



Grado en Fundamentos  
de Arquitectura  
Curso 2015/2016

IIN106  
**Cálculo II**



UNIVERSIDAD  
**NEBRIJA**

---

Asignatura: Cálculo II

Carácter: Básica

Idioma: Español

Modalidad: Presencial

Créditos: 6

Curso: 1º

Semestre: 2º

Grupo: 1FARQ

Curso académico: 2015/2016

Profesores/Equipo Docente: M<sup>a</sup> José Garbayo / Francisco Marzal

## 1. REQUISITOS PREVIOS

Haber cursado la asignatura de Cálculo I, haber comprendido los conceptos de cálculo diferencial de una y varias variables y de cálculo integral de una variable y manejar con soltura los métodos resolutivos.

## 2. BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

Ecuaciones diferenciales ordinarias. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Integrales dobles y triples. Aplicaciones.

Curvas y superficies. Parametrizaciones.

Campos escalares y vectoriales. Integrales de línea.

Campos conservativos y función potencial.

Integral de superficie.

Cálculo numérico. Derivación e Integración.

## 3. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender los conceptos y métodos de análisis infinitesimal y numérico, así como los principales métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias, indicados en el apartado anterior, aplicando esos conocimientos a la resolución de problemas de ejemplos reales de Ingeniería.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de conocer y saber aplicar los teoremas integrales del cálculo vectorial; saber escoger y emplear los algoritmos más adecuados de resolución numérica; programar en ordenador métodos numéricos; resolver situaciones reales numéricamente; escoger y utilizar los métodos idóneos de resolución de EDO. Y utilizar e interpretar herramientas de software matemático.
- Que los estudiantes puedan expresarse y comunicarse con rigor matemático, utilizando con soltura y propiedad los conceptos e ideas adquiridos en esta materia, así como comprender y desarrollar razonamientos matemáticos.
- Que hayan desarrollado habilidades de aprendizaje que les permitan adquirir por sí mismos, en el futuro, los conocimientos de cálculo infinitesimal, numérico y ecuaciones diferenciales que precisen. El estudio de la Matemática facilita al alumno la capacidad de abstraer, razonar, estructurar información y modelizar en ecuaciones geometrías, superficies, objetos o fenómenos físicos en general, lo que le permite abordar asignaturas, como Física o Circuitos con un mayor grado de autonomía y capacidad de comprensión.

Por lo tanto, se adquieren las siguientes competencias CGT1, CGT2, CGT7, CGS4, CGP1.

## 4. ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍA

Clases de teoría y problemas: (1.8 ECTS) Las clases de teoría utilizan la metodología de

Lección Magistral que se desarrollará en el aula empleando la pizarra y/o el cañón de proyección. Las clases de problemas se podrán impartir en aula informática utilizando la pizarra y/o el ordenador, (paquetes MATLAB, MAPLE u otros).

Tutorías: (0.6 ECTS) Consulta al profesor por parte de los alumnos sobre la materia en los horarios de tutorías o empleando mecanismos de tutoría telemática (correo electrónico y uso del campus virtual de la Universidad).

Prácticas: (0.4 ECTS) Se desarrollarán en un aula informática, con ordenadores para todos los alumnos, en la asignatura Cálculo II. El profesor enseñará a los alumnos a utilizar programas informáticos

apropiados para la asignatura de Cálculo II (MATLAB, MAPLE u otros). Los alumnos realizarán las prácticas aplicando los conocimientos adquiridos en las clases de teoría y problemas, ayudándoles a afianzarlos.

Estudio individual: (3.2 ECTS) Trabajo individual del alumno utilizando los apuntes de clase, libros de la biblioteca, o apuntes del profesor disponibles en el campus virtual. Se le encargarán al alumno la realización y entrega de 4 trabajos por asignatura escritos, individuales o en grupo de 4 alumnos como máximo. Los trabajos variarán año tras año y versarán sobre los contenidos de la materia y su aplicación a problemas y ejemplos.

Algunos de ellos se expondrán oralmente a lo largo del curso por parte de los alumnos, lo que facilitará alcanzar la competencia comunicativa en mayor grado. Algunos trabajos requerirán cálculos hechos en el papel y otros requerirán el manejo de programas informáticos que estarán disponibles en los ordenadores de la universidad (MATLAB, MAPLE u otros). Otros requerirán un trabajo de investigación sobre los contenidos de la materia o similares y aplicaciones.

## 5. SISTEMA DE EVALUACIÓN

### 5.1. Convocatoria Ordinaria:

· Participación, Prácticas y Trabajos Escritos	20%
· Examen Parcial	20%
· Examen Final	60%

### 5.2. Convocatoria Extraordinaria:

· Participación, Prácticas y Trabajos Escritos	20%
· Examen Final	80%

### 5.3. Restricciones y explicación de la ponderación:

- Las actividades prácticas se considerarán aprobadas si la nota la nota media de las cuatro es igual o superior a 5 puntos y la nota obtenida en cada una de ellas es igual o superior a
  - 3.5 puntos en las actividades sobre Cálculo Integral y Ecuaciones diferenciales, y
  - 4.5 puntos en las actividades sobre Cálculo Numérico con Matlab.
- La no superación de las actividades prácticas supone el suspenso automático de la asignatura en la convocatoria ordinaria y extraordinaria. Se conservará la nota de prácticas aprobadas para posteriores convocatorias.
- Las prácticas que no hayan sido aprobadas pueden, en su caso, ser entregadas de nuevo para ser evaluadas en la convocatoria extraordinaria, previa consulta al profesor y siempre antes del examen de la convocatoria ordinaria.
- El examen parcial no libera material.
- En los exámenes solamente está permitido el uso de calculadoras científicas básicas.
- Para poder hacer la suma ponderada de las calificaciones anteriores, es necesario: la asistencia a las clases como mínimo del 80 % de las horas presenciales, obtener al menos un cinco en el examen final correspondiente, y tener las prácticas aprobadas. En otro caso, el alumno se considerara suspenso.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Bibliografía básica
  - F. Granero: Calculo integral y aplicaciones, Ed. Prentice-Hall, 2001.
  - P. Alberca, D. Martín: Métodos Matemáticos: Integración múltiple. Teoría y ejercicios resueltos, Ed. RA-MA, 2007.
  - J.M. Sanz Serna: Diez lecciones de cálculo numérico. Universidad de Valladolid. Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial, 2010.
  - G. F. Simmons: Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas, Ed. Mc Graw-Hill, 1993.
- Bibliografía básica
  - M. R. Spiegel: Matemáticas avanzadas para Ingeniería y Ciencias, Ed. Mc Graw-Hill, 2001.

- A. García, A. López, G. Rodríguez, S. Romero, A. De la Villa: *Calculo II: Teoría y problemas de funciones de varias variables*, Ed. GLAGSA, 2002.
- D. G. Zill: *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*, Ed. Grupo Editorial Iberoamericano, 2009.
- **Bibliografía complementaria**
  - E. Kreyszig: *Advanced Engineering Mathematics*, Ed. Oxford University Press, 2005.
  - J. D. Faires y R. Burden: *Métodos Numéricos*, Thomson, 2004
  - C.H. Edwards, D.E. Penney: *Ecuaciones diferenciales elementales y problemas con condiciones en la frontera*, Ed. Prentice-Hall, 2001.
  - M.R. Spiegel, J. Liu, L. Abellanas: *Fórmulas y tablas de Matemática Aplicada*, Ed. Mc Graw-Hill, 2005.

## 7. BREVE CURRICULUM

**María José Garbayo Moreno**

**Profesora de Cálculo II**

Licenciada en Ciencias Matemáticas, colaboradora del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Adjunto interino y encargada de curso de la Facultad de Matemáticas de la UCM. Catedrática de Instituto y Profesor Asociado de la Universidad Antonio de Nebrija.

**Francisco Marzal**

**Profesor del área de Matemáticas**

Licenciado en Ciencias Matemáticas por la Universidad Complutense de Madrid. Máster en Diseño Industrial (Universidad Nebrija). Máster en Minería de Datos (Datamining) por la UNED. Profesor en la Universidad Nebrija, departamento de Informática. Tiene amplia experiencia como consultor en la empresa privada en el sector de las Tecnologías de la Información. Ha participado en varios proyectos de I+D de los que el más relevante ha sido la simulación del movimiento de cuerpos rígidos sobre Google Earth.

## 8. LOCALIZACIÓN DEL PROFESOR

**Profesor de asignatura:**

Prof<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> José Garbayo  
Departamento de Ingeniería Industrial  
mjgarbayo@nebrija.es  
Tfno.: +34 - 91.452.11.00 – Extensión 5801

**Profesor de prácticas:**

Prof. Francisco Marzal  
Despacho de Profesores Asociados  
E-Mail: fmarzal@nebrija.es  
Tfno.: +34 - 91.452.11.00

**Coordinador de asignatura:**

Prof<sup>a</sup>. Rosario Rubio  
Departamento de Ingeniería Industrial  
Despacho 305-B  
mrubio@nebrija.es  
Tfno.: +34 - 91.452.11.00 – Extensión 2804

Prof. José Miguel Serradilla  
Departamento de Ingeniería Industrial  
jserradi@nebrija.es  
Tfno.: +34 - 91.452.11.00

## 9. CONTENIDO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TÍTULO: Grado en Fundamentos de Arquitectura

CURSO ACADÉMICO: 2015/2016

ASIGNATURA: Cálculo II

CURSO: 2015/2016 SEMESTRE: 2º CRÉDITOS ECTS: 6

Sesiones	Sesiones de Teoría, Práctica y Evaluación continua	Estudio individual y trabajos del alumno	Horas Presenciales	Horas Estudio y Trabajo
1	Introducción al cálculo integral múltiple.	Resolución Hoja 1	1,5	7
2	Integrales dobles. Integración sobre recintos genéricos. Aplicaciones.		1,5	
3	Cambio de variable.		1,5	
4	Sesión de ejercicios.		1,5	
5	Integrales triples. Integración sobre recintos genéricos.	Resolución Hoja 2.	1,5	6
6	Cambio de variable.		1,5	
7	Sesión de ejercicios.		1,5	
8	Curvas. Integrales de línea. Elección de representante.	Resolución Hoja 3 Actividad 2	1,5	9
9	Campos conservativos y función potencial.		1,5	
10	Sesión de ejercicios.		1,5	
11	Sesión de ejercicios.		1,5	
12	EXAMEN PARCIAL	Preparación Examen	1,5	8
13	Superficies. Area de una superficie. Integrales de superficie.	Resolución Hoja 4.	1,5	8
14	Sesión de ejercicios.		1,5	
15	Teorema de Green. Teorema de Gauss-Ostrogadski		1,5	
16	Teorema de Stokes. Ejemplos.		1,5	
17	Sesión de ejercicios.		1,5	
18	Generalidades sobre ecuaciones diferenciales. Soluciones. Problemas de valor inicial.	Resolución Hojas 5, 6 y 7. Actividad 4	1,5	20
19	Ecuaciones inmediatas. Ecuaciones de variables separables. Ecuaciones homogéneas y reducibles a homogéneas.		1,5	
20	Ecuaciones exactas. Factor integrante.		1,5	
21	Ecuaciones lineales de primer orden. Ecuaciones de Bernoulli.		1,5	
22	Sesión de ejercicios.		1,5	
23	Ecuaciones de segundo orden: reducción del orden. Ecuaciones lineales: estructura de la solución general.		1,5	
24	Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes.		1,5	
25	Ecuaciones lineales no homogéneas con coeficientes constantes.		1,5	
26	Sesión de ejercicios.		1,5	
27	Generalidades sobre sistemas de EDOs. Sistemas lineales: existencia de soluciones.		1,5	
28	Exponencial de una matriz. Sistemas lineales homogéneos de coeficientes constantes.		1,5	
29	Sesión de ejercicios.		1,5	
	<b>Evaluaciones Finales Ordinaria y Extraordinaria</b>	Preparación Examen	1,5	10
	<b>Tutorías</b>		15	
	<b>Seminario de Cálculo de Numérico con Matlab</b>	Hojas 8, 9, 10. Actividades 1 y 3	10	12
		<b>TOTAL:</b>	<b>70</b>	<b>80</b>
		<b>TOTAL HORAS:</b>		<b>150</b>

	ECTS	Horas	Sesiones
Clases de teoría y problemas	1,8	45	30
Tutorías	0,6	15	
Prácticas	0,4	10	
Estudio individual	3,2	80	
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>150</b>	<b>30</b>
<b>Horas presenciales</b>		<b>70</b>	
<b>Horas de estudio</b>		<b>80</b>	
<b>Total de horas</b>		<b>150</b>	

#### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y FECHAS DE ENTREGA

- Inicio de curso: 8 de febrero de 2016
- Entrega de la primera actividad práctica: 29 de febrero de 2016
- Entrega de la segunda actividad práctica: 6 de abril de 2016
- Entrega de la tercera actividad práctica: 27 de abril de 2016
- Entrega de la cuarta actividad práctica: 16 de mayo de 2016