

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017/2018

Identificación y características de la asignatura					
Código	501410			Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Métodos Numéricos de la Ingeniería				
Denominación (inglés)	Numerical Methods in Engineering				
Titulaciones	Grado en Ingeniería en Sonido e Imagen en Telecomunicación				
Centro	Escuela Politécnica				
Semestre	5	Carácter	Optativo		
Módulo	Optativo				
Materia	Métodos numéricos de la Ingeniería				
Profesor/es					
Nombre	Despacho		Correo-e	Página web	
María Jesús Rufo Bazaga	05 (Edificio de Obras Públicas)		mrufo@unex.es		
Javier Cabello Sánchez	21 (Edificio de Obras Públicas)		coco@unex.es		
Área de conocimiento	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemáticas				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	María Jesús Rufo Bazaga				
Competencias *					
Competencias Básicas					
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos de 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, incluyen también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>					

* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Competencias Generales

CG3: Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

Competencias específicas

CP1: 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.

Competencias Transversales

CT1: Aplicar en su vida profesional las TIC y todos los desarrollos que vayan surgiendo de ellas, como la comunicación a través de Internet y, en general, manejo de herramientas multimedia para la comunicación a distancia.

CT2: Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público genérico no especializado y a un público especializado en el campo de la telecomunicación.

CT3: Redactar informes técnicos sobre soluciones a problemas asociados al campo de las telecomunicaciones con el necesario rigor científico y tecnológico.

CT4: Habilidades de comunicación oral y escrita en, por lo menos, dos de los idiomas oficiales de la Unión Europea.

CT5: Saber formular e interpretar en lenguaje matemático las relaciones funcionales y cuantitativas del campo de las Telecomunicaciones

CT6: Capacidad de síntesis y de extraer la información necesaria para resolver un problema planteado relacionado con el campo de las Telecomunicaciones.

CT7: Desarrollar hábitos para el aprendizaje activo, autodirigido e independiente.

CT8: Adaptación a nuevas situaciones problemáticas

CT9: Habilidades interpersonales asociadas a la capacidad de relación con otras personas y de trabajo en grupo. Habilidades para trabajar en equipos multidisciplinares con profesionales de áreas afines en empresas o instituciones públicas ligadas a la innovación tecnológica en el ámbito de las Telecomunicaciones. Habilidades para liderar grupos de trabajo en el campo de las Telecomunicaciones.

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

Métodos numéricos de la Ingeniería: Resolución de sistemas de ecuaciones, interpolación numérica, integración numérica, derivación numérica. Resolución numérica de EDO's y de EDP's. Estudios de grafos y sus aplicaciones

Contenido teórico de la asignatura

Denominación del tema 1: *Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales*

Contenidos del tema 1: Fundamentos matemáticos. Métodos directos de resolución. Métodos iterativos.

Denominación del tema 2: *Interpolación polinómica*

Contenidos del tema 2: Planteamiento del problema. El polinomio de Interpolación de Lagrange. Interpolación de Newton. Interpolación polinomial a trozos: Funciones Spline. Estimaciones del error.

Denominación del tema 3: *Integración numérica*

Contenidos del tema 3: Planteamiento del problema. Fórmulas de Newton-Cotes: Fórmulas del trapecio y de Simpson. Fórmulas compuestas. Estimaciones del error.

Denominación del tema 4: *Métodos numéricos para resolución de ecuaciones diferenciales*

Contenidos del tema 4: Introducción. Conceptos generales. Método de Euler. Método de Taylor. Método de Euler mejorado. Método de Runge Kutta. Estimaciones del error.

Denominación del tema 5: *Estudio de grafos y sus aplicaciones*

Contenidos del tema 5: Introducción a la teoría de grafos. Caminos en grafos. Flujo en Grafos.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema	Presencial			Actividad de seguimiento		No presencial
	Total	GG	SL	TP	EP	
1. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales	25.8	7	3	0.3	15.5	
2. Interpolación polinómica	26.2	7	3	0.2	16	
3. Integración numérica	26.2	7	3	0.2	16	
4. Métodos numéricos de resolución para ecuaciones diferenciales	28.3	8	3	0.3	17	
5. Estudio de grafos y sus aplicaciones	32.5	10	3	0.5	19	
Evaluación del conjunto	11	3	-	-	8	
	150	42	15	1.5	91.5	

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías Docentes*

- Clase Magistral
- Resolución guiada de problemas
- Pruebas de evaluación escritas
- Resolución de problemas con softwares
- Uso del aula virtual
- Tutorías ECTS

Resultados de Aprendizaje*

OG3. Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. --Aplicación avanzada de estos conocimientos en las competencias CP1 y las transversales CT1, CT5, CT6, CT8.

OG4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo las responsabilidades ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación. --Aplicación del aprendizaje a través de las competencias: CT1-CT8.

OG7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas. --Desarrollo de las competencias trasversales CT9.

OG9. Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica. --Se trabajará progresivamente bajo las competencias trasversales: CT1-CT4, CT9.

Sistemas de evaluación*

De acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en la escala numérica del 0 al 10, con expresión de un decimal, a lo que se podrá añadir la correspondiente calificación cualitativa de acuerdo al siguiente baremo:

0-4.9: Suspenso; 5.0-6.9: Aprobado; 7.0-8.9: Notable; 9.0-10: Sobresaliente.

La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Los **instrumentos de evaluación** aplicados serán, entre otros:

A) Evaluación continua:

- (EE) Exámenes escritos de teoría (tipo ensayo, tipo test, de preguntas cortas...) y problemas (problemas, de resolución de cuestiones prácticas...)
- (EC) Evaluación continua (Elaboración de ejercicios prácticos en las clases de Laboratorio/ Seminario y/o trabajos propuestos por el profesor...)
- (PA) Para el cálculo final de la nota podrá atenderse, también, a la participación y asistencia del alumnado a los seminarios y clases prácticas.

El peso de cada una de estos instrumentos de evaluación en la nota final de la asignatura será el siguiente:

Asignatura	Materia	Módulo	Porcentajes sobre la nota (%)		
			EE	EC	PA
Métodos Numéricos de la Ingeniería	Matemáticas	Optativo	70*	30**	0

* Para aprobar la asignatura será necesario tener aprobado el examen escrito.

** Actividades no recuperables

- Para el examen escrito (EE) a lo largo del semestre se realizarán diferentes pruebas escritas, de manera que el alumno pueda eliminar la materia y no sea necesario la realización de un examen final. Si alguna de ellas no la superara, el alumno podrá ir al examen final realizando la parte correspondiente.
- Los alumnos que aprueben las pruebas escritas (EE), tendrán como calificación final de la asignatura, la suma de ellas y las correspondientes a las actividades de Evaluación continua (EC).
- El alumno podrá presentarse a las actividades EC que desee, sumándose las notas obtenidas a la calificación conseguida en EE. Para hacer la suma, tiene que haberse superado el EE y además la suma de todas (EE+EC) tiene que ser de 5.
- Los alumnos que no superen el examen escrito (EE), tendrán como calificación final la obtenida en dicho examen.

B) Prueba de evaluación Global :

- Examen escrito que consta:
 - a) Parte común (PC): Supondrá el 70% de la calificación.
 - b) Parte específica (PE): Supondrá el 30% de la calificación.

- Para los alumnos que se presenten a las convocatorias extraordinarias de Junio/Julio y Noviembre/Diciembre se les hará una prueba global con las mismas características que la anterior.

Asignatura	Materia	Módulo	Porcentajes sobre la nota (%)		
			PC	PE	-
Métodos numéricos de la Ingeniería	Matemáticas	Optativo	70	30	.

Importante

La elección entre el sistema de evaluación continua o la prueba de evaluación global corresponde al estudiante. El mismo tendrá que comunicar al profesor por escrito el tipo de evaluación elegida durante las tres primeras semanas. Cuando un estudiante no realice una comunicación se entenderá que opta por la evaluación continua.

Bibliografía y otros recursos

I. Bibliografía complementaria al material proporcionado en las actividades presenciales

De texto (teoría y problemas):

- *Métodos Numéricos para ingenieros (quinta edición)* (2007). Chapra S. C. y Canale, R. P. Mc Graw Hill.
- *Métodos Numéricos. Teoría, problemas y prácticas con MATLAB* (1999). Infante, J. A. y Rey, J. M. Pirámide.
- *Métodos numéricos aplicados a la ingeniería* (1999). Akai, T. J. México, D.F. Limusa, cop.
- *Métodos numéricos con aplicaciones en excel (2005)*. Quintana, P., Villalobos, E. y Cornejo, M. C. Reverté.
- *Métodos Numéricos. Teoría, problemas y prácticas con MATLAB* (1999). Infante, J. A. y Rey, J. M. Pirámide.
- *Métodos numéricos. Problemas resuelto y prácticas* (2009). García I. A. y Maza S, Edicions de la Universitat de Leida.
- *Análisis y Métodos numéricos* (2011). Vázquez, C. y De Burgos J. , García-Maroto Editores S-L.
- *Algoritmos en grafos y redes* (1992). Pelegrin, B, Ed: PPU
- *Investigación Operativa* (1993). Ríos, S, Ed: Ramón Areces

II. OTROS RECURSOS

Como consecuencia de la integración de las asignaturas del Plan de Estudios en el Campus Virtual de la Universidad de Extremadura, se hará uso cuando la actividad lo requiera, de herramientas del mencionado entorno virtual.

Asimismo, se podrá emplear la Web del centro para informar a los alumnos de cuestiones relacionadas con la titulación, asignatura, exámenes...

Horario de tutorías

Tutorías Programadas: Los horarios de tutorías programadas ECTS dependerán de la formación de los grupos. En cualquier caso, se harán públicos en el Campus virtual al comienzo de la asignatura.

Tutorías de libre acceso: Las tutorías se publicarán en la Web del centro, en el campus virtual y en la puerta del despacho del profesor en los plazos previstos por la normativa vigente de tutorías.

Recomendaciones

- Para poder cursar de forma adecuada la asignatura es recomendable que el estudiante haya cursado las asignaturas de Cálculo, Álgebra lineal, Ampliación de Cálculo y Ecuaciones diferenciales.
- Es recomendable la asistencia a las clases de teoría, seminarios y laboratorios.
- Además el alumno debe acostumbrarse a resolver dudas que puedan surgirles en la horas de tutorías