

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Metodos matematicos

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Metodos matematicos
<b>Titulación</b>	09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Módulos</b>	Formacion basica
<b>Materias</b>	Matematicas
<b>Carácter</b>	Basica
<b>Código UPM</b>	95000019
<b>Nombre en inglés</b>	Mathematical methods

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	4.5	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

CEB1 - 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

CEB4 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería

CG1 - 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

CG2 - 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

CG4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

## Resultados de Aprendizaje

---

RA153 - Conocimiento y comprensión de la teoría de Cauchy para la resolución de integrales complejas

RA149 - Capacidad de formalizar y analizar matemáticamente problemas de ingeniería

RA154 - Habilidad para resolver integrales utilizando residuos

RA152 - Capacidad para manejar adecuadamente las series complejas

RA155 - Conocimiento de las transformadas integrales y habilidad para aplicarlas en problemas de ingeniería

RA156 - Modelización de fenómenos físicos en términos matemáticos mediante ecuaciones diferenciales

RA151 - Capacidad para manejar correctamente las funciones de variable compleja y habilidad para resolver problemas que involucren dichas funciones

RA150 - Representación de funciones mediante series de Fourier

RA613 - Resolución y estudio cualitativo de ecuaciones diferenciales ordinarias

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Sanchez Avila, Maria Del Carmen	A-305	carmen.sanchez.avila@upm.es	
Ballesteros Olmo, Francisco <b>(Coordinador/a)</b>	A-310	francisco.ballesteros@upm.es	
Corcuera Labrado, Maria Isabel De	A-309	mariaisabel.decorcuera@upm.es	
Cuadrado Ebrero, Maria Luisa	A-311	marialuisa.cuadrado@upm.es	
Rubia Hernandez, Valentin De La	A-313	valentin.delarubia@upm.es	
Goñi Menoyo, Jose Miguel	A-205	josemiguel.goni@upm.es	

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

## Temario

---

1. Series de Fourier
  - 1.1. Desarrollos ortogonales
  - 1.2. Series de Fourier
  - 1.3. Convergencia
2. Variable compleja
  - 2.1. Funciones de variable compleja
  - 2.2. Límites y continuidad
  - 2.3. Derivabilidad y holomorfía
  - 2.4. Integración en el campo complejo
  - 2.5. Series complejas
  - 2.6. Teoría de residuos
  - 2.7. Transformadas de Laplace y de Fourier
3. Ecuaciones diferenciales
  - 3.1. Modelización: Ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones en derivadas parciales
  - 3.2. Ecuaciones y sistemas diferenciales de primer orden
  - 3.3. Ecuaciones diferenciales de orden superior

## Cronograma

**Horas totales:** 54 horas

**Horas presenciales:** 54 horas (46.2%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>1.1 Funciones ortogonales. Ejercicios.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>1.2.a Series de Fourier. Ejercicios</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>1.2.b Series de Fourier. 1.3.a Convergencia. Ejercicios.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	<b>1.3.b Convergencia. 2.1.a Funciones de variable compleja. Ejercicios.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	<b>2.1.b Funciones de variable compleja. 2.2 Límites y continuidad. 2.3.a Derivabilidad y holomorfía. Ejercicios.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	<b>2.3.b Derivabilidad y holomorfía. Ejercicios.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	<b>2.3.c Derivabilidad y holomorfía. 2.4.a Integración. Ejercicios.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	<b>2.4.b Integración. Ejercicios.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Actividades en aula o actividades individual/grupal en otros sitios de trabajo establecidas por el profesor en el grupo y realizadas a lo largo del semestre</b> Duración: 02:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial

Semana 9	<p><b>VACACIONES (El número exacto de esta semana dependerá del comienzo del segundo semestre del curso 2016-2017, que establecerá el Centro)</b></p> <p>Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
Semana 10	<p><b>2.5. Series complejas. Ejercicios.</b></p> <p>Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 11	<p><b>2.6.a Teoría de residuos. Ejercicios.</b></p> <p>Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>PRIMERA PRUEBA PARCIAL sobre los temas 1 (completo) y tema 2 (apartados 2.1, 2.2 y 2.3). La fecha exacta está condicionada a la planificación docente de la Subdirección-Jefatura de Estudios</b></p> <p>Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 12	<p><b>2.6.b Teoría de residuos. 2.7 Transformadas de Laplace y de Fourier. Ejercicios.</b></p> <p>Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13	<p><b>3.1 Modelización: EDO y EDP. 3.2.a Ecuaciones y sistemas diferenciales de primer orden. Ejercicios.</b></p> <p>Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 14	<p><b>3.2.b Ecuaciones y sistemas diferenciales de primer orden. Ejercicios. 3.3.a Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior. Ejercicios</b></p> <p>Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Prueba virtual (Se realizará a través del curso Moodle de la asignatura)</b></p> <p>Duración: 02:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 15	<p><b>3.3.b Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior. Ejercicios</b></p> <p>Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Actividades en aula o actividades individual/grupal en otros sitios de trabajo establecidas por el profesor en el grupo y realizadas a lo largo del semestre</b></p> <p>Duración: 03:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>

Semana 16				<p><b>SEGUNDA PRUEBA PARCIAL sobre los temas 2 (apartados 2.4, 2.5, 2.6 y 2.7) y tema 3 (completo)</b></p> <p>Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p><b>PRUEBA FINAL ÚNICA</b></p> <p>Duración: 03:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>
Semana 17				

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.



## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Actividades en aula o actividades individual/grupal en otros sitios de trabajo establecidas por el profesor en el grupo y realizadas a lo largo del semestre	02:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	5%		CG4, CG2, CG5, CG1, CEB1, CEB4
11	PRIMERA PRUEBA PARCIAL sobre los temas 1 (completo) y tema 2 (apartados 2.1, 2.2 y 2.3). La fecha exacta está condicionada a la planificación docente de la Subdirección-Jefatura de Estudios	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%		CEB1, CEB4, CG5
14	Prueba virtual (Se realizará a través del curso Moodle de la asignatura)	02:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	5%		CEB4, CG4, CG5, CG1, CEB1
15	Actividades en aula o actividades individual/grupal en otros sitios de trabajo establecidas por el profesor en el grupo y realizadas a lo largo del semestre	03:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	5%		CG4, CG2, CG5, CEB1, CEB4, CG1
16	SEGUNDA PRUEBA PARCIAL sobre los temas 2 (apartados 2.4, 2.5, 2.6 y 2.7) y tema 3 (completo)	03:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	45%		CEB4, CG4, CG2, CEB1, CG5, CG1
16	PRUEBA FINAL ÚNICA	03:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CEB1, CEB4, CG4, CG2, CG5, CG1

## Criterios de Evaluación

Como **criterio general**, el alumno superará la asignatura si obtiene una calificación superior o igual al 50% de la calificación máxima posible (por ejemplo, 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos) en la modalidad de evaluación que él decida.

**CONVOCATORIA ORDINARIA** Los alumnos serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. En cumplimiento de la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, los alumnos que lo deseen serán evaluados mediante una única prueba final, siempre y cuando lo comuniquen al Coordinador de la asignatura mediante solicitud presentada en el registro de la ETS de Ingenieros de Telecomunicación 7 días antes de la celebración de la primera prueba parcial del curso, cuya fecha exacta se fijará en el calendario de evaluaciones del semestre. La presentación de este escrito supondrá la renuncia a la evaluación continua.

La calificación de la asignatura mediante evaluación continua se llevará a cabo con los siguientes elementos:

- Actividad en el aula, establecida por el profesor (10%).
- Prueba telemática en plataforma Moodle (5%). Esta prueba virtual se realizará en el Curso General de Moodle y consistirá en varias preguntas de respuesta múltiple.
- Primera prueba parcial (40%).
- Segunda prueba parcial (45%).

Las pruebas parciales serán comunes a todos los alumnos que sigan la modalidad de evaluación continua; en cambio, las actividades en aula son propias de cada grupo y, aunque se han reflejado en las semanas 8 y 16 del cronograma, dicha evaluación se podrá llevar a cabo durante cualquier día del curso según considere el profesor del grupo.

En caso de no seguir el procedimiento de evaluación continua, la calificación será la correspondiente a la **PRUEBA FINAL ÚNICA, presencial y escrito**, que se realizará el día señalado por la Subdirección-Jefatura de Estudios de la ETSI de Telecomunicación.

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA** La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará mediante un **único examen**, que será calificado sobre 10 puntos y que se celebrará en la fecha que apruebe la Junta de Escuela de la ETSI Telecomunicación.



CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación  
**PROCESO DE COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS**

ANX-PR/CL/001-01: GUÍA DE APRENDIZAJE



Código PR/CL/001

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
C. Sánchez, Variable compleja y Transformada de Laplace, Servicio de Publicaciones de Fundetel, Madrid, 2010.	Bibliografía	Básica
W.E. Boyce; R.C. DiPrima, Ecuaciones diferenciales y problemas con valores de la frontera, Limusa Noriega Editores, México, 2010.	Bibliografía	Básica
J.W. Brown; R.V. Churchill, Variable compleja y aplicaciones, McGraw-Hill, Madrid, 2004.	Bibliografía	Básica
J.C. Angulo; Variable Compleja: resolución de problemas y aplicaciones, Paraninfo, Madrid 2012.	Bibliografía	Básica
D.G.Zill; R.Cullen, Matemáticas avanzadas para ingeniería, vol. 1: Ecuaciones diferenciales, McGraw-Hill, México, 2008	Bibliografía	
G. Vera, Variable compleja, problemas y complementos, Textos universitarios, coedición con RSME, 2013.	Bibliografía	
M. Molero; A. Salvador; M.T. Menárguez; L. Garmendia, Análisis matemático para ingeniería, Prentice Hall, Madrid, 2007.	Bibliografía	
R.Cabanes, Análisis de Fourier (series y transformadas): 25 problemas útiles, García-Maroto, Madrid, 2008.	Bibliografía	
M. Cordero; M.Gómez, Ampliación de matemáticas: variable compleja y ecuaciones diferenciales, García-Maroto, Madrid, 2008.	Bibliografía	
A.D.Wunsch; Variable compleja con aplicaciones, Pearson Educación/Addison-Wesley, México, 1999.	Bibliografía	
A.D.Osborne, Complex Variables and Their Applications, Addison Wesley, New York, 1999.	Bibliografía	
Cursos Moodle de la asignatura (grupo y curso)	Otros	
Aula de clase	Equipamiento	