



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Métodos Matemáticos en la Ingeniería Eléctrica y Electrónica” (1130037) del curso académico “2007-2008”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electrónica Industrial (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM781LK6PYA0NLDkUy0SGaGInKd.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM781LK6PYA0NLDkUy0SGaGInKd	PÁGINA	1/9

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
TITULACIÓN:	<i>I. T. I. Especialidad en Electrónica Industrial</i>		
NOMBRE:	<i>Métodos Matemáticos Ingeniería Eléctrica y Electrónica</i>		
NOMBRE (INGLÉS):	<i>Mathematical Methods in Electric and Electronic Engineering</i>		
CÓDIGO:	<i>1130037</i>	AÑO DE PLAN ESTUDIO:	<i>2001</i>
TIPO:	<i>Optativa</i>		
CRÉDITOS:	Totales	Teóricos	Prácticos
L.R.U.	<i>6</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
E.C.T.S.	<i>5</i>	<i>2,5</i>	<i>2,5</i>
CURSO:	<i>Tercero</i>	CUATRIMESTRE:	<i>2º</i>
		CICLO:	<i>1º</i>

COORDINADOR DESIGNADO POR EL DEPARTAMENTO:
<i>Dr. D. Julio R. Fernández García</i>

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:	<i>Dr. D. Julio R. Fernández García</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>Matemática Aplicada II</i>		
ÁREA:	<i>Matemática Aplicada</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>P14</i>	TELÉFONO:	<i>954552853</i>
E-MAIL:	<i>julio@us.es</i>		
URL WEB:	<i>http://www.personal.us.es/julio</i>		

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA	
1. Descriptores según BOE	
Estudio cualitativo de sistemas de ecuaciones diferenciales. Variable compleja. Transformada Z.	

2. Situación	
2.1. Conocimientos y destrezas previos	
Tener los conocimientos correspondientes a las asignaturas de Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería y Ampliación de Matemáticas.	
2.2. Contexto dentro de la titulación	
Se imparte en el tercer curso y profundiza en cuestiones matemáticas que son requeridas por las asignaturas tecnológicas.	

3. Competencias que se desarrollan
3.1. Genéricas o transversales
Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 1, se entrena débilmente; 2, se entrena de forma moderada; 3, se entrena de forma intensa; 4, entrenamiento definitivo de la competencia (no se volverá a entrenar después).
<ul style="list-style-type: none"> (1) Capacidad de análisis y síntesis 3 (2) Capacidad de organización y planificación. 3 (3) Comunicación oral y escrita. 3 (4) Conocimientos de informática. 3 (5) Capacidad de gestión de la información. 3 (6) Resolución de problemas .3 (7) Toma de decisiones. 3 (8) Trabajo en equipo. 3 (9) Razonamiento crítico. 3 (10) Aprendizaje autónomo. 3 (11) Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica .3
3.2. Específicas
Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 1, se entrena débilmente; 2, se entrena de forma moderada; 3, se entrena de forma intensa; 4, entrenamiento definitivo de la competencia (no se volverá a entrenar después).
Cognitivas(saber):
<ul style="list-style-type: none"> (1) Matemáticas 3 (2) Conocimientos de informática 3
Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):
<ul style="list-style-type: none"> (1) Gestión de la información. Documentación. 3 (2) Nuevas Tecnologías. 3 (3) Toma de decisión. 3 (4) Planificación, organización y estrategia. 3 (5) Estimación y programación del trabajo. 3
Actitudinales(ser):
<ul style="list-style-type: none"> (1) Mostrar actitud crítica y responsable. 3 (2) Valorar el aprendizaje autónomo. 3 (3) Mostrar interés en la ampliación de conocimientos y búsqueda de la información. 3 (4) Valorar la importancia del trabajo en equipo. 3 (5) Estar dispuesto a reconocer y corregir errores. 3 (6) Respetar las opiniones y decisiones ajenas. 3

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM781LK6PYA0NLDkUy0SGaGIInKd	PÁGINA	3/9

4. Objetivos

El imparable avance de la informática ha posibilitado la ejecución de tareas que sin su contribución resultan imposibles. En cuanto a su aplicación a las actividades industriales citaremos sólo las dos que serán objeto de estudio en esta asignatura: el análisis de modelos de sistemas que hasta hace muy poco se limitaba a los modelos lineales y el procesamiento digital de la señal que permite realizar manipulaciones para mejorar la calidad de la información transmitida entre diversos dispositivos.

El objetivo básico de esta asignatura es dotar a los alumnos de los conocimientos y herramientas básicas que le permitan conocer las diversas técnicas matemáticas que permiten realizar el procesamiento digital de la señal, así como el comportamiento de los sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales tales como su estabilidad, comportamiento periódico y comportamiento caótico.

5. Metodología

La asignatura, que tiene una asignación lectiva de 6 créditos (60 horas), se impartirá en el segundo cuatrimestre con una distribución de 4 horas semanales. Del número total de horas, 30 estarán dedicadas a las clases teóricas y las 30 restantes a las clases prácticas con ordenar y se impartirán en un aula del Centro de Cálculo de la Escuela, y se utilizará el programa Matlab procurando familiarizar a los alumnos con las posibilidades y ventajas que constituye la utilización de elementos de cálculo numérico y simbólico.

Además de las clases de teoría y de prácticas, los alumnos dispondrán de 6 horas semanales de tutoría donde se podrán consultar aspectos relativos a la asignatura, así como disponer de una atención personalizada.

Número de horas de trabajo del alumno

5.1. Primer Semestre		Nº de horas
Clases teóricas		21
Clases prácticas		21
Exposiciones y seminarios		
Tutorías especializadas	A) Colectivas	
	B) Individuales	
Realización de actividades académicas dirigidas:		
A) Con presencia del profesor: (en aula de informática)		18
B) Sin presencia del profesor:		
Otro trabajo personal Autónomo:		
A) Horas de estudio:		48,33
B) Preparación de Trabajo Personal:		25
C)		
D)		
E)		
F)		
Realización de exámenes:		
Examen escrito:		
Exámenes orales:		
Otros:		
Trabajo total del estudiante		133,33

Código:PFIRM781LK6PYA0NLDkUy0SGaGIInKd.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM781LK6PYA0NLDkUy0SGaGIInKd	PÁGINA	4/9

6. Técnicas docentes		
(Señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):		
Sesiones académicas teóricas: X	Exposición y debate:	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas: X	Visitas y excursiones:	Controles de lectura obligatoria:
Otras (especificar): Sesiones académicas dirigidas teórico/prácticas en aulas de Informática con programas y aplicaciones específicas.		
6.1. Desarrollo y justificación		
<ul style="list-style-type: none"> • Horas presenciales: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Las clases teóricas y prácticas se desarrollarán en el aula, intercalando problemas y ejercicios entre las explicaciones teóricas cuando se estime oportuno. ✓ En el transcurso de las clases teóricas y prácticas se utilizarán los recursos técnicos necesarios (transparencias, medios de proyección, etc.) ✓ En las clases teóricas y prácticas se intentará que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para que pueda alcanzar los objetivos propuestos. ✓ En las tutorías colectivas se resolverán las dudas planteadas por los alumnos sobre las clases teórico/prácticas o sobre las relaciones de problemas que los alumnos deben realizar. ✓ En el aula de ordenadores, el alumno, en presencia del profesor, resolverá problemas preparados al efecto, procurando que respondan a cuestiones relacionadas con el bloque temático que se esté desarrollando. Su finalidad básica es que, por un lado, el alumno tenga conocimiento sobre la utilidad y alcance del software matemático y, por otro lado, para reforzar conceptos teóricos desarrollados así como los procedimientos utilizados en la resolución de problemas. <p style="text-align: center;">De lo anterior, se desprende que, en las horas presenciales asignadas a cada tema, se realizarán, con el profesor de la asignatura, las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Presentación general del tema. ○ Explicación de los contenidos teóricos básicos. ○ Resolución de ejercicios de aplicación directa de los contenidos. ○ Resolución de diferentes modelos de problemas. ○ Guía para el estudio personal de cada tema. ○ Resolución de dudas y/o cuestiones planteadas por los alumnos. ○ Actividades de autoevaluación. • Horas no presenciales para el estudio diario de la asignatura: <ul style="list-style-type: none"> ✓ El alumno debe estudiar los conceptos básicos necesarios para cubrir los objetivos específicos de la asignatura. ✓ El alumno debe resolver los problemas propuestos por el profesor. ✓ El alumno debe realizar los trabajos académicamente dirigidos que se le propongan. ✓ Cada profesor atenderá a los alumnos en tutorías individuales en el horario indicado en su respectivo despacho así como en la página web de la Escuela 		

- Universitaria Politécnica y en las páginas webs personales.
- ✓ El profesor podrá atender tutorías virtuales, no presenciales, en función de la disponibilidad de este recurso.
 - ✓ El alumno deberá responder a cuestionarios de evaluación y autoevaluación de forma virtual o no presencial.

7. Programa de la asignatura

Tema 1.- Introducción a Matlab.

Tema 2.- Funciones de variable compleja.

Tema 3.- La transformada Z.

Tema 4.-La transformada de Fourier.

Tema 5.- Estudio cualitativo de los sistemas de ecuaciones diferenciales.

8. Bibliografía y otras fuentes documentales

Se facilitaran guiones para el seguimiento de los diversos temas. Junto a los mismos se recomienda la bibliografía que se indica a continuación.

8.1. General

James, G. Matemáticas avanzadas para Ingeniería. Prentice Hall. 2002

Simmons, F. Ecuaciones diferenciales. Ed. MacGraw-Hill. 1972.

8.2. Específica o complementaria

San Martín J., Tomeo, V., Uña I. Métodos Matemáticos. Ed. Paraninfo 2005.

Golubitsky M. y Dellnitz M. Álgebra lineal y ecuaciones diferenciales con uso de Matlab.

Kryszig, E. Matemáticas avanzadas para ingeniería. Tomos I y II. Ed. Limusa. 1990.

Wunsch, W. Variable compleja con aplicaciones. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. 1997

Chan Man, C. Perturbation methods, instability, catastrophe and chaos. Ed. World Scientific. 1999.

Verhulst, F. Nonlinear Differential. Equations and Dynamical Systems. Ed. Springer. 1996.

Churchil, R, y Brown, J. Variable compleja y aplicaciones. Ed McGraw-Hill. 1986.

Hueso, J.L. Matemática Aplicada. Prácticas con Matlab. Univ. Politécnica de Valencia. 1999.

Quintela, P. Matemáticas en Ingeniería con Matlab. Univ. Santiago de Compostela. 2000.

Papoulis, A. The Fourier integral and its applications . Ed. MacGraw-Hill. 1962

Hale, Kocak. Dynamics and Bifurcations. Ed. Springer, 1998.

Código:PFIRM781LK6PYA0NLDkUy0SGaGIInKd.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM781LK6PYA0NLDkUy0SGaGIInKd	PÁGINA	6/9

9. Técnicas de evaluación

Para evaluación del alumno se tendrá en cuenta la participación del alumno en el desarrollo de las actividades docentes que se propongan y la asimilación progresiva de los contenidos y procedimientos que se estudian, siendo requisito imprescindible la asistencia al menos al 80% de las clases para poder superar la asignatura. Se propondrán una serie de ejercicios a resolver en clase y unos trabajos que los alumnos deberán realizar en un plazo de tiempo preestablecido dependiendo de la complejidad de los mismos. Para aquellos alumnos que justifiquen la asistencia a clase, la calificación final de la convocatoria de Junio se obtendrá ponderando los ejercicios de clase en 20% y los trabajos en un 80%.

No está prevista la realización de una prueba final en la convocatoria de Junio. Para las demás convocatorias habrá un examen teórico-práctico, en las fechas que determine la Junta de Centro de la Escuela Universitaria Politécnica.

Código:PFIRM781LK6PYA0NLDkUy0SGaGIInKd.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM781LK6PYA0NLDkUy0SGaGIInKd	PÁGINA	7/9

10. Organización docente semanal (Sólo indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

	Sesiones Teóricas		Sesiones Prácticas		Actividad 1 Ponderador (P):		Actividad 2 Ponderador (P):		Actividad 3 Ponderador (P):		Actividad 4 Ponderador (P):		Exam.	Temas del temario a tratar
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
1ª Seman	2,00	3,00	2,00	3,00	0	0	0	0		0		0	0	1
2ª Seman	2,00	3,00	2,00	3,00	0	0	0	0		0		0	0	1
3ª Seman	2,00	3,00	2,00	3,00	1	0	0	0		0		0	0	1
4ª Seman	2,00	3,00	2,00	3,00	0	4	0	0		0		0	0	2
5ª Seman	2,00	3,00	2,00	3,00	0	0	0	0		0		0	0	2
6ª Seman	2,00	3,00	2,00	3,00	1	0	0	0		0		0	0	2
7ª Seman	2,00	3,00	2,00	3,00	0	4	0	0		0		0	0	3
8ª Seman	2,00	3,00	2,00	3,00	0	0	0	0		0		0	0	3
9ª Seman	2,00	3,00	2,00	3,00	1	0	0	0		0		0	0	3
10ª Seman	2,00	3,00	2,00	3,00	0	4	0	0		0		0	0	4
11ª Seman	2,00	3,00	2,00	3,00	0	0	0	0		0		0	0	4
12ª Seman	2,00	3,00	2,00	3,00	1	0	0	0		0		0	0	4
13ª Seman	2,00	3,00	2,00	3,00	0	4	0	0		0		0	0	5
14ª Seman	2,00	3,00	2,00	3,00	0	0	0	0		0		0	0	5
15ª Seman	2,00	3,00	2,00	3,00	1	0	0	0		0		0	0	5
16ª Seman						4								
17ª Seman														
18ª Seman														
19ª Sema														
20ª Sema														
Total de horas		52,5		52,5		25								
Total de ECTS		1,97		1,97		0,94								

Actividad 1	Trabajos
Actividad 2	
Actividad 3	
Actividad 4	

11. Temario desarrollado

Tema 1.- Introducción a Matlab.

Matrices y órdenes básicas. Polinomios. Representaciones gráficas. Breves nociones de programación.

Tema 2.- Funciones de variable compleja.

Introducción. Funciones de variable compleja. Derivación de funciones de variable compleja. Series. Singularidades, ceros y residuos. Integración. Aplicaciones a la ingeniería.

Tema 3.- La transformada Z.

Introducción. Aplicación de la transformada de Laplace al estudio de circuitos eléctricos. Estabilidad. Programas para representar señales en un sistema LIT. Señales discretas. La transformada Z. Propiedades. La transformada Z inversa. Sistemas de tiempo discreto y ecuaciones en diferencias. Sistemas lineales discretos: caracterización.

Tema 4.-La transformada de Fourier.

La transformada de Fourier. Propiedades. La respuesta en frecuencia. Transformada de la función escalón e impulso. Transformada de Fourier en tiempo discreto. Aplicaciones

Tema 5.- Estudio cualitativo de los sistemas de ecuaciones diferenciales.

Sistemas autónomos. Plano de fases. Trayectorias y puntos de equilibrio. Tipos de puntos críticos. Estabilidad de puntos críticos en sistemas lineales. Puntos críticos simples de sistemas no lineales y estabilidad. Método directo de Liapunov. Soluciones periódicas. Criterio de Bendixon. Teorema de Poincaré- Bendixon.

12. Mecanismos de control y seguimiento

La evaluación del trabajo profesor/alumno y el desarrollo de la docencia se realizará mediante la cumplimentación de cuestionarios de evaluación de la actividad docente de forma global, cuyo principal objetivo es el de mejorar la práctica docente y proporcionar mecanismos de control para la consecución de los objetivos propuestos. Estos cuestionarios se entregarán al alumno a lo largo del curso y se garantizará el anonimato. Se motivará al alumno a participar en este proceso de evaluación de la docencia.

Código:PFIRM781LK6PYA0NLDkUy0SGaGInKd.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM781LK6PYA0NLDkUy0SGaGInKd	PÁGINA	9/9