

**Plan 08IA - Grado en Arquitectura Naval**

**Asignatura 85001211 - Calculo II**

---

**APOLO**

4 de Marzo del 2013

# Básico

## *Semestre:*

2 (Durante el primer semestre se propondrá un grupo de la asignatura exclusivamente para repetidores)

## *Idioma:*

ESPAÑOL

## *Denominación en Inglés (mayúsculas) para Universitas Xxi-Académico:*

CALCULUS II

## *Denominación para Publicación (español):*

Cálculo II

## *Denominación para Publicación (inglés):*

Calculus II

## *Coordinador:*

Fabricio Macia Lang

## *Profesorado:*

### **FABRICIO MACIA LANG (C)**

- Despacho: P01.02
- e-mail: [Fabricio.macia@upm.es](mailto:Fabricio.macia@upm.es)

### **ALICIA CANTÓN PIRE**

- Despacho: P01.06
- e-mail: [Alicia.canton@upm.es](mailto:Alicia.canton@upm.es)

### **CAROLINA MENDOZA PARRA**

- Despacho: P01.02
- e-mail: [Carolina.mendoza@upm.es](mailto:Carolina.mendoza@upm.es)

## *Requisitos Previos (asignaturas que Deben Estar Superadas):*



## Objetivos y resultados de aprendizaje

### *Objetivos:*

**OBJETIVO 1:** Que los estudiantes se formen en el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y en la versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones basándose en los conocimientos adquiridos en materias básicas y tecnológicas propias de la Arquitectura Naval.

**OBJETIVO 2:** Que los estudiantes alcancen la madurez necesaria para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en los procesos del proyecto y la construcción de buques.

**OBJETIVO 3:** Que los estudiantes se formen en la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos en el ámbito de la Arquitectura Naval.

**OBJETIVO 4:** Que los estudiantes se formen en el trabajo en un entorno multilingüe y multidisciplinar

**OBJETIVO 5:** Que los estudiantes alcancen la capacidad necesaria para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería naval y oceánica, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el Apartado 3.2 de esta memoria, que formen parte de las actividades de construcción, montaje, transformación, explotación, mantenimiento, reparación, o desguace de buques, embarcaciones y artefactos marinos, así como las de fabricación, instalación, montaje o explotación de los equipos y sistemas navales y oceánicos.

### *Competencias Específicas del Título que Se Adquieren con esta Asignatura:*

**CE1 (Nivel 3):** Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que pueden plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal y geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

### *Competencias Generales/transversales del Título que Se Adquieren con esta Asignatura:*

**CG5 (Nivel 3):** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**CT UPM 4 (Nivel 3):** Uso de las TIC

### *Resultados de Aprendizaje:*

**RA1:** Estudiar la continuidad y diferenciabilidad de funciones de varias variables reales. Calcular sus derivadas parciales, direccionales y diferencial.

**RA2:** Obtener derivadas de funciones por derivación implícita.

**RA3:** Aproximar funciones por su polinomio de Taylor.

**RA4:** Calcular extremos de funciones de varias variables con y sin ligaduras.

**RA5:** Calcular integrales en recintos del plano y del espacio en coordenadas cartesianas y en otros sistemas de coordenadas ortogonales. Aplicarlas a problemas de física e ingeniería.

**RA6:** Calcular e interpretar los operadores diferenciales fundamentales de la física aplicados a campos escalares y vectoriales.

**RA7:** Identificar los campos conservativos y solenoidales y obtener potenciales para ellos.

**RA8:** Calcular integrales de funciones a lo largo de curvas, longitudes y circulaciones entre ellas. Calcular integrales de funciones sobre superficies, áreas y flujos entre ellas.

**RA9:** Calcular integrales de flujo y circulación usando los teoremas integrales. Aplicarlas a problemas de física.

### *Indicadores de Logro:*

- **T1-01** Estudiar la continuidad y diferenciabilidad de funciones de varias variables reales. RA1
- **T1-02** Calcular las derivadas parciales de una función de varias variables. RA1
- **T1-03** Calcular la diferencial de una función y su matriz jacobiana. RA1
- **T1-04** Calcular derivadas direccionales de una función de varias variables. RA1
- **T1-05** Obtener derivadas de funciones por derivación implícita. RA2
- **T1-06** Aproximar funciones por su polinomio de Taylor. RA3
- **T1-07** Calcular extremos de funciones de varias variables. RA4
- **T1-08** Clasificar los extremos de funciones de varias variables a partir de la matriz hessiana. RA4
- **T1-09** Calcular extremos de funciones con ligaduras por el método de multiplicadores de Lagrange. RA4
- **T2-01** Calcular integrales en recintos del plano en coordenadas cartesianas. RA5
- **T2-02** Calcular integrales en recintos del plano en otros sistemas de coordenadas (polares). RA5
- **T2-03** Calcular integrales en recintos del espacio en coordenadas cartesianas. RA5
- **T2-04** Calcular integrales en recintos del espacio en otros sistemas de coordenadas (cilíndricas, esféricas). RA5
- **T2-05** Aplicarlas estas integrales a problemas de física e ingeniería (cálculo de centros de masa, momentos de inercia). RA5

- **T3-01** Calcular e interpretar los operadores diferenciales fundamentales de la física aplicados a campos escalares y vectoriales (gradiente, divergencia, rotacional, laplaciano). RA6
- **T3-02** Identificar los campos conservativos e irrotacionales y obtener potenciales escalares para ellos en su caso. RA7
- **T3-03** Identificar los campos solenoidales y adivergentes y obtener potenciales vectoriales o funciones de corriente para ellos en su caso. RA7
- **T3-04** Calcular integrales de funciones a lo largo de curvas (longitudes, centros de masa, momentos).RA8
- **T3-05** Calcular circulaciones de campos vectoriales a lo largo de curvas. RA8
- **T3-06** Calcular integrales de funciones sobre superficies (áreas, centros de masa, momentos). RA8
- **T3-07** Calcular flujos de campos vectoriales a través de superficies. RA8
- **T3-08** Calcular integrales de flujo usando los teoremas de Stokes y Gauss. RA9
- **T3-09** Calcular integrales de circulación usando el teorema de Stokes y el potencial escalar. RA9
- **T3-10** Aplicarlas a problemas de física. RA9

# Temario

## *Programa / Temario / Contenidos:*

1. **Cálculo diferencial para funciones de varias variables**
  1. Curvas y superficies
  2. Derivadas parciales y direccionales.
  3. Diferencial de una función. Matriz jacobiana.
  4. Derivadas parciales sucesivas. Lema de Schwartz.
  5. Desarrollo de Taylor de una función.
  6. Extremos relativos.
  7. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.
  8. Derivación implícita.
  9. Sistemas de coordenadas polares, cilíndricas, esféricas.
2. **Cálculo integral para funciones de varias variables**
  1. Integración en recintos del plano.
  2. Integración en recintos del espacio.
  3. Aplicaciones a geometría de masas.
  4. Curvas parametrizadas. Elemento de longitud.
  5. Integración de funciones a lo largo de curvas. Longitudes.
  6. Superficies parametrizadas. Elemento de superficie.
  7. Integración de funciones sobre superficies. Áreas.
3. **Cálculo vectorial**
  1. Campos escalares y vectoriales.
  2. Operadores fundamentales de la física (gradiente, divergencia, rotacional, laplaciano).
  3. Integral de línea a lo largo de curvas.
  4. Integral de flujo sobre superficies.
  5. Teoremas integrales de Green, Gauss, Stokes.
  6. Campos conservativos.
  7. Campos solenoidales.

## Distribución de actividades formativas

	Tipo de grupo	Tiempo	Método docente
Presencial de Aula (teoría y Problemas)		60	LM (lección magistral), ABP (aprendizaje basado en problemas), RP (resolución de problemas)
Presencial de Laboratorios, Campo, Etc.			
Otras Actividades Formativas Presenciales: Tutorías, Seminarios, Conferencias, Visitas, Etc			
Trabajos Cooperativos			
Trabajo Personal del Alumno (búsqueda de Información, Realización de Trabajos Individuales y Estudio)			



## **Metodología docente y cronograma**

### ***Modalidades Organizativas y Métodos de Enseñanza Empleados:***

Se combinarán lecciones magistrales con clases de resolución de problemas.

# Evaluación

## *Evaluación Continua:*

Sí

## *Método de Evaluación de Asignatura:*

Se podrá elegir entre un sistema basado en evaluación continua y prueba final o exclusivamente prueba final.

## *Método de Evaluación de Prácticas:*

SIN DATOS

## *Evaluación Sumativa:*

- Ejercicios propuestos y participación
  - Lugar: Aula
  - Peso en la calificación: 10%

Controles

- Lugar: Aula de exámenes
- Peso en la calificación: 40%

Examen Final

- Lugar: Aula de exámenes
- Peso en la calificación: 50%

## *Criterios de Calificación:*

La nota final se obtendrá como sigue:

Evaluación Continua:

- 30% Control 1.
- 30% Control 2.
- 30% Control 3.
- 10% Ejercicios y trabajos presentados en clase.

En caso de que la nota media de la evaluación continua sea inferior a cinco y/o la nota en al menos un control inferior a cuatro, la nota final se obtendrá como la media entre la nota de Evaluación continua y la del examen final.

Los estudiantes que así lo indiquen, durante las tres primeras semanas lectivas, podrán seguir el sistema de calificación basado en una única prueba final.

## Recursos de Enseñanza y Aprendizaje

### *Bibliografía Básica y Material Didáctico:*

- T.M. Apostol, "Calculus. Vol. II", 2 edición, Reverté (1972)
- D.A. Danielson, "Vectors and Tensors in Engineering and Physics", Addison Wesley (1992)
- R. Larson, R. Hostetler, B.H. Edwards, "Cálculo. Volumen 2", 8 edición, McGraw-Hill (2005)
- J.E. Marsden, A.J. Tromba, "Cálculo Vectorial", Addison Wesley Iberoamericana (1991)
- J.E. Marsden, A.J. Tromba, "Cálculo Vectorial: Problemas resueltos", Addison-Wesley Iberoamericana (1991)
- M. Spiegel, "Teoría y problemas de análisis vectorial y una introducción al análisis tensorial", McGraw-Hill (1981)
- J. Stewart, "Cálculo: conceptos y contexto", 3 edición, International Thomson (2006)

## **Cronograma de trabajo de la asignatura**

<b>Semana</b>	<b>Actividades Aula</b>	<b>Horas</b>	<b>Trabajo Individual</b>	<b>Horas</b>	<b>Actividades Evaluación</b>	<b>Otros</b>
1	Tema 1.1	2h. teóricas, 2h. prácticas	Lectura y ejercicios propuestos de 1.1	5h.		
2	Temas 1.2, 1.3	2h. teóricas, 2h. prácticas	Lectura y ejercicios propuestos de 1.2, 1.3	5h-		
3	Temas 1.4, 1.5	2h. teóricas, 2h. prácticas	Lectura y ejercicios propuestos de 1.4, 1.5	5h.		
4	Tema 1.6, 1.7	2h. teóricas, 2h. prácticas	Lectura y ejercicios propuestos de 1.6, 1.7	5h.		
5	Tema 1.8, 1.9	2h. teóricas, 2h. prácticas	Lectura y ejercicios propuestos de 1.8, 1.9	5h.		
6	Tema 1.9	2h. prácticas, 2h. evaluación	Lectura y ejercicios propuestos de 1.9	3h.	Control Tema 1	

7	Tema 2.1	2h. teóricas, 2h. prácticas	Lectura y ejercicios propuestos de 2.1	5h.		
8	Tema 2.2	2h. teóricas, 2h. prácticas	Lectura y ejercicios propuestos de 2.2	5h.		
9	Tema 2.3	2h. teóricas, 2h. prácticas	Lectura y ejercicios propuestos de 2.3	5h.		
10	Tema 2.4, 2.5	2h. teóricas, 2h. prácticas	Lectura y ejercicios propuestos de 2.4, 2.5	5h.		

<b>Semana</b>	<b>Actividades Aula</b>	<b>Horas</b>	<b>Trabajo Individual</b>	<b>Horas</b>	<b>Actividades Evaluación</b>	<b>Otros</b>
11	Tema 2.6, 2.7	1h. teórica, 2h. prácticas, 1h. evaluación	Lectura y ejercicios propuestos de 2.6, 2.7	4h.	Control Tema 2	
12	Tema 3.1, 3.2	2h. teóricas, 2h. prácticas	Lectura y ejercicios propuestos de 3.1, 3.2	5h.		
13	Tema 3.3, 3.4	2h. teóricas, 2h. prácticas	Lectura y ejercicios propuestos de 3.3, 3.4	5h.		

14	Tema 3.4, 3.5	2h. teóricas, 2h. prácticas	Lectura y ejercicios propuestos de 3.5	5h.		
15	Tema 3.6, 3.7	1h. teórica, 2h. prácticas, 1h. evaluación	Lectura y ejercicios propuestos de 3.6, 3.7	4.h	Control Tema 3	
Exámenes						