

Plan 08IA - Grado en Arquitectura Naval

Asignatura 85001311 - Calculo III

APOLO

11 de Marzo del 2011

Básico

Semestre:

1

Idioma:

ESPAÑOL

Alumnos por Grupo:

60

Número de Grupos:

1

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

CALCULUS III

Denominación para Publicación (español):

Cálculo III

Denominación para Publicación (inglés):

Calculus III

Coordinador:

Leonardo Fernández Jambrina

Profesorado:

Leonardo Fernández Jambrina

Requisitos Previos (asignaturas que Deben Estar Superadas):

- Cálculo I
- Cálculo II
- Álgebra Lineal y Geometría

Conocimientos Previos Recomendados (resultados de Aprendizaje Adquiridos):

- Aplicar los métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Calcular autovalores y autovectores de una transformación lineal. Diagonalizar una matriz.
- Analizar la derivabilidad de funciones. Encontrar extremos. Calcular la curvatura de una función. Representación gráfica.
- Aplicar correctamente los métodos de integración elementales.
- Resolver operaciones aritméticas de números complejos. Representar en forma binomial, trigonométrica o exponencial un número complejo.
- Estudiar la continuidad y diferenciabilidad de funciones de varias variables reales. Calcular sus derivadas parciales, direccionales y diferencial.
- Calcular extremos de funciones de varias variables con y sin ligaduras.
- Calcular integrales en recintos del plano y del espacio en coordenadas cartesianas y en otros sistemas de coordenadas ortogonales.
- Calcular e interpretar los operadores diferenciales fundamentales de la física aplicados a campos escalares y vectoriales.
- 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.
- Calcular integrales de flujo y circulación usando los teoremas integrales.

Objetivos y resultados de aprendizaje

Objetivos:

OBJETIVO 1: 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.

OBJETIVO 3: 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 4: 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 5: 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 9: Que los estudiantes se formen en el trabajo en un entorno multilingüe y multidisciplinar Obj 10. Que los estudiantes alcancen el nivel de conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Naval, especialidad en Estructuras Marinas.

Competencias Específicas del Título que Se Adquieren con esta Asignatura:

CE1: 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. *Nivel 3*

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

CG5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. *Nivel 2*

CT UPM 4: Uso de las TIC. *Nivel 3*

Resultados de Aprendizaje:

RA01: Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y sus problemas de valores iniciales.

RA02: Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes y sus problemas de valores iniciales.

RA03: Resolver ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes y sus problemas de valores iniciales.

RA04: Resolver problemas de valores iniciales por transformada de Laplace.

RA05: Obtener las ecuaciones de Euler-Lagrange para problemas variacionales con y sin extremos condicionados.

RA06: Resolver problemas de valores iniciales para ecuaciones diferenciales en derivadas parciales de primer orden.

RA07: Clasificar las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales de segundo orden y reducirlas a sus formas canónicas.

RA08: Resolver problemas de valores iniciales y mixtos para la ecuación de la cuerda vibrante.

RA09: Resolver problemas de contorno para la ecuación de Laplace.

RA10: Resolver problemas de valores iniciales y mixtos para la ecuación del calor.

RA11: Resolver problemas para ecuaciones diferenciales en derivadas parciales por separación de variables.

Indicadores de Logro:

T01-01: Distinguir las principales ecuaciones de primer orden resolubles analíticamente (separables, exactas, lineales y reducibles a estas). *RA01*

T01-02: Decidir la existencia y unicidad de soluciones de ecuaciones de primer orden. *RA01*

T01-03: Resolver las ecuaciones de primer orden y sus problemas de valores iniciales. *RA01*

T02-01: Decidir la existencia y unicidad de soluciones de ecuaciones de orden superior y de sistemas de ecuaciones de primer orden. *RA02-03*

T02-02: Resolver sistemas de ecuaciones lineales de primer orden con coeficientes constantes y sus problemas de valores iniciales por métodos matriciales. *RA02*

T02-03: Obtener soluciones particulares de sistemas de ecuaciones lineales de primer orden con coeficientes constantes por el método de Lagrange y por coeficientes indeterminados. *RA02*

T02-04: Resolver ecuaciones lineales de orden superior con coeficientes constantes y sus problemas de valores iniciales. *RA03*

T03-01: Calcular transformadas de Laplace y de Fourier usando sus propiedades. *RA04*

T03-02: Resolver problemas de valores iniciales para ecuaciones lineales ordinarias por transformación de Laplace. *RA04*

T04-01: Obtener las ecuaciones de Euler-Lagrange de problemas variacionales. *RA05*

T04-02: Obtener las ecuaciones de Euler-Lagrange de problemas variacionales con ligaduras. *RA05*

T05-01: Resolver las ecuaciones cuasilineales en derivadas parciales de primer orden y sus problemas de valores iniciales. *RA06*

T06-01: Clasificar las ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden y reducirlas a su forma canónica. *RA07*

T07-01: Resolver problemas de valores iniciales para la ecuación de la cuerda vibrante. *RA08*

T07-02: Resolver problemas mixtos para la ecuación de la cuerda vibrante. *RA08*

T08-01: Expresar como integral la solución de los problemas de Dirichlet y Neumann para la ecuación de Laplace. *RA09*

T09-01: Resolver problemas de valores iniciales para la ecuación del calor. *RA10*

T09-02: Resolver problemas mixtos para la ecuación del calor. *RA10*

T10-01: Resolver problemas para ecuaciones en derivadas parciales por separación de variables. *RA11*

T10-02: Obtener series de Fourier de funciones. *RA11*

Temario

Programa / Temario / Contenidos:

Tema 1: Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden

1. Definiciones. *T01-01*
2. Ecuaciones separables, homogéneas, exactas, lineales, Bernoulli, Ricatti. *T01-01*
3. Métodos aproximados y numéricos de resolución. *T01-03*
4. Problemas de valores iniciales. *T01-03*
5. Existencia y unicidad de soluciones. *T01-02*

Tema 2: Sistemas de ecuaciones lineales y ecuaciones de grado superior

1. Existencia y unicidad de soluciones. *T02-01*
2. Métodos de resolución de ecuaciones. *T02-02/03*
3. Sistemas de ecuaciones lineales. *T02-02/03*
4. Ecuaciones lineales y de Euler *T02-04*

Tema 3: Transformadas de Laplace y de Fourier

1. La transformación de Laplace y sus propiedades. *T03-01*
2. La transformación de Fourier y sus propiedades. *T03-01*
3. Aplicación a la resolución de problemas de valores iniciales. *T03-02*
4. Aplicación a problemas físicos. *T03-02*

Tema 4: Problemas variacionales

1. Extremos de funcionales: ecuación de Euler-Lagrange. *T04-01*
2. Extremos condicionados: multiplicadores de Lagrange. *T04-02*

Tema 5: Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden

1. Definiciones. *T05-01*
2. Ecuaciones lineales y cuasilineales. *T05-01*
3. Problemas de valores iniciales. *T05-01*
4. Resolución por el método de las características. *T05-01*

Tema 6: Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden

1. Problema de valores iniciales: teorema de Cauchy-Kowaleski. *T06-01*
2. Clasificación de ecuaciones de segundo orden. *T06-01*
3. Formas canónicas de las ecuaciones. *T06-01*

Tema 7: Ecuación de la cuerda vibrante

1. Propiedades. Formula de D'Alembert. *T07-01*

2. Método de las imágenes o de reflexión. *T07-02*
3. Ecuación inhomogénea. *T07-01/02*

Tema 8: Ecuación de Laplace

1. Funciones armónicas. Soluciones fundamentales. *T08-01*
2. Potenciales newtonianos. *T08-01*
3. Soluciones integrales del problema de Dirichlet. *T08-01*

Tema 9: Ecuación del calor

1. Problema de valores iniciales. *T09-01*
2. Problema mixto para la ecuación del calor. *T09-02*

Tema 10: Separación de variables

1. Teoría de Sturm-Liouville *T10-01*
2. Aplicación a problemas de ecuaciones de segundo orden. *T10-01*
3. Series de Fourier *T10-02*

Distribución de actividades formativas

	Tipo de grupo	Tiempo	Método docente
Presencial de Aula (teoría y Problemas)	De 30 a 50 alumnos	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	Menos de 10 alumnos		
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:

- CLASES DE TEORIA
- CLASES PROBLEMAS
- PRACTICAS
- TRABAJOS AUTONOMOS
- TUTORÍAS

Evaluación

Evaluación Continua:

Sí

Método de Evaluación de Asignatura:

- Los alumnos que se acojan a la modalidad sin evaluación continua a lo largo de las tres primeras semanas del curso, los que se matriculen por tercera vez o más y los alumnos que no superen la evaluación continua serán evaluados únicamente por el examen final, que constará de dos partes: Ecuaciones ordinarias y ecuaciones en derivadas parciales.
- Los alumnos que superen la evaluación continua obtendrán como calificación final la media de la nota de la evaluación continua y de la nota del examen final.

- Únicamente los alumnos que no realicen ninguna prueba o se acojan a la modalidad sin evaluación continua y no realicen el examen final serán evaluados como “no presentados”.

Evaluación Sumativa:

- Evaluación continua: Aula. 50%
- Exámenes: Aula de exámenes. 50%

Criterios de Calificación:

La asignatura consta de dos partes:

- Ecuaciones ordinarias.
- Ecuaciones en derivadas parciales.

La calificación final es la media de ambas partes, siempre que se obtengan más de cuatro puntos en cada una de ellas. En caso contrario, la calificación final será de suspenso. Las notas de cada parte se guardan indefinidamente siempre que sean superiores a seis puntos.

La evaluación continua consta de dos parciales: Ecuaciones ordinarias y ecuaciones en derivadas parciales (cada uno de ellos de 2,5 puntos) y de pruebas cortas semanales. La media de las pruebas cortas semanales de cada una de las partes se valora con un máximo de 2,5 puntos.

Los alumnos que superen la evaluación continua pueden no realizar una o las dos partes del examen final, cuya nota sería la que obtuvieran en los correspondientes parciales.

Recursos de Enseñanza y Aprendizaje

Bibliografía Básica y Material Didáctico:

1. J.M. Aguirregabiria, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias para Estudiantes de Física, Universidad del País Vasco, Bilbao (2000)
2. F. Ayres, Teoría y problemas de ecuaciones diferenciales, Schaum-McGraw-Hill, Madrid (1969)
3. D. Bleeker, G. Csordas, Basic Partial Differential Equations, Van Nostrand Reinhold (1992)
4. W.E. Boyce, R.C. di Prima, Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera, 4 edición, Limusa, México (1998)
5. M. Braun, Differential Equations and Their Applications, 4th Edition, Springer-Verlag, New York (1993)
6. L.C. Evans, Partial Differential Equations, Graduate Studies in Mathematics, Volume 19, AMS (1998)
7. A. García, F. García, A. López, G. Rodríguez, A. de la Villa, Ecuaciones diferenciales ordinarias. Teoría y problemas, CLAGSA, Madrid (2006)
8. F. John, Partial Differential Equations, 4th Edition, Springer-Verlag (1991)
9. R.K. Nagle, E.B. Saff, A.D. Snider, Fundamentals of Differential Equations, 5th edition, Addison-Wesley (2000)
10. J.M. Sánchez, Ecuaciones Diferenciales, ETSIN (2005)
11. J.M. Sánchez, Ecuaciones en Derivadas Parciales, ETSIN (2007)
12. G.F. Simmons, Ecuaciones Diferenciales, con Aplicaciones y Notas Históricas, McGraw-Hill, Madrid (1995)
13. H.F. Weinberger, Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales: con métodos de variable compleja y de transformaciones integrales, Reverte, México (1988)
14. D.G. Zill, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, 7 edición, Thomson, México (2001)

Actividades Exteriores:

- Página web de la asignatura <http://moodle.upm.es>
- Recursos públicos de la UPM <http://ocw.upm.es>

Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades Aula	Trabajo individual	Actividades Evaluación
Semana 1	Tema 1-01/02: 3,5 h	Lectura tema y resolución problemas propuestos: 6h	Prueba corta: 0,5 h
Semana 2	Tema 1-03/04/05: 3,5 h	Lectura tema y resolución problemas propuestos: 6h	Prueba corta: 0,5 h
Semana 3	Tema 2-01/02/03: 3,5 h	Lectura tema y resolución problemas propuestos: 6h	Prueba corta: 0,5 h
Semana 4	Tema 2-03/04: 3,5 h	Lectura tema y resolución problemas propuestos: 6h	Prueba corta: 0,5 h
Semana 5	Tema 3: 3,5 h	Lectura tema y resolución problemas propuestos: 6h	Prueba corta: 0,5 h
Semana 6	Tema 4: 3 h	Lectura tema y resolución problemas propuestos: 6h	Examen parcial: 1 h
Semana 7	Tema 5: 3,5 h	Lectura tema y resolución problemas propuestos: 6h	Prueba corta: 0,5 h
Semana 8	Tema 6: 3,5 h	Lectura tema y resolución problemas propuestos: 6h	Prueba corta: 0,5 h
Semana 9	Tema 7: 3,5 h	Lectura tema y resolución problemas propuestos: 6h	Prueba corta: 0,5 h
Semana 10	Tema 7: 3,5 h	Lectura tema y resolución problemas propuestos: 6h	Prueba corta: 0,5 h

Semana	Actividades Aula	Trabajo individual	Actividades Evaluación
Semana 11	Tema 8: 3,5 h	Lectura tema y resolución problemas propuestos: 6h	Prueba corta: 0,5 h
Semana 12	Tema 8: 3,5 h	Lectura tema y resolución problemas propuestos: 6h	Prueba corta: 0,5 h
Semana 13	Tema 9: 3,5 h	Lectura tema y resolución problemas propuestos: 6h	Prueba corta: 0,5 h
Semana 14	Tema 10: 3,5 h	Lectura tema y resolución problemas propuestos: 6h	Prueba corta: 0,5 h
Semana 15	Tema 10: 3 h	Lectura tema y resolución problemas propuestos: 6h	Examen parcial: 1 h
Semana 16	Recuperación de actividades anteriores por festivos, caso de ser necesario		
Exámenes		Estudio y resolución problemas propuestos.	Examen final: 2 h
Total	51,5 h	90 h+10 h	8,5 h+ 2 h