



Datos Descriptivos

| | |
|---------------------------|------------------------------------|
| ASIGNATURA: | Ecuaciones en Derivadas Parciales |
| MATERIA: | Optatividad |
| CRÉDITOS EUROPEOS: | 6 |
| CARÁCTER: | Optativa |
| TITULACIÓN: | Grado en Matemáticas e Informática |
| CURSO/SEMESTRE | Curso 4º / Semestre 1º |
| ESPECIALIDAD: | No aplica |

| | | | |
|----------------------------|-------------------|-----------------|-------|
| CURSO ACADÉMICO | 2014/2015 | | |
| PERIODO IMPARTICION | Septiembre- Enero | Febrero - Junio | |
| | X | | |
| IDIOMA IMPARTICIÓN | Sólo castellano | Sólo inglés | Ambos |
| | X | | |

| | | |
|--|----------------------------|--|
| DEPARTAMENTO: | Matemática Aplicada | |
| PROFESORADO | | |
| NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador) | Despacho | Correo electrónico |
| José Ignacio Tello del Castillo. C | 2111 (ETSISI) | j.tello@upm.es |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | |
|--|--------------------------|
| CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA | |
| ASIGNATURAS SUPERADAS | Cálculo I |
| | Cálculo II |
| | Cálculo III |
| | Ecuaciones Diferenciales |
| | |
| OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS | |
| | |
| | |

Objetivos de Aprendizaje

| COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA | | |
|---|--|--------------|
| Código | COMPETENCIA | NIVEL |
| CE-25 | Conocer los campos de aplicación de las matemáticas y la informática, y tener una apreciación de la necesidad de poseer unos conocimientos técnicos profundos en ciertas áreas de aplicación; apreciación del grado de esta necesidad en, por lo menos, una situación. | P |
| CE-37 | Combinar la teoría y la práctica para realizar tareas informáticas. | A |
| CE-43 | Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo. | A |
| CG-01 | Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería. | 3 |
| CG-02 | Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en las áreas de la matemática y la informática. | 3 |
| CG-05 | Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. | 3 |
| CG-08 | Capacidad de comunicarse de forma efectiva con los compañeros, usuarios (potenciales) y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida. | 3 |
| CG-10 | Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación. | 3 |

| Código | RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA |
|---------------|---|
| RA1. | Dado un campo de aplicación de las matemáticas o de la informática, evaluar y diseñar la solución más apropiada para resolver alguno de sus problemas, exponiendo las dificultades técnicas y los límites de la aplicación. |
| RA2. | Dado un problema real elegir las herramientas matemáticas o la tecnología informática más apropiada para su solución y diseñar su desarrollo e integración, analizando la viabilidad de su solución. |
| RA3. | Desarrollar la solución matemática y algorítmica mas apropiada a un problema matemático o informático que requiera un tratamiento especialmente complejo, analizando y exponiendo su viabilidad. |
| RA4. | Conocer alguno de los campos situados en la frontera entre las matemáticas y la informática, que están en la base de nuevas tendencias y desarrollos. |

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

| CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO) | | |
|---|---|--------------------------|
| TEMA / CAPITULO | APARTADO | Indicadores Relacionados |
| 1. Introducción | 1.1. Clasificación de EDPs | I.01, I.02 |
| | 1.2. Ejemplos de EDPs en otras ciencias. | I.03 |
| | 1.3. Problemas bien puestos y noción de solución. | I.04 |
| 2. Ecuaciones de Primer Orden | 2.1. Ecuaciones de Primer orden lineales con coeficientes constantes. Curvas características. | I.05 |
| | 2.2. Ecuaciones Lineales con coeficientes no constantes. | I.05 |
| | 2.3. Ecuaciones de primer orden no lineales. | I.05 |
| | 2.4. Ejemplos y Aplicaciones. | I.03 |
| 3. Conceptos de Análisis Funcional | 3.1. Espacios de funciones. | I.06 |
| | 3.2. Series de Fourier. | I.06 |
| | 3.3. Desigualdades. | I.06 |
| | 3.4. Compacidad y teoremas de Punto Fijo. | I.06 |
| 4. Ecuaciones Elípticas | 4.1. Ecuación de Laplace. | I.07 |
| | 4.2. Problemas de contorno. | I.07 |
| | 4.3. Resolución por Series de Fourier | I.07 |
| | 4.4. Formulación Débil y Teorema de Lax-Milgram. | I.07 |
| | 4.5. Principio del Máximo. | I.07 |
| | 4.6. Problemas no Lineales | I.07 |
| | 4.7. Minimización de funcionales convexos | I.07 |
| | 4.8. Ejemplos y Aplicaciones. | I.03 |
| 5. Ecuaciones Parabólicas | 5.1. La ecuación del Calor. | I.08 |
| | 5.2. Resolución por series de Fourier | I.08 |
| | 5.3. Funciones de Green. | I.08 |
| | 5.4. Formulación débil. | I.08 |
| | 5.5. Regularidad. | I.08 |
| | 5.6. Principio del Máximo. | I.08 |
| | 5.7. Introducción a la teoría de semigrupos | I.08 |
| | 5.8. Problemas No lineales y Aplicaciones. | I.08 y I.03 |

| | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|------|
| 6. Ecuaciones Hiperbólicas | 6.1. Ecuación de Ondas | I.09 |
| | 6.2. Separación de variables. | I.09 |
| | 6.3. Método de Galerkin | I.09 |
| | 6.4. Aplicaciones | I.03 |

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

| | |
|---------------------------|---|
| CLASES DE TEORIA | Método expositivo Lección magistral |
| CLASES PROBLEMAS | Método expositivo (directrices para realización de ejercicios). Realización individual de ejercicios bajo la supervisión del profesor. |
| PRACTICAS | Implementación de algoritmos para la resolución de problemas |
| TRABAJOS AUTONOMOS | Estudio de conceptos teóricos y prácticos. Trabajo relacionado con los temas expuestos. |
| TRABAJOS EN GRUPO | |
| TUTORÍAS | Individuales y en grupo. |

| RECURSOS DIDÁCTICOS | |
|----------------------------|---|
| BIBLIOGRAFÍA | L. Evans, Partial Differential Equations. Graduate studies in Mathematics. AMS 1998 |
| | F. John, Partial differential equations (4th ed.). Applied Mathematical Sciences Series, Vol. 1. New York, Springer-Verlag. 1995. |
| | V.P. Mijailov. Ecuaciones en derivadas parciales. Mir 1978 |
| | H. Weinberger. Ecuaciones en derivadas parciales. Reverte 1986. |
| | |
| | |
| | |
| RECURSOS WEB | http://www.eui.upm.es/~jtello/ |
| | |

Cronograma de trabajo de la asignatura

| Semana | Actividades Aula | Laboratorio | Trabajo Individual | Trabajo en Grupo | Actividades Evaluación | Otros |
|------------------------|--|-------------|---|------------------|-----------------------------------|-------|
| 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 | Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (4 horas). | | Estudio y/o resolución de ejercicios (6 horas) | | | |
| 8 | Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (2 horas). | | Estudio y/o resolución de ejercicios (6 horas). | | Examen teórico/práctico (3 horas) | |
| 9,10,11,12,13, 14 y 15 | Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (4 horas). | | Estudio y/o resolución de ejercicios (6 horas). | | | |
| 16 | Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (2 horas). | | Estudio y/o resolución de ejercicios (6 horas). | | Examen teórico/práctico (3 horas) | |
| | | | | | | |

En total 162 horas: 48 presenciales (38,5 de clase, 3,5 de controles y 6 de exposición de trabajos) y 114 de trabajo del alumno

Sistema de evaluación de la asignatura

| EVALUACION | | |
|------------|--|---------------------|
| Ref | INDICADOR DE LOGRO | Relacionado con RA: |
| I.01 | Manejar el lenguaje matemático y utilizarlo en razonamientos lógicos para resolver cuestiones teóricas. | RA1, RA2 y RA3. |
| I.02 | Conocer los conceptos de EDP, distinguir y clasificar los distintos tipos de EDPs. | RA2, RA3 |
| I.03 | Conocer las distintas aplicaciones de los modelos de EDPs a otras ciencias. | RA4 |
| I.04 | Conocer cuando el problema se puede resolver y entender las distintas nociones de solución. | RA2 |
| I.05 | Conocer y resolver las ecuaciones de primer. | RA1, RA2, RA3 |
| I.06 | Aprender los conceptos del análisis funcional necesarios para la resolución de EDPs. | RA2 y RA3 |
| I.07 | Conocer los métodos de resoluciones de las EDP Elípticas de segundo orden y algunas propiedades cualitativas | RA1, RA2 y RA3 |
| I.08 | Conocer los métodos de resoluciones de las EDP Parabólicas de segundo orden y algunas propiedades cualitativas. | RA1, RA2 y RA3 |
| I.09 | Conocer los métodos de resoluciones de las EDP Hiperbólicas de segundo orden y algunas propiedades cualitativas. | RA1, RA2 y RA3 |

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 |
| Examen teórico/práctico de los temas 1, 2 , 3 y 4. | Semana 8 | Aula | 50% |
| Examen teórico/práctico de los temas 5 y 6. | Semana 16 | Aula | 50% |
| | | | |
| | | | |

| CRITERIOS DE CALIFICACIÓN |
|--|
| <p>Convocatoria ordinaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>Sistema general de evaluación continua La nota de la asignatura es la media aritmética de las calificaciones obtenidas en las pruebas parciales. Se considera aprobada la asignatura cuando se obtiene una nota mayor o igual que 5 sobre 10.</p> <p>Sistema de evaluación mediante <i>sólo prueba final</i> El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante <i>sólo prueba final</i>, deberá comunicarlo por escrito o correo electrónico al coordinador de la asignatura durante las primeras 4 semanas del curso. El sistema de evaluación mediante sólo prueba final, consiste en la realización de un examen teórico-práctico que abarcará todo el temario de la asignatura. Se considera aprobada la asignatura cuando la nota obtenida es mayor o igual que 5 sobre 10.</p> <p>Convocatoria extraordinaria de julio Consistirá en la realización de un examen teórico-práctico que abarcará todo el temario de la asignatura. Se considera aprobada la asignatura cuando la nota obtenida es mayor o igual que 5 sobre 10.</p> |