



POLITÉCNICA

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

Datos Descriptivos

| | |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------|
| ASIGNATURA: | CÁLCULO III |
| MATERIA: | MATEMÁTICAS (Módulo Básico) |
| CRÉDITOS EUROPEOS: | 6 |
| CARÁCTER: | OBLIGATORIA |
| TITULACIÓN: | GRADO EN INGENIERÍA MARÍTIMA; GRADO EN ARQUITECTURA NAVAL |
| CURSO/SEMESTRE | 2º CURSO, PRIMER SEMESTRE |
| ESPECIALIDAD: | |

| | | | |
|----------------------------|--------------------------|------------------------|--------------|
| CURSO ACADÉMICO | 2012-2013 | | |
| PERIODO IMPARTICION | Septiembre- Enero | Febrero - Junio | |
| | | X | |
| IDIOMA IMPARTICIÓN | Sólo castellano | Sólo inglés | Ambos |
| | X | | |

| | | |
|--------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| DEPARTAMENTO: | CIENCIAS APLICADAS A LA INGENIERÍA NAVAL | |
| PROFESORADO | | |
| NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador) | DESPACHO | Correo electrónico |
| LEONARDO FERNÁNDEZ JAMBRINA (C) | P01.09 | leonardo.fernandez@upm.es |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA | |
| ASIGNATURAS SUPERADAS | ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA, CALCULO I, CÁLCULO II |
| | |
| | |
| OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS | |
| | |
| | |

Objetivos de Aprendizaje

| COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA | | |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Código | COMPETENCIA | NIVEL |
| CG5 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. | 2 |
| CT UPM 4 | Uso de las TIC | 3 |
| 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. | 3 |

| Código | RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

| CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO) | | |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| TEMA / CAPITULO | APARTADO | Indicadores Relacionados |
| Tema 1: Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden | Definiciones. | T01-01 |
| | Ecuaciones separables, homogéneas, exactas, lineales, Bernoulli, Ricatti. | T01-01 |
| | Métodos aproximados y numéricos de resolución. | T01-03 |
| | Problemas de valores iniciales. | T01-03 |
| | Existencia y unicidad de soluciones. | T01-02 |
| Tema 2: Sistemas de ecuaciones lineales y ecuaciones de grado superior | Existencia y unicidad de soluciones. | T02-01 |
| | Métodos de resolución de ecuaciones. | T02-02/03 |
| | Sistemas de ecuaciones lineales. | T02-02/03 |
| | Ecuaciones lineales y de Euler | T02-04 |
| Tema 3: Transformadas de Laplace y de Fourier | La transformación de Laplace y sus propiedades. | T03-01 |
| | La transformación de Fourier y sus propiedades. | T03-01 |
| | Aplicación a la resolución de problemas de valores iniciales. | T03-02 |
| | Aplicación a problemas físicos. | T03-02 |
| Tema 4: Problemas variacionales | Extremos de funcionales: ecuación de Euler-Lagrange. | T04-01 |
| | Extremos condicionados: multiplicadores de Lagrange. | T04-02 |
| Tema 5: Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden | Definiciones. | T05-01 |
| | Ecuaciones lineales y cuasilineales. | T05-01 |
| | Problemas de valores iniciales. | T05-01 |
| | Resolución por el método de las características. | T05-01 |
| Tema 6: Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden | Problema de valores iniciales: teorema de Cauchy-Kowaleski. | T06-01 |
| | Clasificación de ecuaciones de segundo orden. | T06-01 |
| | Formas canónicas de las ecuaciones. | T06-01 |

| | | |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------|
| Tema 7: Ecuación de la cuerda vibrante | Propiedades. Formula de D'Alembert. | T07-01 |
| | Método de las imágenes o de reflexión. | T07-02 |
| | Ecuación inhomogénea. | T07-01/02 |
| Tema 8: Ecuación de Laplace | Funciones armónicas. Soluciones fundamentales. | T08-01 |
| | Potenciales newtonianos. | T08-01 |
| | Soluciones integrales del problema de Dirichlet. | T08-01 |
| Tema 9: Ecuación del calor | Problema de valores iniciales. | T09-01 |
| | Problema mixto para la ecuación del calor. | T09-02 |
| Tema 10: Separación de variables | Teoría de Sturm-Liouville | T10-01 |
| | Aplicación a problemas de ecuaciones de segundo orden. | T10-01 |
| | Series de Fourier | T10-02 |

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS
UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS**

| | |
|-------------------------------|----|
| CLASES DE TEORIA | Sí |
| CLASES PROBLEMAS | Sí |
| PRACTICAS | Sí |
| TRABAJOS AUTONOMOS | Sí |
| TRABAJOS EN GRUPO | No |
| TUTORÍAS | Sí |
| | |

| RECURSOS DIDÁCTICOS | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BIBLIOGRAFÍA | J.M. Aguirregabiria, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias para Estudiantes de Física, Universidad del País Vasco, Bilbao (2000) |
| | F. Ayres, Teoría y problemas de ecuaciones diferenciales, Schaum-McGraw-Hill, Madrid (1969) |
| | D. Bleecker, G. Csordas, Basic Partial Differential Equations, Van Nostrand Reinhold (1992) |
| | W.E. Boyce, R.C. di Prima, Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera, 4 edición, Limusa, México (1998) |
| | M. Braun, Differential Equations and Their Applications, 4th Edition, Springer-Verlag, New York (1993) |
| | L. Fernández-Jambrina, Ecuaciones Diferenciales, ETSIN, Madrid (2012) |
| | L. Fernández-Jambrina, Problemas de Ecuaciones Diferenciales, ETSIN, Madrid (2012) |
| | L.C. Evans, Partial Differential Equations, Graduate Studies in Mathematics, Volume 19, AMS (1998) |
| | A. García, F. García, A. López, G. Rodríguez, A. de la Villa, Ecuaciones diferenciales ordinarias. Teoría y problemas, CLAGSA, Madrid (2006) |
| | F. John, Partial Differential Equations, 4th Edition, Springer-Verlag (1991) |
| | R.K. Nagle, E.B. Saff, A.D. Snider, Fundamentals of Differential Equations, 5th edition, Addison-Wesley (2000) |
| | J.M. Sánchez, Ecuaciones Diferenciales, ETSIN (2005) |
| | J.M. Sánchez, Ecuaciones en Derivadas Parciales, ETSIN (2007) |
| G.F. Simmons, Ecuaciones Diferenciales, con Aplicaciones y Notas Históricas, McGraw-Hill, Madrid (1995) | |
| RECURSOS WEB | H.F. Weinberger, Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales: con métodos de variable compleja y de transformaciones integrales, Reverte, México (1988) |
| | D.G. Zill, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, 7 edición, Thomson, México (2001) |
| EQUIPAMIENTO | Página web de la asignatura http://moodle.upm.es |
| | Recursos públicos de la UPM http://ocw.upm.es |
| | Aulas/Centro de Cálculo/Biblioteca/Salas de estudio |

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 |

Sistema de evaluación de la asignatura

| EVALUACION | | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Ref | INDICADOR DE LOGRO | Relacionado con RA: |
| 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. | RA02-3 |
| 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 la 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 |

La tabla anterior puede ser sustituida por la tabla de rúbricas.

| EVALUACION SUMATIVA | | | |
|--------------------------------------------------------|----------------|------------------|--------------------------------|
| BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES | MOMENTO | LUGAR | PESO EN LA CALIFICACIÓN |
| Evaluación continua | | Aula | 100% |
| Exámenes | | Aula de exámenes | 100% |

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La asignatura consta de dos partes: Ecuaciones ordinarias y 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.

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 nota de la evaluación continua, salvo que se presenten al examen final. Si se presentan al examen final completo, obtendrán como calificación final la mejor de las dos notas: la del examen final o la de la evaluación continua.

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.

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”.



Datos Descriptivos

| | | | |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|--|
| ASIGNATURA: | Cálculo III | | |
| Nombre en Inglés: | Calculus III | | |
| MATERIA: | Matemáticas (Módulo Básico) | | |
| Créditos Europeos: | 6 | Código UPM: | |
| CARÁCTER: | Obligatoria | | |
| TITULACIÓN: | Grado en Ingeniería Marítima; Grado en Arquitectura Naval | | |
| CURSO: | 2º curso, 1º semestre | | |
| ESPECIALIDAD: | | | |
| DEPARTAMENTO: | Ciencias Aplicadas a la Ingeniería Naval | | |

| | | | |
|----------------------------|--------------------------|------------------------|--------------|
| PERIODO IMPARTICION | Septiembre- Enero | Febrero - Junio | |
| | X | | |
| IDIOMA IMPARTICIÓN | Sólo castellano | Sólo inglés | Ambos |
| | X | | |

| CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| ASIGNATURAS SUPERADAS | Álgebra Lineal y Geometría, Cálculo I, Cálculo II |
| | |
| | |
| OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS | |
| | |
| | |

Objetivos de Aprendizaje

| COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA | | |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Código | COMPETENCIA | NIVEL |
| CG5 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. | 2 |
| CT UPM 4 | Uso de las TIC | 3 |
| 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. | 3 |

| Código | RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

| CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO) | | |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| TEMA / CAPITULO | APARTADO | Indicadores Relacionados |
| Tema 1: Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden | Definiciones. | T01-01 |
| | Ecuaciones separables, homogéneas, exactas, lineales, Bernoulli, Ricatti. | T01-01 |
| | Métodos aproximados y numéricos de resolución. | T01-03 |
| | Problemas de valores iniciales. | T01-03 |
| | Existencia y unicidad de soluciones. | T01-02 |
| Tema 2: Sistemas de ecuaciones lineales y ecuaciones de grado superior | Existencia y unicidad de soluciones. | T02-01 |
| | Métodos de resolución de ecuaciones. | T02-02/03 |
| | Sistemas de ecuaciones lineales. | T02-02/03 |
| | Ecuaciones lineales y de Euler | T02-04 |
| Tema 3: Transformadas de Laplace y de Fourier | La transformación de Laplace y sus propiedades. | T03-01 |
| | La transformación de Fourier y sus propiedades. | T03-01 |
| | Aplicación a la resolución de problemas de valores iniciales. | T03-02 |
| | Aplicación a problemas físicos. | T03-02 |
| Tema 4: Problemas variacionales | Extremos de funcionales: ecuación de Euler-Lagrange. | T04-01 |
| | Extremos condicionados: multiplicadores de Lagrange. | T04-02 |
| Tema 5: Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden | Definiciones. | T05-01 |
| | Ecuaciones lineales y cuasilineales. | T05-01 |
| | Problemas de valores iniciales. | T05-01 |
| | Resolución por el método de las características. | T05-01 |
| Tema 6: Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden | Problema de valores iniciales: teorema de Cauchy-Kowaleski. | T06-01 |
| | Clasificación de ecuaciones de segundo orden. | T06-01 |
| | Formas canónicas de las ecuaciones. | T06-01 |

| | | |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------|
| Tema 7: Ecuación de la cuerda vibrante | Propiedades. Formula de D'Alembert. | T07-01 |
| | Método de las imágenes o de reflexión. | T07-02 |
| | Ecuación inhomogénea. | T07-01/02 |
| Tema 8: Ecuación de Laplace | Funciones armónicas. Soluciones fundamentales. | T08-01 |
| | Potenciales newtonianos. | T08-01 |
| | Soluciones integrales del problema de Dirichlet. | T08-01 |
| Tema 9: Ecuación del calor | Problema de valores iniciales. | T09-01 |
| | Problema mixto para la ecuación del calor. | T09-02 |
| Tema 10: Separación de variables | Teoría de Sturm-Liouville | T10-01 |
| | Aplicación a problemas de ecuaciones de segundo orden. | T10-01 |
| | Series de Fourier | T10-02 |

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

| | |
|---------------------------|----|
| CLASES DE TEORIA | Sí |
| CLASES PROBLEMAS | Sí |
| PRACTICAS | Sí |
| TRABAJOS AUTONOMOS | Sí |
| TRABAJOS EN GRUPO | |
| TUTORÍAS | Sí |
| | |

| RECURSOS DIDÁCTICOS | |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BIBLIOGRAFÍA | J.M. Aguirregabiria, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias para Estudiantes de Física, Universidad del País Vasco, Bilbao (2000) |
| | F. Ayres, Teoría y problemas de ecuaciones diferenciales, Schaum-McGraw-Hill, Madrid (1969) |
| | D. Bleeker, G. Csordas, Basic Partial Differential Equations, Van Nostrand Reinhold (1992) |
| | W.E. Boyce, R.C. di Prima, Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera, 4 edición, Limusa, México (1998) |
| | M. Braun, Differential Equations and Their Applications, 4th Edition, Springer-Verlag, New York (1993) |
| | L. Fernández-Jambrina, Ecuaciones Diferenciales, ETSIN, Madrid (2012) |
| | L. Fernández-Jambrina, Problemas de Ecuaciones Diferenciales, ETSIN, Madrid (2012) |
| | L.C. Evans, Partial Differential Equations, Graduate Studies in Mathematics, Volume 19, AMS (1998) |
| | A. García, F. García, A. López, G. Rodríguez, A. de la Villa, Ecuaciones diferenciales ordinarias. Teoría y problemas, CLAGSA, Madrid (2006) |
| | F. John, Partial Differential Equations, 4th Edition, Springer-Verlag (1991) |
| | R.K. Nagle, E.B. Saff, A.D. Snider, Fundamentals of Differential Equations, 5th edition, Addison-Wesley (2000) |
| | J.M. Sánchez, Ecuaciones Diferenciales, ETSIN (2005) |
| | J.M. Sánchez, Ecuaciones en Derivadas Parciales, ETSIN (2007) |
| | G.F. Simmons, Ecuaciones Diferenciales, con Aplicaciones y Notas Históricas, McGraw-Hill, Madrid (1995) |
| RECURSOS WEB | H.F. Weinberger, Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales: con métodos de variable compleja y de transformaciones integrales, Reverte, México (1988) |
| | D.G. Zill, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, 7 edición, Thomson, México (2001) |
| EQUIPAMIENTO | Página web de la asignatura http://moodle.upm.es |
| | Recursos públicos de la UPM http://ocw.upm.es |
| | Aulas/Centro de Cálculo/Biblioteca/Salas de estudio |

Sistema de evaluación de la asignatura

| EVALUACION | | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Ref | INDICADOR DE LOGRO | Relacionado con RA: |
| 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. | RA02-3 |
| 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 | RA08 |

| | | |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| | cuerda vibrante. | |
| 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 |

La tabla anterior puede ser sustituida por la tabla de rúbricas.

| DESCRIPCION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES y DE LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>La asignatura consta de dos partes: Ecuaciones ordinarias y 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.</p> <p>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.</p> <p>Los alumnos que superen la evaluación continua obtendrán como calificación final la nota de la evaluación continua, salvo que se presenten al examen final. Si se presentan al examen final completo, obtendrán como calificación final la mejor de las dos notas: la del examen final o la de la evaluación continua.</p> <p>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.</p> <p>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”.</p> |