

Facultad de Ciencias

Grado en Física

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**MM. MM. II: Cálculo Diferencial
(2020 - 2021)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: MM. MM. II: Cálculo Diferencial	Código: 279191204
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Facultad de Ciencias- Lugar de impartición: Facultad de Ciencias- Titulación: Grado en Física- Plan de Estudios: 2009 (Publicado en 2009-11-25)- Rama de conocimiento: Ciencias- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Análisis Matemático- Área/s de conocimiento: Análisis Matemático Matemática Aplicada- Curso: 1- Carácter: Obligatorio de Rama- 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: Castellano	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No aplicable

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: RODRIGO FRANCISCO TRUJILLO GONZALEZ
- Grupo:
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: RODRIGO FRANCISCO- Apellido: TRUJILLO GONZALEZ- Departamento: Análisis Matemático- Área de conocimiento: Análisis Matemático

Contacto

- Teléfono 1: **922319207**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **rotrujil@ull.es**
- Correo alternativo: **rotrujil@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	15:30	18:30	Edificio Central - CE.1A	19
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:30	18:30	Edificio Central - CE.1A	19

Observaciones: Localización: Departamento de Análisis Matemático Edf. Central 2ª Planta - Despacho 19

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	12:00	Edificio Central - CE.1A	19
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	12:00	Edificio Central - CE.1A	19

Observaciones: Localización: Departamento de Análisis Matemático Edf. Central 2ª Planta - Despacho 19

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica de Rama**
Perfil profesional:

5. Competencias

Competencias Generales

CG2 - Adquirir una sólida base teórica, matemática y numérica, que permita la aplicación de la Física a la solución de problemas complejos mediante modelos sencillos

Competencias Básicas

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

Competencias Específicas

CE2 - Conocer, comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados en Física.

CE7 - Comprobar la interrelación entre las diferentes disciplinas científicas

CE13 - Registrar de forma sistemática y fiable la información científica.

CE14 - Analizar, sintetizar, evaluar y describir información y datos científicos

CE28 - Adquirir hábitos de comportamiento ético en laboratorios científicos y en aulas universitarias.

CE29 - Organizar y planificar el tiempo de estudio y trabajo, tanto individual como en grupo.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Temario

1. Aspectos introductorios.

- 1.1 Cónicas en forma no canónica. Clasificación.
- 1.2 Curvas en polares. Aplicaciones.
- 1.3 Elementos relevantes de la geometría en el espacio.
- 1.4 Vectores libres en el plano y en el espacio.

2. Funciones de varias variables.

- 2.1 Funciones de varias variables escalares y vectoriales.
- 2.2 Ejemplos de superficies. Superficies cuádricas.
- 2.3 Límite y continuidad.
- 2.4 Derivadas direccionales. Derivadas parciales. Gradiente.
- 2.5 Planos tangentes y rectas normales a una superficie.
- 2.6 Derivadas de orden superior.
- 2.7 Regla de la cadena.
- 2.8 Coordenadas polares. Coordenadas cilíndricas y esféricas.
- 2.9 Diferenciabilidad de una función.
- 2.10 Teorema de la función implícita. Teorema de la función inversa.
- 2.11 Derivación de funciones implícitas.

3. Aproximación local. Extremos.

- 3.1 Fórmula de Taylor para funciones de varias variables. Aproximación de una función por su polinomio de Taylor.
- 3.2 Extremos locales. Puntos críticos. Matriz Hessiana. Clasificación de los puntos críticos.
- 3.3 Extremos con ligaduras. Método de los multiplicadores de Lagrange. Clasificación de los puntos críticos.
- 3.3 Extremos absolutos en dominios cerrados: Teorema de Weierstrass.

4. Funciones vectoriales y parametrización de curvas.

- 4.1 Funciones vectoriales de una variable.
- 4.2 Diferenciación de funciones vectoriales.
- 4.3 Curvas y parametrizaciones. Curvas planas y alabeadas suaves.
- 4.4 Cálculo de la longitud de un arco de curva en paramétricas.
- 4.5 Área comprendida entre curvas en paramétricas. Áreas de curvas de revolución.

- 4.6 Parametrizaciones mediante la longitud de arco.
- 4.7 Vector tangente y vector normal unitarios. Triedro de Frenet: Curvatura y torsión.
- 4.8 Aceleración normal y tangencial.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Consulta de textos y páginas web de interés científico que se expresan en otras lenguas (principalmente inglés).

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología planteada en este Guía Docente se ubica en el escenario de "presencialidad adaptada"(Escenario 1) y muy orientada a poder adaptarse a la situación de "no presencialidad" (Escenario 2), en caso que fuese necesario, y retorno.

Recursos necesarios: Para el seguimiento de las clases y realización de las actividades programadas, se requerirán recursos tecnológicos básicos: ordenador o tablet, conexión a internet, dispositivos para escaneo o fotografiado de material escrito realizado por el alumnado en las diversas actividades, webcam y micrófono. El conocimiento de manejo de estos recursos es básico, a nivel de usuario de ofimática: acceso a webs, descarga y subida de ficheros, gestión de correo electrónico, herramientas de comunicación por vídeo (Google Meet, Zoom, etc), generación de documentos digitales por escaneo o fotografía, conversión a los formatos más comunes (PDF, JPG, PNG,..), etc.

Los conocimientos teóricos se impartirán de forma asíncrona mediante el aula virtual de la asignatura utilizando diversos recursos (vídeo tutoriales, vídeos y documentos con ejercicios resueltos).

Las clases presenciales tendrán lugar por turnos diarios en el horario oficial establecido. Los turnos se establecerán mediante la confección de grupos utilizando el aula virtual de la asignatura.

En las clases presenciales se harán actividades de seguimiento y refuerzo de los contenidos expuestos en las jornadas anteriores: resolución de dudas, resolución de ejercicios tipo, uso de recursos digitales para la resolución de ejercicios complejos, ensayos de evaluaciones, etc.

Presentación de contenidos

Píldoras de vídeo explicando los contenidos del curso, siguiendo las presentaciones publicadas en el aula virtual.

Publicaré a lo largo de la semana unos vídeos con las explicaciones del material de las clases ya publicado en formato PDF. El poder revisar cuantas veces se quiera este material proporciona una oportunidad a todos de esforzarnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tendrán una duración de 10, 15 o 30 minutos, según las secciones en que se puedan ir separando el tema y el tamaño que sea más apropiado para su gestión en el aula.

Lo conveniente es que no se realice una visión pasiva de estos vídeos, sino que ustedes dirijan el avance de la exposición según vayan apareciendo los conceptos explicados.

La resolución de los ejemplos presentados debe ser similar a como se hace usualmente en clase, dedicar unos minutos para que los estudiantes lo empiecen, pues igual, dan a la pausa y lo intentan resolver.

Pequeños cuestionarios on-line asociados a bloques temáticos que ayuden a guiar el estudio para cada unidad de

contenido.

Con esta actividad se busca que repasen el documento por vuestra cuenta, no por seguimiento del video, fijen la atención en los conceptos más importantes y puedan valorar el progreso en la sesión de estudio.

Serán cuestionarios revisables, y publicados después de haber publicados las píldoras de vídeo. Serán tipo test, autocorregidos de forma inmediata al terminarlos, y orientados a afianzar los conceptos básicos de cada sección.

Ejercicios base del tema: Se presentarán los ejercicios fundamentales seleccionados de cada parte. Siempre dispondrán de su resolución completa de dichos problemas.

Tutorías y resolución de dudas

En las tutorías presenciales, siempre empiezo preguntando al alumnado qué ha pensado/hecho hasta ese momento para resolver el problema que no le sale o entender el ejemplo de clase y no terminan de dominar. Analizando lo que han trabajado, puedo identificar dónde está el obstáculo que le impide concluir satisfactoriamente el proceso de aprendizaje, y así resolver la duda es una tarea mucho más constructiva, se aprovecha el razonamiento y análisis que ha hecho el estudiante y construye conocimiento sobre el generado por el proceso de estudio.

Mi papel es más de orientador y pone luz en el concepto u operativa que no se está realizando bien, y de forma generalizada, bastan simples indicaciones por mi parte para clarificar todo.. Este es el conocimiento que perdura, el que surge de la reflexión y el análisis.

Seguiremos con esta estrategia, cualquier alumno/a que desee plantear una duda, empezaremos siempre la discusión y análisis a partir de sus razonamientos e intentos de resolución.

La gestión de consulta de dudas las gestionaremos por los siguientes canales

Comunicación privada por correo electrónico, usando fotos y escaneo de dudas. Aquí claramente ustedes tiene la libertad absoluta de comunicarse entre ustedes, pero lo que destaco el que utilicemos esta vía para comunicarse conmigo.

Chat y/o vídeo conferencia en horario oficial de tutorías: Para esto podremos utilizar Meet ya que todo nuestro sistema ull.edu.es está soportado por Google. Lo puedes utilizar desde el pc, tablet o móvil, luego se adquiere mucha libertad para su uso.

Con Meet podemos compartir escritorio en las video llamadas para mostrar documentos digitales, las apps gráficas que estamos manejando en clase, revisar el aula virtual, etc. Por el chat podemos enviar fotos de ejercicios, combinar el compartir información con el correo, intercambiar enlaces con recursos complementarios, etc.

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	26,00	0,00	26,0	[CE28], [CE14], [CE13], [CE7], [CE2], [CB1], [CG2]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	15,00	0,00	15,0	[CE29], [CE28], [CE14], [CE13], [CE7], [CE2], [CB1], [CG2]

Realización de seminarios u otras actividades complementarias	5,00	0,00	5,0	[CE29], [CE28], [CE14], [CE13], [CE7], [CE2], [CB1], [CG2]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CE29], [CE28], [CE14], [CE13], [CE7], [CE2], [CB1], [CG2]
Estudio y trabajo autónomo en todas las actividades	0,00	90,00	90,0	[CE29], [CE28], [CE14], [CE13], [CE7], [CE2], [CB1], [CG2]
cuestionarios on-line asociados a bloques temáticos	10,00	0,00	10,0	[CE29], [CE28], [CE14], [CE13], [CE7], [CE2], [CB1], [CG2]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

R. Larson, Bruce H. Edwards, "Cálculo 2 de varias variables". McGrawHill, México, 2010.

[BULL]

J. E. Marsden, A. Tromba, "Cálculo vectorial". Addison-Wesley, Madrid, 1991.

[BULL]

Bibliografía Complementaria

J. C. Sabina de Lis, "Métodos Matemáticos II. Cálculo Diferencial". Disponible on line en la página web josabina.webs.ull.es

.

Otros Recursos

- Otros recursos proporcionados a través de la plataforma virtual de la Universidad de La Laguna

- Open Course Ware: Curso introductorio a las matemáticas Universitarias

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La evaluación será prioritariamente continua mediante cuestionarios, ejercicios, controles, etc que podrán ser presenciales y virtuales, en una combinación de ambos. Caso de no aprobar la evaluación continua o de renunciar a ella, se efectuará un examen final en las fechas oficiales establecidas, que podrá ser presencial o virtual, dependiendo del número de alumnos y el aforo máximo permitido en el aula de examen, y cuyo resultado se combinará en su caso con la evaluación continua utilizando la fórmula de evaluación establecida en el Grado de Física.

Evaluación del curso basada en Evaluación Continua

Se realizarán pruebas evaluatorias en formato telemático y escrito presenciales, en el formato que pueda ser realizado siguiendo las directrices de seguridad sanitarias que determine el centro.

Si se supera la Evaluación Continua se considerará con la asignatura como aprobada.

Las actividades de la **Evaluación Continua** se distribuirán de la siguiente forma:

- **Cuestionarios cortos en formato telemático asociados a bloques temáticos (CC):** Se irán proponiendo según se vayan completando determinados bloques de cada tema, según se adapten mejor a este formato. Estos cuestionarios tendrán un peso del 15% en la nota de la evaluación continua.
- **Pruebas largas de seguimiento (S):** Se realizarán tres pruebas a lo largo del curso, programadas aproximadamente de una cada mes, asociadas a bloques de temas que se anunciarán con antelación según se vaya cumpliendo el cronograma. Estas pruebas se pretenderán hacer presenciales, en la medida que lo permitan las condiciones de realización de estas pruebas en el centro. Tendrán un peso del 85% en la nota de la evaluación continua.

La evaluación continua se considerará superada/aprobada si se satisfacen las siguientes condiciones:

- Deben haberse presentado al 80% de los **Cuestionarios cortos en formato telemático asociados a bloques temáticos** y tener una nota mínima de 4 en la media aritmética de estas pruebas.
- Deben haberse presentado a **TODAS** las **Pruebas largas de seguimiento**. Para hacer la media aritmética de las tres pruebas, deben tenerse notas superiores de 3,5 en al menos dos de las tres pruebas. En estas condiciones, la media aritmética de las tres pruebas será la calificación de esta parte.
- La nota final de la **Evaluación Continua** será **$0,15*CC+0,85*S$** .

El alumnado que cumpla estas condiciones y obtenga la calificación mayor o igual que 5 se considerará la asignatura como superada.

Evaluación del curso alternativa a la Evaluación Continua

Para aquellos alumnos que no hayan superado la Evaluación Continua, o quieran anular su resultado, esta opción final sigue los parámetros de cálculo de todo el Grado de Física:

La nota de las actividades de la evaluación continua (entre 0 y 10 puntos), la llamaremos "c".

La calificación del examen final (también entre 0 y 10 puntos) será "z".

La nota final de la asignatura "p" se obtiene de la siguiente manera:

- a) Si "c" es mayor o igual que 5 y "z" mayor o igual que 10/3, la nota "p" será el resultado de aplicar la fórmula que se recoge en la Memoria del Grado de Física, $p= 0.4c + (z/10) \cdot (10 - 0.4c)$
- b) Si "c" es mayor o igual que 5 pero "z" es menor que 10/3, la nota de la asignatura será $p=z$
- c) Si "c" es menor que 5, la nota de la asignatura será $p=z$
- d) Si el alumno opta únicamente por la prueba final, la nota de la asignatura será $p=z$
- e) Si el alumno no se presenta a la prueba final, se califica como "NO PRESENTADO"

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CE29], [CE28], [CE14], [CE13], [CE7], [CE2], [CB1], [CG2]	Se realizarán tres pruebas a lo largo del curso, programadas aproximadamente de una cada mes, asociadas a bloques de temas que se anunciarán con antelación según se vaya cumpliendo el cronograma. Estas pruebas se pretenderán hacer presenciales, en la medida que lo permitan las condiciones de realización de estas pruebas en el centro. Tendrán un peso del 85% en la nota de la evaluación continua.	85,00 %
Cuestionarios cortos en formato telemático asociados a bloques temáticos (CC)	[CE29], [CE28], [CE14], [CG2], [CB1], [CE2], [CE7], [CE13]	Se irán proponiendo según se vayan completando determinados bloques de cada tema, según se adapten mejor a este formato. Estos cuestionarios tendrán un peso del 15% en la nota de la evaluación continua.	15,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

El alumno ha adquirido una formación básica en cálculo diferencial para funciones de varias variables y funciones vectoriales. Conoce que el principio de linealización es clave para la formulación de las ecuaciones de la física matemática. Sabe proponer modelos matemáticos sencillos y es capaz de codificar información científica en el lenguaje del cálculo diferencial. Es consciente de la universalidad de la herramienta en otros campos del conocimiento. Ha adquirido el hábito de trabajar en grupo, así como exponer y debatir ideas matemáticas sencillas en la materia.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La distribución de temas y seguimientos puede variar si se decide poner más énfasis en temas nuevos o debido a la celebración --en horario lectivo-- de actividades de la Facultad (como el Congreso de Estudiantes de Física) o debido al ritmo que nuestros alumnos requiera para obtener los objetivos principales de la asignatura.

Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	2 teóricas/2 prácticas	4.00	3.00	7.00
Semana 2:	1	2 teóricas/1 prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	2	2 teóricas/2 prácticas	4.00	5.00	9.00

Semana 4:	2	2 teóricas/1 prácticas/	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	2	2 teóricas/2 prácticas/Examen de seguimiento	4.00	8.00	12.00
Semana 6:	2	2 teóricas/1 prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	2	2 teóricas/2 prácticas	4.00	7.00	11.00
Semana 8:	2	2 teóricas/1 prácticas	4.00	7.00	11.00
Semana 9:	3	2 teóricas/2 prácticas/	4.00	9.00	13.00
Semana 10:	3	2 teóricas/1 prácticas/Examen de seguimiento	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	3	2 teóricas/1 prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	3-4	2 teóricas/1 práctica/	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	4	2 teóricas/2 prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	4	2 teóricas/1 prácticas/Examen de seguimiento	4.00	8.00	12.00
Semana 15 a 17:	Examen final	Trabajo individual y preparación de evaluación final	4.00	5.00	9.00
Total			60.00	90.00	150.00