



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaría de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Métodos Matemáticos de la Ingeniería Eléctrica y Electrónica” (1120039) del curso académico “2008-2009”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electricidad (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM949RYN0HLvmuadw6ydIYv17e5.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM949RYN0HLvmuadw6ydIYv17e5	PÁGINA	1/8



00000087081835605201Y

**CURSO ACADÉMICO 2008/2009**

Escuela Universitaria Politécnica

Dep. Matemática Aplicada II

Métodos Matemáticos en la Ingeniería Eléctrica y Electrónica

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**Titulación:** INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.ESPECIALIDAD EN ELECTRICIDAD (Plan 2001) (2001)**Nombre:** Métodos Matemáticos en la Ingeniería Eléctrica y Electrónica**Código:** 1120039**Año del plan de estudio:** 2001**Tipo:** Optativa**Créditos totales (LRU):** 6,00**Créditos LRU teóricos:** 3,00**Créditos LRU prácticos:** 3,00**Créditos totales (ECTS):** 5,00**Créditos ECTS teóricos:** 2,50**Créditos ECTS prácticos:** 2,50**Horas de trabajo del alumno por crédito ECTS:** 26,67**Curso:** 3**Cuatrimestre:** 2^o**Ciclo:** 1**DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES**

Nombre	Departamento	Despacho	email
JULIO R. FERNANDEZ GARCIA	Matemática Aplicada II	P-14	julio@us.es

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA**1. Descriptores:**

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:**3.1. Competencias transversales/genéricas:**

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).

Competencias	Valoración			
	1	2	3	4
Referencia				

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM949RYN0HLvmuadw6ydIYv17e5	PÁGINA	2/8

Capacidad de análisis y síntesis			✓	
Capacidad de organizar y planificar			✓	
Comunicación oral en la lengua nativa			✓	
Comunicación escrita en la lengua nativa			✓	
Habilidades elementales en informática			✓	
Resolución de problemas			✓	
Toma de decisiones			✓	
Capacidad de crítica y autocrítica			✓	
Trabajo en equipo			✓	
Capacidad para aplicar la teoría a la práctica			✓	
Habilidad para trabajar de forma autónoma			✓	

3.2. Competencias específicas:

Cognitivas(saber):

- (1) Matemáticas 3
- (2) Conocimientos de informática 3

Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):

- (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):

- (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

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 ordenador 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.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM949RYN0HLvmuadw6ydIYv17e5	PÁGINA	3/8

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.

5.a Número de horas de trabajo del alumno

SEGUNDO SEMESTRE. Actividades y horas:

- Teoría (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $30,00 + 36,60 = 66,60$
- Prácticas (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $30,00 + 16,50 = 46,50$
- Exámenes (Total de horas): $0,00$
- Trabajos (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $0,00 + 20,00 = 20,00$
- Trabajo de Investigación (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $0,00 + 0,00 = 0,00$

6. Técnicas Docentes:

Sesiones académicas teóricas: [X]

Exposición y debate: []

Tutorías especializadas: [X]

Sesiones académicas prácticas: [X]

Visitas y excursiones: []

Controles de lecturas obligatorias: []

Otras:

Sesiones académicas dirigidas teórico/prácticas en aulas de Informática con programas y aplicaciones específicas.

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN

Horas presenciales:

- 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.

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:

- o Presentación general del tema.
- o Explicación de los contenidos teóricos básicos.
- o Resolución de ejercicios de aplicación directa de los contenidos.
- o Resolución de diferentes modelos de problemas.
- o Guía para el estudio personal de cada tema.
- o Resolución de dudas y/o cuestiones planteadas por los alumnos.
- o Actividades de autoevaluación.

Horas no presenciales para el estudio diario de la asignatura:

- 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.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM949RYN0Hlvmuadw6ydIYv17e5	PÁGINA	4/8

- 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. Bloques Temáticos:

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

8.1. General:

A continuación se lista la bibliografía general de la asignatura

- James, G. *Matemáticas avanzadas para Ingeniería* (2002)

- Simmons, F. *Ecuaciones diferenciales* (1972)

8.2. Específica :

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*.

Krystzsig, 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 aplicaciones* . Ed. MacGraw-Hill. 1962

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

8.3. Observaciones:

Se facilitaran guiones para el seguimiento de los diversos temas. Junto a los mismos se recomienda la bibliografía indicada anteriormente.

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:PFIRM949RYN0HLvmuadw6ydIYv17e5. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM949RYN0HLvmuadw6ydIYv17e5	PÁGINA	5/8

Código:PFIRM949RYN0HLvmuadw6ydIYv17e5.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM949RYN0HLvmuadw6ydIYv17e5	PÁGINA	6/8

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

H: Horas presenciales

HORAS SEMANALES	Teoría		Prácticas		Trabajos		Trabajo de Investigación		Exámenes	Temario
	H	Total	H	Total	H	Total	H	Total		
Segundo Semestre									Total	-
1ªSemana	2,00	4,44	2,00	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
2ªSemana	2,00	4,44	2,00	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
3ªSemana	2,00	4,44	2,00	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
4ªSemana	2,00	4,44	2,00	3,10	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	2
5ªSemana	2,00	4,44	2,00	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2
6ªSemana	2,00	4,44	2,00	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2
7ªSemana	2,00	4,44	2,00	3,10	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	3
8ªSemana	2,00	4,44	2,00	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3
9ªSemana	2,00	4,44	2,00	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3
10ªSemana	2,00	4,44	2,00	3,10	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	4
11ªSemana	2,00	4,44	2,00	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4
12ªSemana	2,00	4,44	2,00	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4
13ªSemana	2,00	4,44	2,00	3,10	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	5
14ªSemana	2,00	4,44	2,00	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5
15ªSemana	2,00	4,44	2,00	3,10	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	5
Nº total de horas	30,00	66,60	30,00	46,50	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	-

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. Mecanismo de control y seguimiento

La evaluación del trabajo profesor/alumno y el desarrollo de la docencia se realizará mediante la cumplimentación de cuestionarios de

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM949RYN0HLvmuadw6ydIYv17e5	PÁGINA	7/8

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.

13. Horarios de clases y fechas de exámenes

Los horarios y fechas de exámenes serán los acordados por la Junta de Facultad o Escuela y publicados por la misma

Código:PFIRM949RYN0HLvmuadw6ydIYv17e5.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM949RYN0HLvmuadw6ydIYv17e5	PÁGINA	8/8