21-22

GRADO EN MATEMÁTICAS
SEGUNDO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES II

CÓDIGO 61022027

UNED

21-22

FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES II

CÓDIGO 61022027

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

Nombre de la asignatura	FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES II
Código	61022027
Curso académico	2021/2022
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES
Título en que se imparte	GRADO EN MATEMÁTICAS
CURSO - PERIODO	GRADUADO EN MATEMÁTICAS (PLAN 2011) - SEGUNDOCURSO - SEMESTRE 1
CURSO - PERIODO	GRADUADO EN MATEMÁTICAS (PLAN 2019) - SEGUNDOCURSO - SEMESTRE 1
Tipo	OBLIGATORIAS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Presentación

Para presentar esta asignatura, el equipo docente ha recopilado toda la información de carácter general, es decir, las principales características y requisitos de la misma, en la siguiente ficha:

FICHA DE LA ASIGNATURA

Órgano responsable: Departamento de Matemáticas Fundamentales (UNED)	
Nombre de la asignatura: **Funciones de Varias Variables II**	
Semestre: 2º	**Créditos ECTS:** 6
Horas estimadas de trabajo del estudiante: 138 **Horas de trabajo personal (y en grupo) y otras actividades:** 12 40 horas en créditos de contenido teórico, 20 horas en créditos de contenido práctico, y 80 para trabajo autónomo adicional (ejercicios de autoevaluación, información en Internet, Pruebas Presenciales, etc.)	
Profesorado (indicando el coordinador) Prof. Dr. D. Carlos Escudero Liébana (Coordinador)	
Objetivos que se van a adquirir: El primer objetivo es el dominio de los fundamentos matemáticos necesitarios para el estudio de esta parte tan esencial de las Matemáticas, adquiriendo una base firme para la resolución de problemas, así como sobre cuestiones planteadas y a través de ejemplos. En segundo lugar, se desea mostrar cómo las herramientas de tipo matemático se aplican al estudio de casos concretos; especialmente, en temas tan relacionados con las aplicaciones como los que se desarrollan en esta materia. Por último, a través del conocimiento de algunos aspectos de la Historia de esta parte fundamental de las Matemáticas, apreciar el valor formativo y cultural de esta disciplina, y su contribución como lenguaje y como herramienta de la Ciencia.	

Aconsejables: Conocimientos esenciales de Álgebra y de Análisis Matemático.

Contenido (breve descripción de la asignatura)

1. Máximos y Mínimos.
2. Extremos condicionados y Método de los Multiplicadores de Lagrange.
3. Teoremas de la Función Implícita e Inversa
4. Funciones con valores vectoriales
5. Integrales dobles
6. Integrales triples
7. El Teorema de Cambio de Variable y sus aplicaciones a la integral
8. Integrales Impropias

Bibliografía básica:

- J. Marsden y A. Tromba: *"Cálculo Vectorial"*. Sexta Edición. Pearson-Prentice Hall-UNED, Barcelona, 2018.

Metodología docente: Enseñanza a distancia, con la metodología propia de la UNED. Enseñanza virtualizada.

Tipo de evaluación (exámenes/trabajo/evaluación continua):
Pruebas Presenciales en el Centro Asociado correspondiente. Una Prueba de Evaluación Continua.

Idioma en que se imparte: Español

1. Contextualización

Esta asignatura es integradora, siendo por ello capaz de reunir y aplicar métodos de campos distintos de las Matemáticas, que el alumno debe conocer, al menos en lo fundamental. La asignatura está orientada a proporcionar herramientas básicas para ciertas áreas de las Matemáticas, de la Física y de la Técnica, con el principal objetivo de cubrir la formación matemática del futuro matemático. Por ello se les trata también de complementar su formación con una buena base lógica.

Los alumnos de esta asignatura trabajarán las siguientes *competencias específicas* del título:

4. 1. Conocer el valor formativo y cultural de las materias correspondientes a la especialización y los contenidos que se cursan en las respectivas enseñanzas.

4. 2. Conocer la historia y los desarrollos recientes de las materias y de sus perspectivas de futuro, para poder transmitir una visión dinámica de las mismas.

4. 3. Conocer contextos y situaciones en que se pueden usar o aplicar los diversos contenidos curriculares.

4. 4. Dotar a los alumnos de una formación de buena base en todo lo relativo al razonamiento matemático.

Con esta asignatura se pretende cubrir también las siguientes *competencias genéricas* propuestas por la UNED, que son especialmente importantes en su formación universitaria y elemento clave en el EEES:

1. Desarrollar procesos cognitivos superiores.
2. Gestionar procesos de mejora, calidad e innovación.
3. Comunicarse de forma oral y escrita en todas las dimensiones de su actividad profesional con todo tipo de interlocutores.
4. Utilizar de forma eficaz y sostenible las herramientas y recursos de la sociedad del conocimiento.
5. Preparar para el trabajo en equipo.
6. Aprender a manejar con soltura todos los recursos del razonamiento lógico-matemático.

Por último, las *competencias* que se trata que vaya adquiriendo el alumno con esta asignatura son

1. Competencia matemática.
2. Competencia lógica.
3. Competencia en el conocimiento y para la interacción con el mundo físico y la técnica.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Conocimientos previos

Para abordar el estudio de esta digamos nueva asignatura en las mejores condiciones posibles, es conveniente que el alumno tenga conocimientos matemáticos previos de Álgebra y del Análisis Matemático, así como de las herramientas fundamentales de la Lógica Matemática

También son muy convenientes algunos conocimientos de Inglés, a nivel de lectura al menos.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	JORGE LOPEZ ABAD (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	abad@mat.uned.es
Teléfono	91398-7234
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES

Nombre y Apellidos	JOSE IGNACIO TELLO DEL CASTILLO
Correo Electrónico	jtello@mat.uned.es
Teléfono	91398-7350
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La ***tutorización presencial y telefónica*** se llevará a cabo por parte del
- *Prof. Dr. Carlos Escudero Liébana:* los jueves lectivos, de 10 a 14 horas, en el despacho 138bis, Facultad de Ciencias, 1.ª planta, tf. 913987238, cescudero@mat.uned.es

El equipo docente de la asignatura estará disponible en su horario de guardia (o a través de mensajes de correo electrónico, a los que se tiende cada vez más), para atender cualquier cuestión general que parta de los tutores, y para resolver cualquier duda de carácter concreto sobre la asignatura que nos sea planteada por los alumnos y que no hayan podido resolver antes los tutores.

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 61022027

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Con esta asignatura se pretende cubrir también las siguientes *competencias genéricas* propuestas por la UNED, que son especialmente importantes en su formación universitaria y elemento clave en el EEES:

1. Desarrollar procesos cognitivos superiores.
2. Gestionar los suficientes procesos de mejora, dentro del logro de la calidad y de la innovación.
3. Comunicarse eficientemente, de forma oral y escrita, en todas las dimensiones de su actividad profesional con todo tipo de interlocutores.
4. Utilizar de forma eficaz y sostenible las herramientas y recursos de la sociedad del conocimiento.
5. Técnicas para conseguir llegar a trabajar en equipo.
6. Aprender a manejar con soltura todos los recursos del razonamiento lógico y matemático.

Por último, las *competencias* que se trata que vaya adquiriendo el alumno con esta asignatura son

1. Competencia matemática.
2. Competencia lógica y discursiva.
3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y en particular, el el de la Técnica.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Resultados de aprendizaje

Conocimientos teóricos:

Para alcanzar cierto dominio en esta rama fundamental del Análisis Matemático, las *Funciones de Varias Variables II,* se deberán alcanzar los siguientes resultados:

- Comprender contextos y situaciones, para hacerlas interpretables mediante nuestra herramienta lógico-matemática.
- Comprender los procesos simbólicos, propios del razonamiento lógico-matemático, y no sólo los procesos numéricos.
- Conocer la historia y los desarrollos recientes de las aplicaciones de la Matemática y sus perspectivas futuras.
- Entender las distintas heurísticas, o estrategias, para el correcto planteamiento y resolución de los problemas.

Conocimientos prácticos o destrezas:

- Dominar los fundamentos geométricos, lógicos, algebraicos y de cálculo desde un punto de vista superior, junto con sus aplicaciones.
- Manejar con suficiente destreza los distintos tipos de razonamiento matemático.

Actitudes:

- Apreciar el valor formativo y cultural que tienen el Razonamiento Lógico y el Análisis Matemático.
- Asimismo, entender cómo se pueden ir aplicando en situaciones concretas, que se pueden modelizar a través de tan poderosas herramientas de resolución de problemas matemáticos.

CONTENIDOS

1. MAXIMOS Y MINIMOS.

Se introduce al manejo correcto de estas herramientas, que luego resultan ser claves en la modelización.

2. METODO DE LOS MULTIPLICADORES DE LAGRANGE. EXTREMOS CONDICIONADOS.

Se amplían los conocimientos adquiridos en el tema anterior, ahora también para recintos y analizando condiciones especiales.

2 IMPLICITA E INVERSA

Ambos importantes Teoremas, junto con sus aplicaciones.

3. FUNCIONES VECTORIALES DE VARIABLE VECTORIAL

Manejar bien las funciones de varias variables.

4. INTEGRALES DOBLES

Saber calcular estas integrales y conocer bien los métodos para resolverlas.

5. INTEGRALES TRIPLES

Y también resolver estas otras integrales.

6. CAMBIO DE VARIABLE

No descuidar este método, que puede resultar útil y de manejo delicado y sutil.

7. INTEGRALES IMPROPIAS

Integrales que no siempre se abordan, aún teniendo un gran interés desde el punto de vista teórico.

METODOLOGÍA

Metodología

El sistema fundamental de aprendizaje será el de la lectura y estudio de la bibliografía básica, y en su caso, de la complementaria. El alumno contará, además, con el apoyo de las tutorías. De manera general, la docencia se impartirá dentro de la plataforma UNED, complementado con la asistencia personalizada del equipo docente y la tutorización presencial en los Centros Asociados, así como de la tutorización telemática.

· *Curso virtual*

La docencia se impartirá a través del curso virtual, dentro de la plataforma educativa de la UNED, complementándose con la asistencia personalizada del equipo docente y la tutorización presencial. Siendo fundamentales las clases impartidas en los Centros Asociados.

Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de:

o *Página de bienvenida,* donde se indica el concepto general de la asignatura y se presenta el equipo docente.

o *Calendario,* donde se establece el orden temporal de actividades y sugerencias sobre el reparto temporal de la materia, para que el estudiante los adapte a su disponibilidad y

necesidades.

o *Materiales:*

a) *Guías del curso,* donde se establecen los objetivos concretos y los puntos de especial interés.

b) *Programa,* donde se especifica la división del contenido por capítulos.

c) *Procedimientos,* donde se sugieren al alumno las tareas que debe realizar.

d) *Recursos,* donde se proporciona el material necesario para el estudio.

o *Actividades y trabajos:*

Una prueba de evaluación a distancia (PEC), a corregir por el profesor Tutor de la materia.

o *Comunicación:*

a) *Correo,* para comunicaciones individuales.

b) *Foros de Debate,* donde se intercambian conocimientos y se resuelven dudas de carácter general.

El sistema fundamental de aprendizaje será el estudio sobre los temas expuestos en el texto base, el de teoría, y los libros complementarios, por parte del alumno.

Con el fin de planificar el estudio de esta asignatura, gestionar el tiempo y el esfuerzo, y ayudar con ello a lograr un mejor aprendizaje, el equipo docente ha distribuido el tiempo asignado para la realización de las actividades formativas en esta asignatura según la tabla siguiente:

Actividades formativas **Con su contenido en ECTS (6) «150 horas por cada asignatura**
Créditos de contenido teórico «55 h. Lectura de orientaciones «1 h. Lectura comprensiva del material didáctico «46 h. Visualización y audición de materiales audiovisuales «4 h. Intercambio de información y consulta de dudas (equipo docente, tutores y grupos de trabajo) «4 h. ***Créditos de contenido práctico «75 h.*** Resolución de problemas en línea y/o presenciales «65 h. Intercambio de información en foros «4 h. Manejo de herramientas informáticas y plataforma alf «6 h. ***Trabajo autónomo adicional« 20 h.*** Realización de trabajos «14 h. Búsqueda de información adicional en Biblioteca, Internet, etc. «2 h. Realización de pruebas de evaluación continua en línea y/o presenciales «2 h. Realización de pruebas presenciales «2 h.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen tipo test
Preguntas test	10
Duración del examen	120 (minutos)

Material permitido en el examen

Libre.

Criterios de evaluación

Respuestas acertadas 1 punto, falladas -0,3 y no contestadas 0.

% 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

Existirá la posibilidad de realizar una PEC, siempre de carácter voluntario, pero constituyendo una práctica recomendable, contando hasta un +1 punto sobre la nota final.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

Un problemas práctico-teórico, de la primera parte de la asignatura (hasta las integrales pero sin incluirlas) que se ha de resolver con todo el detalle del razonamiento seguido. Podría también contener alguna pregunta más puramente teórica.

Criterios de evaluación

Si el problema ser resuelve correctamente se sumará un punto a la nota de la Prueba Presencial, hasta un máximo de 10. En otro caso no se sumará ni restará nada a dicha nota.

Ponderación de la PEC en la nota final	Hasta +1 punto
Fecha aproximada de entrega	Diciembre de 2020

Comentarios y observaciones

Será esencial la consistencia del razonamiento lógico-matemático seguido en la resolución del problema o cuestión planteado; no bastando, por tanto, con un somero resumen y con la solución numérica.

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?

Se hará la evaluación aplicando la fórmula:
Mínimo{PP + PEC, 10} (siempre que la nota de la PP sea mayor o igual que 4, en otro caso la nota final es la de la PP).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788478290697
Título:CÁLCULO VECTORIAL (5ª)
Autor/es:Tromba, Anthony J. ; Marsden, Jerrold E. ;
Editorial:PEARSON ADDISON-WESLEY

Los temas de esta asignatura corresponden aproximadamente a la segunda parte del libro de Marsden y Tromba. Se aconseja pensar detenidamente los temas, aclarando algunos puntos por otros libros; sobre todo, conviene manejar colecciones de problemas, lo que permite asimilar mejor los conceptos, y de paso, ver las aplicaciones de los mismos.

Fueron escritas para nuestros alumnos las obras del Prof. Dr. Ángel Garrido, publicadas en Sanz y Torres-UNED sobre Análisis, o en la Editorial Dykinson sobre Lógica y Computación (pueden verse tanto unos como otros por la Red). En ellas se podrán conocer los nuevos caminos de la Computación y de cómo la Matemática va intentando resolver sus problemas más difíciles.

Sobre la *Historia del Análisis Matemático* existen obras muy adecuadas, como son las de Carl B. Boyer, las de Ángel Garrido, Morris Kline, o Miguel de Guzmán, junto con las de José Ferreirós, las de Antonio J. Durán, o las de P. M. González-Urbaneja. Existe también un curso de PFP en la UNED, sobre "Historia y Filosofía de las Matemáticas", que resulta muy adecuado para llegar a completar la formación que debiera tener todo matemático que se precie.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

HAY MUCHOS LIBROS QUE TRATAN ESTA MATERIA DESDE DIVERSOS PUNTOS DE VISTA Y CON DIFERENTES GRADOS DE DIFICULTAD.
SE PUEDE CONSULTAR TAMBIEN LA OBRA *"FUNDAMENTOS DE ANALISIS",* DEL EXPROFESOR DE LA ASIGNATURA, ÁNGEL GARRIDO, editada por Sanz y Torres. Éste libro puede resultar muy útil a la hora de ver problemas y ejemplos de esta materia, así como

para fijar bien los conceptos.

Los temas de esta asignatura corresponden aproximadamente a la segunda parte del libro de Marsden y Tromba. Se aconseja pensar detenidamente todos los temas propuestos, aclarando algunos puntos por otros libros; sobre todo, conviene manejar colecciones de problemas, lo que permite asimilar mejor las ideas, y de paso, ver las aplicaciones de las mismas.

Sobre la *Historia del Cálculo* existen obras muy adecuadas, como son las de Carl B. Boyer, o las de Morris Kline.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

1. *Curso virtual,* donde se encuentran materiales de apoyo al estudio, el acceso al foro y los correos electrónicos de profesores y alumnos, junto con laboratorios informáticos para el uso de programas de apoyo al estudio, etc.

2. Programa MAXIMA, de cálculo simbólico libre:
http://maxima. Sourceforge.net/es/

3. *Editor GEOGEBRA, un programa de geometría dinámica:*
http://www.geogebra.org/cms/

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.