

Facultad de Ciencias

Graduado/a en Matemáticas

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Cálculo Integral de varias variables reales
(2023 - 2024)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Cálculo Integral de varias variables reales	Código: 549582202
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Facultad de Ciencias- Lugar de impartición: Facultad de Ciencias- Titulación: Graduado/a en Matemáticas- Plan de Estudios: G034 (Publicado en 2019-11-27)- Rama de conocimiento: Ciencias- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Análisis Matemático- Área/s de conocimiento: Análisis Matemático Matemática Aplicada- Curso: 2- Carácter: Obligatoria- Duración: Segundo cuatrimestre- Créditos ECTS: 6,0- Modalidad de impartición: Presencial- Horario: Enlace al horario- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Español	

2. Requisitos de matrícula y calificación

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MANUEL ALEJANDRO SANABRIA GARCIA
- Grupo: Teoría; PA101 y PA102; PE101, PE102, PE103 y PE104
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: MANUEL ALEJANDRO- Apellido: SANABRIA GARCIA- Departamento: Análisis Matemático- Área de conocimiento: Análisis Matemático
Contacto <ul style="list-style-type: none">- Teléfono 1: 922319907- Teléfono 2:- Correo electrónico: asgarcia@ull.es- Correo alternativo: asgarcia@ull.edu.es- Web: http://www.campusvirtual.ull.es

Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:45	10:45	Edificio Central - CE.1A	Dpto. Análisis Matemático, Despacho nº2
Todo el cuatrimestre		Martes	09:45	10:45	Edificio Central - CE.1A	Dpto. Análisis Matemático, Despacho nº2
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	18:00	Edificio Central - CE.1A	Dpto. Análisis Matemático, Despacho nº2
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:45	10:45	Edificio Central - CE.1A	Dpto. Análisis Matemático, Despacho nº2

Observaciones: El lugar, horario y formato (presencial o virtual) de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías, tanto presenciales como virtuales, serán con cita previa.

Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	12:30	Edificio Central - CE.1A	Dpto. Análisis Matemático, Despacho nº2
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	18:00	Edificio Central - CE.1A	Dpto. Análisis Matemático, Despacho nº2
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Edificio Central - CE.1A	Dpto. Análisis Matemático, Despacho nº2

Observaciones: El lugar, horario y formato (presencial o virtual) de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías, tanto presenciales como virtuales, serán con cita previa.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Análisis Matemático**
 Perfil profesional: **Graduado/a en Matemáticas**

5. Competencias

Generales

CG4 - Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

Básicas

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.

Específicas

CE1 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

CE3 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

CE7 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Tema 1. INTEGRACIÓN MÚLTIPLE:

- 1.1 Integral de Riemann múltiple
- 1.2 Caracterización de la integrabilidad Riemann
- 1.3 Integrales iteradas
- 1.4 Teorema de Fubini
- 1.5 Cambio de variable
- 1.6 Cálculo de integrales dobles y triples
- 1.7 Aplicaciones

Tema 2. INTEGRALES CURVILINEAS

- 2.1 Integrales de trayectoria
- 2.2 Integrales de línea
- 2.3 Teorema de Green
- 2.4 Aplicaciones

Tema 3. INTEGRALES DE SUPERFICIE

- 3.1 Superficies
- 3.2 Integrales de funciones escalares sobre superficies
- 3.3 Integrales de funciones vectoriales sobre superficies
- 3.4 Teorema de Stokes y de la divergencia
- 3.5 Aplicaciones

Actividades a desarrollar en otro idioma

Seguendo el plan de estudios, en esta asignatura no son obligatorias actividades en otro idioma.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Las clases teóricas se dedicarán a la exposición de contenidos teóricos y a la resolución de problemas o ejercicios que los complementen y hagan más sencilla su comprensión. Las clases prácticas estarán dedicadas a la resolución de listas de problemas y a la resolución individual de problemas con ayuda del ordenador. En ocasiones el modelo se aproximará a la lección magistral y otras, sobre todo cuando el grupo de estudiantes sea poco numeroso, se procurará una mayor implicación del alumno.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	0,00	30,0	[CE3], [CE1], [CG4]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	27,00	0,00	27,0	[CE7], [CB2]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	34,00	34,0	[CE3]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	33,50	33,5	[CE7]
Preparación de exámenes	0,00	22,50	22,5	[CE7], [CE3], [CE1]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CE7], [CB2]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Cálculo diferencial e integral en varias variables / Manuel Flores, Kishin Sadarangani. [BULL]

Isabel Marrero. Open Course Ware (OCW) de la Universidad de La Laguna.

<https://campusvirtual.ull.es/ocw/course/view.php?id=25>

Cálculo II (Teoría y problemas de funciones de varias variables)/ A. García, A. López, G. Rodríguez, S. Romero, A. de la

Villa

Bibliografía Complementaria

Calculo infinitesimal de varias variables / Juan de Burgos
Calculo Vectorial / Claudio Pita Ruiz [BULL]
Calculo Vectorial /J.E. Marsden, A. J. Tromba
Functions of several variables / Wendell Fleming. [BULL]
Analisis Matematico II / Florencio del Castillo. [BULL]

Otros Recursos

Plataforma de docencia virtual de la Universidad de La Laguna (<http://campusvirtual.ull.es>)
Software libre: wxMaxima, OpenOffice o similares.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

El procedimiento de evaluación se rige por el vigente Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL y lo dispuesto en la Memoria de Modificación del Grado en Matemáticas (febrero de 2019).

La adquisición de las competencias por el estudiante se verificará mediante la evaluación continua o la evaluación única.

En la **evaluación continua** su calificación final vendrá dada por un primer seguimiento (30%), un segundo seguimiento (30%), la evaluación de las prácticas de ordenador (10%) y un examen en la fecha fijada por el Centro para la realización de la primera convocatoria de la evaluación única (30%). El alumnado podrá mejorar la calificación obtenida en los seguimientos el día fijado para el examen, mediante la realización de una prueba en los mismos términos que las desarrolladas durante el curso.

La superación de la asignatura exigirá obtener al menos un 3.5 en las pruebas evaluativas de seguimientos y examen final consideradas en esta modalidad. En caso de no superar la asignatura por incumplir esta condición, a pesar de que la puntuación total supere los 5.0 puntos, la calificación final de la asignatura será de suspenso 4.5.

Se considerará agotada la convocatoria cuando el alumno se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 60% de la evaluación continua. En caso contrario se considerará "No presentado".

Un alumno que haya superado los dos seguimientos, o bien el examen final de la evaluación continua podrá conservar dichas notas, recuperando las partes no superadas de la evaluación continua en la segunda convocatoria. Si no cumpliese ninguno de estos requisitos, siempre podrá optar por la evaluación única.

Para que el estudiante pueda optar a la evaluación única deberá comunicarlo a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura antes de la finalización del periodo de docencia del cuatrimestre.

En la **evaluación única** se realizará un examen final teórico/práctico de todo el temario de la asignatura, cuyo peso será del 100% y que contendrá pruebas de respuesta corta, preguntas de desarrollo y pruebas de ejecución de tareas reales y/o

simuladas. La calificación final será la mayor entre la nota obtenida en el examen final o bien el 90% del examen final junto al 10% de prácticas, para aquellos alumnos que habiéndose presentado a la prueba de prácticas, no superaron la evaluación continua.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la Decana de Ciencias. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CE3], [CG4]	- Resultados correctos y bien justificados. - Pondera un 10% tanto en los dos seguimientos como en el examen.	20,00 %
Pruebas de desarrollo	[CE1], [CG4]	- Resultados correctos y bien justificados. - Pondera un 10% tanto en los dos seguimientos como en el examen.	20,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE7], [CB2], [CG4]	- Resultados correctos y bien justificados. - Un 10% corresponde al seguimiento de prácticas, un 30% a los dos seguimientos y un 20% al examen.	60,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

- Saber plantear y resolver integrales de funciones de varias variables.
- Resolver problemas que impliquen el planteamiento de integrales (áreas, volúmenes, centros de gravedad, etc.).
- Utilizar el concepto de integral múltiple en aplicaciones.
- Saber plantear y resolver integrales curvilíneas e integrales de superficie.
- Utilizar en aplicaciones a otros campos los conceptos asociados a las integrales de línea y de superficie.
- Utilizar aplicaciones informáticas de cálculo simbólico y visualización para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La docencia se estructura, de forma general, en 4 horas semanales de las que 2 son clases teóricas y las otras 2 son prácticas. De esas horas prácticas, 4 se imparten en laboratorio informático.

La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente. El calendario de las distintas pruebas de evaluación continua es igualmente orientativo. Se fijarán en la agenda de segundo curso, en coordinación con el resto de asignaturas del cuatrimestre.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	4 horas de teoría	4.00	5.00	9.00
Semana 2:	Tema 1	2 horas de teoría y 2 horas de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	Tema 1	2 horas de teoría y 2 horas de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	Tema 1	1 hora de teoría y 2 horas de problemas	3.00	5.00	8.00
Semana 5:	Tema 1	2 horas de teoría y 2 horas de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	Tema 1	2 horas de teoría y 2 horas de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	Tema 1	2 horas de teoría, 1 hora de problemas y 1 hora en aula de informática	4.00	5.00	9.00
Semana 8:	Tema 2	2 horas de teoría, 1 hora de problemas y 1 hora en aula de informática	4.00	5.00	9.00
Semana 9:	Tema 2 Primer Seguimiento	2 horas de teoría, 2 horas de problemas y 1 hora de seguimiento	5.00	5.00	10.00
Semana 10:	Tema 2	2 horas de teoría y 2 horas de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	Tema 3	2 horas de teoría, 1 hora de problemas y 1 hora en aula de informática	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	Tema 3 Segundo Seguimiento	2 horas de teoría, 2 horas de problemas y 1 hora de seguimiento	5.00	5.00	10.00
Semana 13:	Tema 3	2 horas de teoría, 1 hora de problemas y 1 hora en aula de informática	4.00	5.00	9.00
Semana 14:	Tema 3	1 hora de teoría y 2 horas de problemas	3.00	5.00	8.00
Semana 15:	Tema 3	1 hora de teoría y 2 horas de problemas	3.00	20.00	23.00
Semana 16 a 18:	Semanas 15 a 16: Tercer Seguimiento y Examen	Tercer Seguimiento y posibilidad de recuperar los dos primeros, en la fecha del examen de la evaluación única (este con una duración de 3 horas)	1.00	0.00	1.00
Total			60.00	90.00	150.00