidad para la resolución de problemas de geometría diferencial en el plano y en el espacio.
RA.M7.16. Manejar, integrándolos en el quehacer del ingeniero, programas de edición de textos científico-tecnológicos, así como sistemas estadísticoscomputacionales, de cálculo numérico, de computación algebraica y de geometría dinámica.
Estos resultados del aprendizaje se desarrollan en los siguientes puntos.

Logros relativos a conocimientos:

- Relacionar las propiedades algebraicas, geométricas y topológicas de la recta y el plano reales, distinguiendo las analogías y diferencias en los dos modelos, particularmente, en lo relacionado con las series de potencias.
- Entender los conceptos básicos sobre continuidad y derivación de funciones reales y vectoriales, de una y varias variables reales, así como sus principales propiedades, distinguiendo las similitudes y las diferencias entre las teorías de una y varias variables reales y la de variable compleja.
- Conocer la noción de medida y su aplicación a los conceptos de integral de funciones reales y vectoriales, de una y varias variables, sobre curvas y superficies.
- Entender qué es una curva. Será capaz de determinar y calcular elementos de curvas que permitan clasificarlas de forma unívoca, excepto traslaciones y rotaciones en el espacio.
- Entender qué es una superficie en el espacio. Será capaz de determinar y calcular elementos de superficies que permitan clasificarlas de forma unívoca, excepto traslaciones y rotaciones en el espacio.

Destrezas:

•Desarrollar procedimientos para aplicar los conceptos matemáticos básicos a la resolución de problemas de ingeniería, particularmente a los de optimización.

•Utilizar herramientas informáticas, tanto las orientadas al cálculo simbólico o al numérico como hojas de cálculo, para resolver problemas de ingeniería y para reforzar los conceptos matemáticos asimilados.

•Aplicar los conceptos del cálculo diferencial e integral para obtener los resultados de geometría diferencial necesarios en ingeniería.

Actitudes:

•Valorar la utilidad de las hojas de cálculo y de algunos programas informáticos dedicados al cálculo simbólico, al cálculo numérico y al matricial, como herramienta de estudio y trabajo.

•Apreciar el rigor como compromiso de comunicación, no solo entre matemáticos y científicos, sino también entre ingenieros.

•Estimar la demostración matemática como un discurso destinado a convencer.

•Admirar la amplitud, la profundidad y la belleza de las matemáticas, como instrumento imprescindible para formular y resolver los problemas de ingeniería.

CONTENIDOS

Unidad didáctica 1. Espacios vectoriales, normados y métricos. Aplicaciones continuas

Tema 1. Espacios vectoriales con producto escalar

1.1. Espacios vectoriales

1.2. Producto escalar

1.3. Norma y distancia definidas a partir de un producto escalar

1.4. Orientación, producto vectorial y producto mixto

Tema 2. Espacios normados

2.1. Norma

2.2. Normas equivalentes

Tema 3. Espacios métricos

3.1. Distancia

3.2. Conjuntos abiertos y cerrados

3.3. Sucesiones

Tema 4. Aplicaciones. Límites y continuidad

4.1. Funciones de R^n en R^m

4.2. Límites y continuidad

Unidad Didáctica 2. Funciones diferenciables. Aplicaciones

Tema 5. Diferenciabilidad y aplicaciones

5.1. Diferenciabilidad de funciones de R^n en R^m .

5.2. El Teorema de Taylor

5.3. Extremos relativos

5.4. Extremos condicionados

Tema 6: Teoremas de la función implícita y de la función inversa.

6.1. Funci on impl ícita. Derivaci on impl ícita

6.2. Funci on inversa. Cambio de variable

Unidad didáctica 3. Geometría diferencial

Tema 7. Curvas diferenciables

7.1.El concepto de curva.

7.2. Longitud de arco.Orientación. El producto vectorial en R^n.

7.3.Curvatura, vector normal y ecuaciones de Frenet para curvas planas

7.4. Curvatura y vector normal para curvas en el espacio

7.5.Torsión, el triedro móvil y fórmulas de Frenet

7.6. Forma canónica local de una curva. Otros planos y rectas destacados

Tema 8. Superficies diferenciables

8.1. El concepto de superficie.

8.2. Superficies regulares.

8.3. Plano tangente y recta normal.

8.4. Curvas sobre superficies. Geodésicas.

8.5. Primera forma fundamental.

8.6. Segunda forma fundamental.

8.7. Curvaturas normal, de Gauss y geodésica.

8.8. Líneas de curvatura.

Tema 9. Propiedades globales. Envolventes

9.1. Envolvente de una familia de curvas.

9.2. Evoluta y evolvente.

9.3. Superficies regladas.

9.4. Superficies de revolución y de traslación.

9.5. Envolvente de una familia de superficies

METODOLOGÍA

La metodología que utilizaremos es la propia de la UNED, basada en una educación a distancia apoyada por el uso de tecnologías de la información y el conocimiento.
El medio principal de estudio que utilizará el estudiante es la bibliografía básica (tanto los libros indicados en este documento como material disponible en el curso virtual), que está diseñada para el trabajo autónomo.
El estudiante contará con el apoyo de un curso virtual, que contiene un buen número de herramientas para facilitar el aprendizaje. Hay material adicional (documentos y material audiovisual), acceso a foros que permiten una comunicación fluida entre alumnos y equipo docente, información actualizada sobre el desarrollo de la asignatura, pruebas de nivel, pruebas de autoevaluación, orientaciones sobre las actividades a realizar,.... A través del curso virtual se accede, además, a las pruebas de evaluación continua y se pueden convocar y realizar webconferencias relativas a contenidos de esta asignatura. También encontrará información sobre cómo está organizada la asignatura, cómo utilizar y qué papel están llamados a desempeñar los materiales y medios, qué actividades y prácticas se pondrán en marcha, qué calendario deben seguir para realizarlas.
Además, dispondrá del apoyo de los profesores tutores en su Centro Asociado.

Actividades formativas

Las actividades formativas estarán orientadas por el Equipo Docente en el curso virtual y los Profesores-tutores en el Centro Asociado, a través de los distintos medios existentes.
Dichas actividades formativas se pueden agrupar en:
Trabajo con contenidos teóricos: Del 15% a 20%. Equivalente a clases presenciales. Transmisión de conocimientos a cargo del Profesor-tutor.
Actividades prácticas: Del 10% a 15%. Realización de las distintas actividades propuestas por el Equipo Docente a través del Curso virtual.
Trabajo autónomo: Del 65% al 75%. Trabajo del estudiante. Horas de estudio y actividades de aprendizaje de tipo autónomo:

- Estudio de contenidos teóricos.
- Pruebas de evaluación a distancia.
- Preparación y desarrollo de las pruebas presenciales.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	6
Duración del examen	120 (minutos)

Material permitido en el examen

Ninguno. No se necesita calculadora.

Criterios de evaluación

Cada una de las cuatro cuestiones cortas se puntuará entre 0 y 1 punto. Para su calificación se tendrán en cuenta la corrección de la respuesta, la ausencia de errores de concepto y errores graves, la claridad en la exposición y la capacidad de síntesis.
Cada problema se puntuará entre 0 y 3 puntos. No sólo se tendrá en cuenta si se llega al resultado final, sino también el planteamiento del problema, pasos que se han dado para la resolución, utilización de recursos y resultados adecuados, claridad de exposición, la ausencia de errores de concepto y errores grave, razonamiento crítico, capacidad de generar nuevas ideas, reflexión y deducción de resultados.

% del examen sobre la nota final	100
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

La **prueba presencial (PP)** se realizará en los centros asociados de la UNED. Sus características son:
Es una prueba escrita, que se realiza en junio y, en su caso, en septiembre.
Si se aprueba en junio no puede realizarse en septiembre.
Es obligatoria para poder aprobar la asignatura.
Tendrán unas fechas concretas para su realización, que se publican en la página web de la UNED.
Su puntuación es como máximo 10 puntos.
Consta de 6 preguntas:
4 cuestiones cortas, con una puntuación total en la calificación final de **4 puntos.** La puntuación de cada pregunta varía entre 0 y 1 punto por pregunta.
2 problemas, con una puntuación total en la calificación final de **6 puntos**.
Su objetivo específico es:
Que el estudiante muestre, en igualdad de condiciones que el resto de estudiantes de la asignatura, la asimilación que ha realizado de los contenidos de Complementos de Matemáticas.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?	Si

Descripción

Objetivos específicos. Se pretende ayudar a que el estudiante:
Trabaje de forma continua de acuerdo con un cronograma diseñado para un estudiante medio.
Compruebe su nivel de conocimiento en cada etapa del aprendizaje.
Detecte posibles carencias para mejorar su rendimiento.
Realice ejercicios del tipo de los que encontrará en la prueba presencial (PP).
Mejore su calificación final.
Características:
Son voluntarias.
Son tres, de tipo test y cada una tiene cinco preguntas.
La primera (PEC-1) corresponde a los temas 1 a 4. La segunda (PEC-2) corresponde a los temas 5 a 7. La tercera (PEC-3) corresponde al tema 8.
Son optativas. NO son obligatorias.
Son de tipo on-line. No son presenciales.
La **nota final de las PEC es la media de las dos mejores notas** de PECs realizadas por el estudiante.
Sí son computables en la calificación final. Su calificación será tenida en cuenta en la calificación final, hasta un máximo de 1 punto (ver criterios de evaluación).
Son propuestas y publicadas por el Equipo docente en el curso virtual.
Tendrán unas fechas concretas para su realización, que se publican en el curso virtual desde el inicio del cuatrimestre. Las fechas aproximadas están en este apartado, más adelante.
La nota obtenida en las PEC realizadas durante el cuatrimestre será tenida en cuenta en las convocatorias ordinaria y extraordinaria.
No hay convocatoria especial de PEC para septiembre.
Todos los detalles sobre su estructura se publicarán con tiempo suficiente en el curso virtual.
La puntuación de cada PEC es como máximo 5 puntos.
Si alguna PEC no se realiza y se ha optado por evaluación continua la nota de dicha PEC será 0 puntos.
No es necesaria la asistencia del estudiante al centro asociado para la realización de las PECs. Se puede enviar las respuestas desde casa o desde cualquier lugar con conexión a internet dentro del período de realización.

Criterios de evaluación

La puntuación de cada pregunta es de 1 punto.
En ningún caso la puntuación será negativa, como mínimo será 0 puntos.
Si hay más de una opción correcta, la pregunta tendrá 0 puntos a no ser que se indiquen todas las opciones correctas.
Si alguna PEC no se realiza la nota de dicha PEC será 0 puntos.
Únicamente será tenida en cuenta la nota total de las PEC (obtenida como media de las dos mejores notas de PECs) cuando la nota de la prueba presencial PP sea igual o superior a 4 ptos.

Ponderación de la PEC en la nota final	La nota de las PEC puede suponer hasta un incremento de 1 punto a la nota del examen para el cálculo de la nota final de la asignatura.
Fecha aproximada de entrega	PEC 1: aproximadamente en la cuarta semana del cuatrimestre; PEC 2: aproximadamente en la octava semana del cuatrimestre; PEC 3: aproximadamente en la undécima semana del cuatrimestre

Comentarios y observaciones

Recomendamos encarecidamente realizar las PECs por los beneficios que supone. Recuerde que son 3 PEC y que la nota final de las PEC se determina a partir de las dos mejores notas de las PEC individuales. Esto hace que se puede obtener 10 como nota total de las PECs aunque no se haya realizado una de ellas (por ejemplo, la primera).

Para la convocatoria de septiembre no hay convocatoria especial de PEC, pero se tiene en cuenta la nota de las PEC realizadas a lo largo de las semanas lectivas del cuatrimestre.

Las fechas aproximadas son:

PEC 1: aproximadamente en la cuarta semana del cuatrimestre, primera quincena de marzo (dependiendo de las fechas de vacacines de semana santa).

PEC 2: aproximadamente en la octava semana del cuatrimestre, mediados de abril.

PEC 3: aproximadamente en la undécima semana del cuatrimestre, primera quincena de mayo.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

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

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La notal final (para las convocatorias ordinaria y extraordinaria) se calcula mediante:

Si no se realizan PEC:

NOTA FINAL = NOTA-EXAMEN

Si se realizan PECs y NOTA-EXAMEN es mayor o igual que 4:

NOTA FINAL = NOTA-EXAMEN + 10%NOTA-PEC-TOTAL,

teniendo en cuenta que NOTA-PEC-TOTAL es la media de las dos mejores notas obtenidas en las tres PECs.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):null
Título:APUNTES DE COMPLEMENTOS DE MATEMÁTICASApuntes en abierto
Autor/es:Esther Gil Cid ; Lidia Huerga Pastor ;
Editorial:Apuntes en abierto, Licencia Creative Commons RCI3.0

El documento Apuntes de Complementos de Matemáticas (disponible en abierto en el curso virtual) cubre totalmente el contenido de esta asignatura que es materia de examen. Cubre la parte de teoría y de ejercicios. Recomendamos el estudio con este material.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788436234725
Título:AMPLIACIÓN DE CÁLCULO. TOMO I. ESPACIOS MÉTRICOS, CÁLCULO DIFERENCIAL, GEOMETRÍA DIFERENCIAL3ª
Autor/es:Rodriguez Marín, Luis ;
Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788436236576
Título:AMPLIACIÓN DE CÁLCULO. EJERCICIOS DE AUTOCOMPROBACIÓN1ª
Autor/es:Perán Mazón, Juan ; Rodriguez Marín, Luis ;
Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788489660779
Título:CÁLCULO2001
Autor/es:Bradley, Gerald L. ;
Editorial:PRENTICE-HALL

ISBN(13):9788496094482
Título:NOTAS DE GEOMETRÍA DIFERENCIAL DE CURVAS Y SUPERFICIES: TEORÍA Y EJERCICIOS3ª
Autor/es:Gamboa Mutuberría, José Manuel ; Porto Ferreira Da Silva, Ana Mª ; Costa González, Antonio Félix ;
Editorial:SANZ Y TORRES

En el curso virtual hay material complementario para el estudio de Complementos de Matemáticas. Recomendamos su consulta y utilización.
Además de los textos arriba citados, libros de Cálculo de varias variables y de Geometría diferencial serán de gran utilidad. Así mismo, recomendamos consultar si fuera necesario algún manual de Maxima, como los que se pueden encontrar en la página web de sourceforge (en abril de 2013: http://maxima.sourceforge.net/es/).
Como ejemplo, citamos algunos libros que se pueden consultar como bibliografía complementaria.

- *Bradley, G.L.; Smith,K.J.; Cálculo de varias variables. Ed. Prentince Hall, Madrid, 1998.* En este texto, los contenidos son explicados con gran claridad, múltiples ejemplos y aplicaciones prácticas. Contiene gran número de ejercicios de todo el temario de la asignatura, aunque su solución no siempre está incluida.
- *Costa, A.F. ; Gamboa, J.M.; Porto, A.M.; Notas de Geometría Diferencial de Curvas y Superficies, Sanz y Torres, Madrid, 2003.* En este texto se desarrolla con claridad los contenidos de geometría diferencial. Tiene gran cantidad de ejercicios.
- *Alaminos Prats, J.; Aparicio del Prado, C.; Extremera Lizana, J.; Muñoz Rivas, P.; Villena Muñoz, A.R.; Prácticas de ordenador con Maxima, Granada 2008.* Documento electrónico disponible, en abril de 2013, en la dirección http://www.ugr.es/~alaminos/resources/Apuntes/practicas_de_ordenador_con_maxima.pdf. Este documento explica las principales funcionalidades de Maxima y además contiene ejercicios para realizar en el ordenador.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Para ayudar en el estudio de esta asignatura, el estudiante dispondrá de diversos medios de apoyo. Entre ellos, destacamos:

- Plan de trabajo y orientaciones para su desarrollo, accesible desde el Curso virtual.
- *Equipo docente*. Estará a disposición de los estudiantes entre otros aspectos, para orientarle y acompañarle en el estudio de esta asignatura.
- *Curso virtual*. Será el principal punto de apoyo, junto con el tutor. A través del curso virtual, se pondrá a disposición de los estudiantes de Complementos de Matemáticas diversos material de interés, como:
  - una prueba de nivel para detectar y resolver carencias en los conocimientos antes de comenzar el estudio de esta asignatura,
  - diversa información sobre cada tema (conocimientos previos, objetivos, descripción del tema,…),
  - cronograma para planificar el estudio,
  - bibliografía complementaria y su relación con el temario,
  - glosario,
  - pruebas de autoevaluación,
  - software de interés.
  - Además, se accederá a foros de comunicación, donde se podrán plantear dudas y opiniones sobre esta asignatura o poner en contacto con otros compañeros.
- *Tutoría.* La asistencia a la tutoría y el contacto con otros compañeros del grado serán sin duda un gran apoyo para el estudio. Además, cada estudiante tendrá un tutor asignado, cuyo papel se comentará en el apartado siguiente de esta guía.

- *Bibliotecas*. En la biblioteca del Centro Asociado, de la Escuela o Central de la UNED o en cualquier biblioteca pública encontrará gran cantidad de material que le ayudará en el estudio de Complementos de Matemáticas. Aunque hemos seleccionado algunos en la bibliografía complementaria, en general, cualquier libro sobre Cálculo o Análisis de varias variables y de Métodos Numéricos puede ayudar al estudio.
- *Internet.* Existen muchos recursos en Internet (como el Curso 0 para nivelación de conocimientos) en los que el estudiante se puede basar para un mayor aprovechamiento del estudio. Con frecuencia se le remitirá a ellos.
- *Programas de cálculo simbólico*. Pueden ser una gran ayuda para el estudio de Complementos de Matemáticas, principalmente porque ayudan a desarrollar la intuición en temas que a menudo pueden parecer abstractos (por ejemplo, representación gráfica de funciones de una y dos variables). Además, nos sirven para la autocorrección de cálculos y resolución de problemas. Destacamos Maxima, de libre distribución.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- **Tutorías de centro o presenciales**: se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- **Tutorías campus/intercampus**: se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68041022

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

¿Hay prácticas en esta asignatura de cualquier tipo (en el Centro Asociado de la Uned, en la Sede Central, Remotas, Online,..)?

No

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.