

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	34239
Nombre	Cálculo II
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2019 - 2020

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1105 - Grado en Física	Facultad de Física	1	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
1105 - Grado en Física	2 - Matemáticas	Formación Básica

Coordinación

Nombre	Departamento
MARTINEZ GARCIA, DOMINGO	175 - Física Aplicada y Electromagnetismo
RIUS DIONIS, NURIA	185 - Física Teórica

RESUMEN

Las matemáticas son el lenguaje de la física, por lo que es necesario conocer la correspondiente “gramática” para poder utilizarlo. Con esta premisa el objetivo de la asignatura es familiarizar al estudiante con una parte de este lenguaje, la referente al cálculo diferencial e integral con funciones reales de varias variables reales. Gran parte de la potencia del cálculo y de la necesidad de su estudio deriva de la amplia variedad de aplicaciones prácticas, en la física pero también en otras ciencias más aplicadas. Dentro del primer curso del grado la asignatura “Cálculo II” proporciona herramientas matemáticas de cálculo diferencial e integral con funciones de varias



variables a utilizar en las asignaturas incluidas en la materia “Física”. Dentro de la titulación, los conceptos desarrollados en la asignatura son de utilidad recurrente en la práctica totalidad de materias.

DESCRIPTORES en el plan de estudios (correspondientes a Cálculo I y II):

Funciones elementales de una variable, límites y continuidad, derivación, series numéricas y de potencias, serie de Taylor, integración, funciones de varias variables, límites y continuidad, integrales de línea y superficie, teoremas integrales (Gauss y Stokes).

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Los alumnos que cursen la asignatura deberían poseer conocimientos básicos en cálculo elemental con funciones reales de una variable real. Es decir, deberían estar familiarizados con los conceptos de derivada e integral y con su uso y aplicaciones en funciones elementales. Los conocimientos previos requeridos por el alumnos pueden haber sido adquiridos cursando las asignaturas Matemáticas II y Física, que son impartidas en el Bachillerato, además de la asignatura Cálculo I impartida en el primer cuatrimest

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

1105 - Grado en Física

- Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la actividad profesional, saber resolver problemas y elaborar y defender argumentos, apoyándose en dichos conocimientos.
- Ser capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado.
- Desarrollo de habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un elevado grado de autonomía.



- Destrezas matemáticas: comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.
- Modelización y resolución de problemas: Ser capaz de identificar los elementos esenciales de un proceso/situación y de establecer un modelo de trabajo del mismo. Ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir un problema hasta un nivel manejable. Pensamiento crítico para construir modelos físicos.
- Destrezas Generales y Específicas de Lenguas extranjeras: Mejorar el dominio del inglés científico-técnico mediante la lectura y acceso a la bibliografía fundamental de la materia.
- Comunicación oral y escrita: Ser capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones mediante la argumentación y el razonamiento propios de la actividad científica.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

- Comprender las nociones de límite, derivada e integral. Familiarizarse con el cálculo diferencial e integral para funciones de varias variables.
- Calcular derivadas de funciones de varias variables. Comprender y utilizar los conceptos de derivación parcial, saber obtener desarrollos de Taylor de funciones de varias variables y realizar estudios de puntos críticos. Utilizar sistemas de coordenadas curvilíneas y familiarizarse con el uso de operadores diferenciales (gradiente, divergencia y rotacional) en coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.
- Aprender a resolver integrales de funciones de varias variables, integrales curvilíneas e integrales de superficie. Conocer y aplicar los teoremas de cambio de variable, Green, Stokes, y Gauss-Ostrogradski. Saber resolver problemas y aplicaciones que requieran del uso de integrales (longitudes, áreas, volúmenes, centros de gravedad, momentos de inercia, etc).
- Emplear software para el cálculo de derivadas e integrales.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Complementos de Cálculo Diferencial en R^n

Teorema de la función implícita. Derivadas de orden superior. Fórmula de Taylor para funciones de varias variables. Puntos críticos. Máximos y mínimos. Matriz hessiana. Extremos condicionados. Método de los multiplicadores de Lagrange.

2. Integrales múltiples

Integración de funciones de varias variables. Integrales múltiples. Teorema del cambio de variable.



3. Integrales curvilíneas y de superficie

Integrales curvilíneas. Circulación de campos vectoriales. Teorema de Green en el plano. Integrales de superficie. Teoremas de Stokes y de Gauss-Ostrogradski.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	45,00	100
Tutorías regladas	15,00	100
Elaboración de trabajos individuales	5,00	0
Estudio y trabajo autónomo	75,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

Docencia presencial (40%):

Clases teórico-prácticas: Se abordan los aspectos conceptuales y formales de la materia y la resolución de problemas o casos como aplicación de los conceptos teóricos. Se basan principalmente en la lección magistral dialogada y el uso de herramientas docentes como representación gráfica de soluciones, proyección de presentaciones, programas de cálculo, etc.)

Sesiones de tutorías grupales o de trabajo en grupos reducidos: centradas en el trabajo del estudiante y en su participación activa: resolución de dudas surgidas al enfrentarse a los conceptos teóricos y a la resolución de problemas, refuerzo en aspectos de mayor dificultad, cuestionarios de carácter conceptual, demostraciones experimentales pertinentes a los casos estudiados y, asociado a una componente de evaluación continua, verificación del progreso del estudiante en la materia

Trabajo personal del estudiante (60%):

- Estudio de los fundamentos teóricos
- Resolución de ejercicios y problemas, individualmente y en grupo:
- Tutorías individuales: consultas puntuales del estudiante al docente sobre dudas y

dificultades encontradas en el estudio y en la resolución de problemas o discusión sobre temas de interés, bibliografía, etc.



EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación son los siguientes:

1) Exámenes escritos: se evaluará, por una parte, la comprensión de los aspectos teórico-conceptuales y el formalismo de la asignatura, tanto mediante preguntas teóricas como a través de cuestiones conceptuales y numéricas o casos particulares sencillos. Por otra parte, también se evaluará la aplicación del formalismo, mediante la resolución de problemas y la capacidad crítica respecto a los resultados obtenidos. En cualquier caso, se valorará una correcta argumentación y una adecuada justificación.

En el caso de que haya exámenes de teoría y problemas separados, la nota mínima para hacer la media entre ellos es 3,5 sobre 10.

2) Evaluación continua: valoración de trabajos y problemas presentados por los estudiantes, cuestiones propuestas y discutidas en el aula, presentación oral de problemas resueltos o cualquier otro método que suponga una interacción entre docentes y estudiantes.

La calificación final se obtendrá a partir del promedio de los dos tipos de evaluación, exámenes escritos y evaluación continua, utilizando como máximo un 30% para la evaluación continua, siempre que en el examen escrito se obtenga un mínimo de 4 sobre 10. En total la calificación necesaria para aprobar la asignatura será de 5 sobre 10.

OBSERVACIONES: Siempre que se cumplan los criterios de compensación que se establezcan a tal efecto, la nota de esta asignatura se podrá promediar con las otras correspondientes a la misma materia (Cálculo I), con el fin de superarla.

REFERENCIAS

Básicas

- MATHEMATICAL METHODS FOR PHYSICS AND ENGINEERING: A COMPREHENSIVE GUIDE, K.F. Riley, M.P. Hobson y S.J. Bence, Cambridge University Press (2004)
- CALCULUS (3 vol.) , J. E. Marsden, A. Weinstein Springer-Verlag. I,1966-199
- CÁLCULO. UNA VARIABLE, G. B. Thomas, Pearson/Addison Wesley, 11ª Edición, 2006.
- CÁLCULO. VARIAS VARIABLES, G. B. Thomas, Pearson/Addison Wesley, 11ª Edición, 2006.
- CALCULO SUPERIOR, M.R. Spiegel, Schaum McGraw-Hill (1969)



Complementarias

- CÁLCULO INFINITESIMAL DE VARIAS VARIABLES, J. de Burgos, McGraw Hill (1995)
- CALCULUS. UNA Y VARIAS VARIABLES, Vol. I y II. S.L. Salas, E. Hille, G.J. Etgen, 4ª edición, Reverté, 2002.
- CALCULO SUPERIOR, M.R. Spiegel, Schaum McGraw-Hill (1969)
- PROBLEMAS Y EJERCICIOS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO, B. Demidovich, Paraninfo (1982)

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

1. Contenidos

Se mantienen los contenidos inicialmente recogidos en la guía docente, pero se eliminarán las demostraciones más largas de los teoremas integrales del último tema (integrales curvilíneas y de superficie), incidiendo sobre todo en la aplicación de los mismos. No obstante, dichas demostraciones se podrán hacer al final del tema, quedando fuera de evaluación.

2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

Las clases de teoría se podrán reducir hasta en un 20 % en cuanto a la duración de los videos o las videoconferencias respecto de la duración de las clases presenciales, trasladando dicha reducción al trabajo autónomo de los estudiantes con los materiales subidos al aula virtual.

En cuanto a las clases de tutorías regladas (problemas) se sustituyen por material subido al aula virtual (problemas resueltos paso a paso) y resolución de dudas a través de aula virtual (videoconferencia, foros, mensajería).

Para las clases de teoría y problemas, se mantiene, en principio, la planificación temporal docente tanto en días como en horario, salvo que puntualmente sea necesario alguna modificación para tener una mejor coordinación entre teoría y problemas.

3. Metodología docente



Se sustituyen las clases presenciales de teoría por videos en aulavirtual (BlackBoard Collaborate o MMedia UV). Se acompañan dichas clases con material adicional como transparencias y/o apuntes.

Las clases presenciales de problemas (tutorías regladas) se sustituyen por material subido al aula virtual (problemas resueltos y problemas propuestos).

Para ambos tipos de clases, las dudas se resolverán usando las herramientas disponibles en aula virtual (videoconferencia, debates en forum, mensajería).

4. Evaluación

Mantenimiento de las notas resultantes de la evaluación continua obtenidas antes de la entrada en vigor del estado de alarma. Se mantiene dicha evaluación durante el periodo de docencia no presencial a través de tareas (resolución de problemas) en aula virtual con un límite de tiempo previamente establecido.

Se mantiene el peso de la evaluación continua en hasta un 30 %, siempre que se llegue a un mínimo de 4 sobre 10 en la prueba de evaluación final.

Prueba de evaluación final: Se basará en un examen realizado a través de aula virtual. El examen tendrá la estructura establecida en la guía docente inicial, con una parte más teórico-conceptual y otra práctica (problemas y ejercicios). Tendrá una duración total de un máximo de 3 horas, incluido el tiempo para subir la resolución a aula virtual. Se realizará utilizando las funciones del aula virtual como cuestionarios y tareas, incluyendo el grado de aleatoriedad o secuencialidad en la entrega contemplado en las mismas. En los cuestionarios o tareas se especificará la hora de entrega. Se podrán generar versiones diferentes de las cuestiones y problemas, que se asignarán a distintos estudiantes. Se valorará especialmente el adecuado razonamiento y justificación de la resolución de cuestiones y problemas (no sólo cálculos). El estudiante deberá conservar el original del examen y se podrá solicitar una entrevista vía videoconferencia para la calificación final de las pruebas en el caso de que sea necesario, acordando previamente día y hora.

5. Bibliografía

Se mantiene la bibliografía recomendada en la guía y se complementa con material subido a Aula Virtual: transparencias, apuntes, ejemplos, problemas resueltos, etc.