



Asignatura: Cálculo II  
Código: 16437  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos 9 ECTS

## 1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

CÁLCULO II / CALCULUS II

### 1.1. Código / Course number

16437

### 1.2. Materia/ Content area

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

### 1.3. Tipo / Course type

Formación básica / Compulsory subject

### 1.4. Nivel / Course level

Grado / Bachelor (first cycle)

### 1.5. Curso / Year

1º / 1<sup>st</sup>

### 1.6. Semestre / Semester

2º / 2<sup>nd</sup> (Spring semester)

### 1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material

### 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Se recomienda haber cursado Cálculo I, Álgebra Lineal, Conjuntos y Números.



Asignatura: Cálculo II  
Código: 16437  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos 9 ECTS

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales/ **Minimun attendance requirement**

## 1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

**Coordinador:**

**Magdalena Walias.**

Módulo 17, Despacho 502 / **Module 17, Office 502**

Teléfono 91 497 4942 / **Phone: 91 497 4942**

e-mail: [magdalena.walias@uam.es](mailto:magdalena.walias@uam.es)

Horario de atención: a discreción, con cita previa.

/ **Office hours: by appointment.**

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671471248/listadoCombo/Profesorado.htm>

## 1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

Presentar los resultados básicos del Cálculo Diferencial e Integral de varias variables de manera que los alumnos consigan superar los resultados del aprendizaje evaluables siguientes:

R3.4--Comprender la geometría del espacio de varias dimensiones y los conceptos métricos y topológicos elementales en el plano.

R3.5-- Comprender el concepto de función de varias variables, así como la existencia de límites, la continuidad y la diferenciabilidad de esas funciones.

R3.6-- Conocer las ideas relacionadas con la derivación de funciones de varias variables y su representación matricial.

R3.7-- Realizar cálculos relacionados con las derivadas parciales, regla de la cadena, matrices Jacobianas y derivadas direccionales.

R3.8-- Adquirir las técnicas necesarias para localizar e identificar los extremos de funciones de varias variables.

R3.9-- Aprender a parametrizar curvas y superficies elementales y hallar sus vectores y planos tangentes, respectivamente.



Asignatura: Cálculo II  
Código: 16437  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos 9 ECTS

- R3.10-- Realizar cálculos de integrales dobles y triples.  
R3.11-- Familiarizarse con las integrales de trayectoria y de línea y sus aplicaciones físicas y realizar cálculos derivados de la fórmula de Green.  
R3.12-- Conocer las pruebas de algunos resultados, los razonamientos habituales relacionados con la convergencia y las desigualdades básicas de uso frecuente en el cálculo de una y varias variables.

Estos Resultados del Aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes Competencias Generales y Específicas del título:

COMPETENCIAS GENERALES	
G1	Conocer los conceptos, métodos y resultados más relevantes de las diferentes ramas de las matemáticas.
G2	Aplicar tanto los conocimientos como la capacidad de análisis y de abstracción adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
G3	Recabar e interpretar datos, información o resultados relevantes en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de herramientas matemáticas. Obtener conclusiones y exponerlas razonadamente.
G7	Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
E1	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.
E2	Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
E3	Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
E4	Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
E5	Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
E6	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.



Asignatura: Cálculo II  
Código: 16437  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos 9 ECTS

## 1.12. Contenidos del programa / [Course contents](#)

### 1. INTRODUCCIÓN AL ESPACIO DE VARIAS VARIABLES

Vectores, producto escalar y distancia. Conceptos métricos en el espacio euclideo. Funciones de varias variables: curvas y superficies de nivel.

### 2. CÁLCULO DIFERENCIAL EN VARIAS VARIABLES

Límites y continuidad. Diferencial, derivadas parciales, concepto de gradiente. Regla de la cadena, cambios de coordenadas. Derivadas de orden superior. Fórmula de Taylor. Máximos y mínimos. Extremos condicionados.

### 3. FUNCIONES CON VALORES VECTORIALES

Curvas parametrizadas. Vector tangente a una curva. Campos vectoriales. Campos conservativos. Superficies parametrizadas. Plano tangente a una superficie parametrizada.

### 4. INTEGRACIÓN

Integral de Riemann. Teorema de Fubini. Teorema del cambio de variables. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. Cálculo de áreas y volúmenes.

### 5. INTEGRALES CURVILÍNEAS

Curvas y longitud de arco. Integrales sobre curvas. Campos vectoriales. Integrales de campos vectoriales sobre curvas. Teorema de Green.

### 6. INTEGRALES SOBRE SUPERFICIES.

Área de una superficie parametrizada. Integrales de funciones escalares sobre superficies parametrizadas. Flujo de un campo vectorial a través de una superficie parametrizada. Enunciado de los Teoremas de Stokes y Gauss.

## 1.13. Referencias de consulta / [Course bibliography](#)

- (Libro básico de la asignatura) J. E. MARSDEN, A. J. TROMBA: Cálculo Vectorial, 5ª edición. Addison-Wesley Iberoamericana, 2004.
- C. H. EDWARDS, JR.: Advanced Calculus of Several Variables. Dover, 1994.
- T. M. APOSTOL: Calculus. 2ª edición. Editorial Reverté, 1980.
- J. M. MAZÓN RUIZ, *Cálculo Diferencial*. Teoría y Problemas. Universidad de Valencia, 2008.
- E. ARANDA y P. PEDREGAL, “Problemas de Cálculo Vectorial”, Septem Ediciones, 2004.
- K. PAO Y F. SOON, Cálculo Vectorial. Problemas Resueltos (del libro de Marsden y Tromba). Addison-Wesley Iberoamericana, 1993.



Asignatura: Cálculo II  
Código: 16437  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos 9 ECTS

## 2. Métodos Docentes / Teaching methodology

Esta asignatura se organiza mediante clases presenciales de teoría y prácticas (90 horas) a las que se añaden las horas de trabajo personal del estudiante para el estudio y la resolución de ejercicios o trabajos planteados por el profesor (120 horas). Las restantes horas se dedican a la realización de exámenes, controles intermedios u otras actividades.

En media semanal, las horas presenciales se distribuyen en:

4 horas de teoría y problemas (en las que se imparten los contenidos teóricos acompañados de ejercicios y ejemplos y se resuelven algunos de los problemas planteados a los estudiantes)

2 horas de prácticas (en las que se pretende una participación activa del estudiante a través de la resolución de ejercicios y problemas, presentaciones de trabajos, realización de controles intermedios, etc.)

El curso consta de las siguientes actividades: clases teóricas y prácticas de aula, tutorías, controles intermedios y examen final.

Las clases de aula incluyen la presentación de los contenidos teóricos, la discusión de ejemplos y la resolución de ejercicios prácticos. Durante las clases se desarrollan los conceptos y técnicas más importantes, que se aplican de manera continuada a la resolución de ejercicios y problemas.

Se dispone de una página web en la que se cuelgan materiales de apoyo, ejemplos prácticos y ejercicios.

Como sistema de apoyo a la docencia los estudiantes disponen de tutorías individuales y electrónicas.

## 3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

Actividad	Tiempo estimado en horas (ECTS)
Clases teóricas	60 (2,4)
Clases prácticas	30 (1,2)
Resolución de ejercicios para entregar	30 (1,2)
Estudio	100 (4,00)
Evaluaciones*	5 (0,2)
<b>TOTAL</b>	<b>225 h (9 ECTS)</b>

\* El resto de actividades evaluadas forman parte de las prácticas y/o se basan en los ejercicios resueltos entregados



Asignatura: Cálculo II  
Código: 16437  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos 9 ECTS

#### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weight of components in the final grade**

##### Coordinación de las actividades formativas y del sistemas de evaluación entre los distintos grupos

Cada asignatura tiene designado un coordinador. Los estudiantes de todos los grupos realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

##### Sistema de evaluación

A lo largo del semestre se realizarán 2 o 3 controles de aprendizaje en el horario de clase. El profesor anunciará las fechas con suficiente antelación.

Se realizará un examen final ordinario y otro extraordinario, cuyas fechas y aulas pueden consultarse en la web de la Facultad de Ciencias:

[http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1234888218730/contenidoFinal/Estudios\\_de\\_Grado.htm](http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1234888218730/contenidoFinal/Estudios_de_Grado.htm)

Evaluación continua: la calificación final de la asignatura se determinará a partir de un promedio entre las calificaciones obtenidas en los controles intermedios y la calificación del examen final. El peso correspondiente a la nota del examen final será un máximo del 70%, y el valor concreto se especificará al inicio del curso. Adicionalmente el profesor podrá tener en cuenta otras actividades (entrega de ejercicios, trabajos, prácticas, etc.)

En el proceso de evaluación continua, se establecerá algún sistema que permita que aquellos alumnos que obtengan bajas calificaciones en alguna de las pruebas intermedias puedan mejorarlas a lo largo del curso. Una posible opción consiste en considerar que el examen final sirve para volver a evaluar los contenidos previos, tomando como calificación final el máximo entre el promedio obtenido por la evaluación continua y la calificación obtenida en el examen final.

En todos los casos, el coordinador de la asignatura precisará la fórmula concreta de evaluación y los profesores informarán de ello en cada grupo al inicio del curso.

El estudiante que haya participado en menos de un 50% de las actividades de evaluación continua y no se presente al examen final, será calificado como “No evaluado”.



Asignatura: Cálculo II  
Código: 16437  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos 9 ECTS

En su caso, la calificación correspondiente a la convocatoria extraordinaria será la nota obtenida en la prueba específica realizada en la fecha marcada por el calendario académico.

Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.

## 5. Cronograma\* / Course calendar

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales del estudiante
1	Tema 1	4+2	6
2	Tema 1	4+2	6
3	Tema 2 (1ª parte)	4+2	6
4	Tema 2 (2ª parte)	4+2	6
5	Tema 2 (3ª parte)	4+2	6
6	Tema 3 (1ª parte)	4+2	6
7	Tema 3 (2ª parte)	4+2	6
8	Tema 4 (1ª parte)	4+2	6
9	Tema 4 (2ª parte)	4+2	6
10	Tema 4 (3ª parte)	4+2	6
11	Tema 5 (1ª parte)	4+2	6
12	Tema 5 (2ª parte)	4+2	6
13	Tema 6 (1ª parte)	4+2	6
14	Tema 6 (2ª parte)	4+2	6

\*Este cronograma tiene carácter orientativo.