ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE

CURSO 2016/2017

Grado en Ingeniería Eléctrica

DATOS DE LA ASIGNATURA			
Nombre:			
Matemáticas IV			
Denominación en inglés:			
Mathematics IV			
Código:		**Carácter:**	
606310110		Básico	
Horas:			
	Totales	**Presenciales**	**No presenciales**
Trabajo estimado:	150	60	90

Créditos:				
	Grupos reducidos			
Grupos grandes	**Aula estándar**	**Laboratorio**	**Prácticas de campo**	**Aula de informática**
4.44	0.81	0	0	0.75

Departamentos:	**Áreas de Conocimiento:**
Ciencias Integradas	Matemática Aplicada
Curso:	**Cuatrimestre:**
2º - Segundo	Segundo cuatrimestre

DATOS DE LOS PROFESORES			
Nombre:	**E-Mail:**	**Teléfono:**	**Despacho:**
*García García, Cristóbal	cristoba@uhu.es	959219919	P4-N4-14 Facultad de Experimentales

*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias: métodos analíticos y métodos numéricos.
Ecuaciones en Derivadas Parciales: métodos analiticos y métodos numéricos.
Aplicaciones.

1.2. Breve descripción (en inglés):

Ordinary Differential Equations: analytical methods and numerical methods.
Partial Differential Equations: analytical methods and numerical methods.
Applications

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura proporciona al alumnado la formación necesaria para abordar una buena parte de losproblemas de ingeniería con que se va a encontrar tanto en su carrera docente como, en algunos casos,en su vida profesional.
Además de las técnicas instrumentales que se estudian, útiles para el estudio de otras asignaturas, en ésta se consideran muchos ejemplos de cómo un fenómeno o sistema real puede ser modelado matemáticamente mediante una ecuación diferencial, y posteriormente resuelto con las técnicas adecuadas.

2.2. Recomendaciones:

Para poder cursar esta asignatura el alumno debe saber manejar los conceptos elementales del Calculo diferencial y del Álgebra lineal, por ello es conveniente que el alumno haya superado las asignaturas de Matematicas I y Matemáticas II de la titulación.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Generales:
- Proporcionar destrezas matemáticas fundamentales.
- Capacitar para expresar matemáticamente un problema científico, resolverlo usando técnicas adecuadas,y saber interpretar los resultados obtenidos.

Metodológicos:
- Enseñar al alumno a estructurar los contenidos específicos de un tema de forma coherente y que éste sea capaz de desarrollarlos y transmitirlos.
- Que el alumno sea capaz de escoger las herramientas matemáticas necesarias para resolver un problema de ingeniería.
- Que el alumno sea capaz de resolver problemas sencillos que aparecen en situaciones reales.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

- **B01:** Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB1:** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- **G01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **G05:** Capacidad para trabajar en equipo
- **G07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **G12:** Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo
- **G20:** Capacidad para trabajar en un equipo de carácter multidisciplinar
- **T01:** Uso y dominio de una segunda lengua, especialmente la inglesa
- **T02:** Conocimiento y perfeccionamiento en el ámbito de las TIC's

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.

5.2. Metologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

1. Sesiones académicas de teoría: Se desarrollarán los conceptos con precisión y se omitirán las demostraciones de mayor dificultad. De esta forma, no sólo se facilita el aprendizaje sino que,además, se dispone de más tiempo para la resolución de ejercicios y cuestiones que ayudan a esclarecer los conceptos.
2. Sesiones académicas prácticas: Se aplicarán los conceptos teóricos estudiados a la resolución de problemas fundamentalmente aplicados.

6. Temario desarrollado:

1 Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden.
1.1 Solución. Teorema de existencia y unicidad.
1.2 Ecuaciones de variables separadas, ecuaciones homogéneas, ecuaciones exactas, factores integrantes, ecuacioneslineales, ecuaciones de Bernouilli, ecuaciones de Ricatti.
1.3 Aplicaciones: Modelos de población. Movimiento con aceleración variable.
2 EDO lineales de orden superior.
2.1 Solución general
2.2 ED lineales con coeficientes constantes.
2.3 Ecuaciones no homogéneas: Método de la variación de la constante. Método de los coeficientes indeterminados.
2.4 Aplicaciones: Oscilaciones forzadas y Resonancia. Circuitos eléctricos.
3 Sistemas de ED lineales.
3.1 Sistemas lineales homogéneos
3.2 Método de los autovalores
3.3 Sistemas de segundo orden. Aplicaciones mecánicas
3.4 Sistemas con autovalores múltiples
3.5 Sistemas lineales no homogéneos. Exponencial de una matriz
4 Métodos numéricos
4.1 Método de Euler
4.2 Método de Runge-Kutta
4.3 Sistemas de Ecuaciones diferenciales
5 Transformada de Laplace.
5.1 Transformadas integrales.
5.2 Transformada de Laplace. Propiedades.
5.3 Transformada inversa de Laplace. Propiedades.
5.4 Resolución de problemas de valor inicial.
6 Introducción a las Ecuaciones en Derivadas parciales.
6.1 Introducción y ejemplos.
6.2 La ecuación lineal de primer orden.
6.3 Ecuaciones lineales de segundo orden: calificación.
6.4 Método de separación de variables.
6.5 Ecuaciones parabólicas: La ecuación de conducción del calor.
6.6 Ecuaciones hiperbólicas: La ecuación de ondas.
6.7 Ecuación elíptica: Estados estacionarios. Ecuación de Laplace.Tema complementario.
7 Métodos numéricos para la resolución de las Ecuaciones en Derivadas Parciales.
7.1 Método de las diferencias finitas.
7.2 Método de la diferencias finitas para la ecuación del calor
7.3 Método de la diferencia finita para la ecuación de ondas.
7.4 Método de la diferencia finita para la ecuación de Laplace.

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

1. EDWARDS, C.H.; PENNEY, D.E., Ecuaciones diferenciales y problemas con valores de frontera.Prentice Hall, CuartaEdición, (2009).

7.2. Bibliografía complementaria:

1. BORRELLI, R.- COLEMAN, C. S., Ecuaciones Diferenciales. Una perspectiva de modelación, Ed. Oxford(2004)
2. NAGLE, K.-SAFF,E., Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, Ed. AddisonWesley(2000)
3. MATHEWS, J., FINK, K.D., Métodos Numéricos con Matlab. Ed. Prentice Hall, (2005).
4. ZILL, D. G.-CULLEN, M. R., Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera, Ed.Thomson Learning
5. F. SIMMONS, Ecuaciones Diferenciales, Ed. Mc Graw Hill,(2007)
6. GOLUBITSKY, DELLNITZ, Algebra lineal y ecuaciones diferenciales con uso de Matlab, Ed. Thomson (2001)

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Examen de prácticas

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

1. Examen teórico-práctico.
Podrá constar de teoría, problemas y cuestiones teóricas y en él se valorará:
- Reconocer el método más idóneo para resolver un problema.
- Demostrar que se han comprendido los conocimientos teóricos de los distintos temas.
- Realizar adecuadamente los cálculos.
- Ser capaces de verificar los resultados.
2. Trabajos desarrollados durante el curso.
Tras acabar cada exposición teórica de cada bloque temático por parte del profesor y realizar un problema de cada tipo, se propondrán una serie de problemas a resolver por los alumnos participativamente en clase.
3. Prácticas en el aula de informática.
Se valorará la capacidad de trasladar o traducir la resolución de problemas al ámbito de software matemático específico o bien la resolución de relaciones de problemas.
El examen teórico práctico tendrá un peso del 75 %. Las practicas en el aula de informática tendran un peso de 15% y los trabajos de los alumnos tendrán un peso de 15%
Para la superación de los contenidos será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10, en el examen teórico-práctico .En las convocatorias extraordinarias, se realizará un único examen que contendrá una parte teórico-práctica y/o prácticas de laboratorio.

9. Organización docente semanal orientativa:

Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	3	0	0	0	0		
#2	3	0	0	0	0		
#3	3	1.5	0	0	0		
#4	3	0	0	0	0		
#5	3	0	0	0	0		
#6	3	1.5	0	0	0		
#7	3	1.5	0	0	0		
#8	3	0	1.5	0	0		
#9	3	0	1.5	0	0		
#10	3	1.5	0	0	0		
#11	3	0	1.5	0	0		
#12	3	0	1.5	0	0		
#13	3	1.5	0	0	0		
#14	3	0	1.5	0	0		
#15	2.4	0.6	0	0	0		
	44.4	8.1	7.5	0	0		