

## **Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación** **30306 - Matemáticas III**

**Guía docente para el curso 2011 - 2012**

**Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Esmeralda Mainar Maza** esmemain@unizar.es
- **Ana María Milagros Fernández-Ferreiros Erviti** aferviti@unizar.es
- **Carmen Rodrigo Cardiel** carmenr@unizar.es
- **Marta Andres Rodrigo** maanro@unizar.es
- **Gerardo Lahuerta Barbero**
- **Vanesa Cortés Utrillas** vcortes@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Para seguir esta asignatura es imprescindible tener claros los conceptos y saber aplicar las técnicas correspondientes tanto a las asignaturas de Matemáticas de los dos cursos de Bachillerato (Ciencia y Tecnología) como a las asignaturas Matemáticas I y Matemáticas II que se imparten en el primer semestre del curso

---

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

Los horarios de clase y prácticas y el calendario de exámenes se fijan desde la dirección del Centro.

Los horarios de los exámenes se harán públicos siguiendo la normativa de la Universidad

---

### **Inicio**

---

# **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

**1:**

Conoce y sabe aplicar los resultados del cálculo diferencial e integral de funciones reales en una y varias variables

**2:**

Sabe resolver ecuaciones diferenciales elementales de orden uno y lineales

**3:**

Entiende y sabe obtener e interpretar la solución general de la ecuación de ondas

**4:**

Sabe utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

Matemáticas III es la asignatura que completa la formación matemática del graduado en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación.

En ella, el alumno debe aprender a relacionar y aplicar los conceptos y técnicas desarrolladas en las asignaturas previas para a partir de ellas, abordar las propias de los problemas específicos de la Ingeniería de Telecomunicación

---

## **Contexto y competencias**

---

### **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

#### **La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

El objetivo es que el alumno consolide los aspectos básicos de las Matemáticas y aprenda a relacionarlos para adquirir la capacidad de desarrollarlos y adaptarlos a la resolución de los problemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación.

Es prioridad de la asignatura que el alumno llegue a ser capaz de afrontar un problema de forma rigurosa, analizando las técnicas y estrategias disponibles para seleccionar la más eficaz y analizar los resultados obtenidos

#### **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

La asignatura de Matemáticas III tiene asignados 6 créditos ECTS y se imparte durante el segundo cuatrimestre del primer curso del Grado.

Su estudio contribuye a la capacitación del alumno para abordar los problemas propios de la Ingeniería y adaptarse a la evolución de la tecnología

#### **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

**1:**

Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

**2:**

Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.

- 3:** Trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe.
- 4:** Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- 5:** Resolver 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.

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Alcanzados los resultados de aprendizaje, el alumno debe ser capaz no sólo de aplicar determinadas técnicas, sino de reconocer y analizar su marco de aplicación y su eventual adaptación a los distintos problemas.

Además debe ser capaz de analizar y comunicar con rigor los resultados obtenidos, su alcance y sus limitaciones.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**  
**Examen escrito final**

El examen constará de varios ejercicios y cuestiones teórico prácticas de características y nivel de dificultad similares a las realizadas y propuestas en las clases de teoría, de problemas y sesiones prácticas.

En la calificación se tendrá en cuenta los siguientes puntos:

- El planteamiento razonado de los ejercicios.
- El desarrollo justificado del proceso seguido en la resolución.
- La corrección y orden en el proceso operacional.
- La capacidad para relacionar conceptos.
- La interpretación del resultado.

---

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

Trabajo continuado del alumno: estudio de la teoría, consulta de la documentación puesta a su disposición y bibliografía propuesta, realización de problemas y ejercicios y consulta de dudas

Clases magistrales en las que se desarrollarán los contenidos teóricos ilustrados con los ejemplos y contraejemplos suficientes para facilitar su comprensión

Sesiones prácticas en las que con ayuda del ordenador, se realizarán problemas y ejercicios.

Sesiones de problemas dirigidos en las que de forma participativa se plantearán analizarán y resolverán problemas que exijan tanto la comprensión clara de los conceptos como el establecimiento de relaciones entre los conceptos y técnicas de los distintos temas de la asignatura.

## **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

Tipo I

Clase magistral (42 horas)

Dirigidas al grupo completo en el aula y horario fijados por la Dirección del Centro

**2:**

Tipo III

Clases prácticas (12 horas)

Con los alumnos distribuidos en cuatro subgrupos se desarrollarán en el aula y horario fijados por la dirección del centro.

En estas sesiones, dirigidas por el profesor, los alumnos deberán trabajar los ejercicios propuestos con papel y lápiz y con ordenador

**3:**

Tipo VI

Sesiones de problemas (6 horas)

Realizados con los alumnos distribuidos en grupos de la misma forma que en las sesiones de prácticas, se desarrollarán en aula de acuerdo con el calendario y horario anunciados en clase por el profesor a principio de curso.

**4:**

Este conjunto de actividades permitirá conseguir los resultados de aprendizaje expuestos anteriormente profundizando en:

Aplicar los resultados y técnicas propios del cálculo integral de funciones reales y vectoriales de una y varias variables reales y funciones complejas de variable compleja

Expresar los operadores diferenciales en los distintos sistemas coordenados y aplicarlos al cálculo de integrales de línea y de superficie y al estudio de campos escalares y vectoriales

Resolver ecuaciones diferenciales de orden uno y lineales de orden superior con coeficientes constantes, saber obtener e interpretar la solución general de la ecuación de ondas y aplicar la técnica de separación de

variables para resolver problemas de frontera asociados a la ecuación de la cuerda vibrante y la de Laplace definida en un dominio plano

Plantear, resolver y en su caso analizar el error, de algunos problemas numéricos como el de interpolación polinómica y las fórmulas de cuadratura de tipo interpolatorio

**4:**

Tipo VII

Trabajo personal

**4:**

Tipo VIII

Evaluación (5 horas)

Examen escrito

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Calendario y horario de clases magistrales y sesiones de prácticas: fijado por el centro

Calendario de exámenes: fijado por el centro

Horario de exámenes: fijado por el profesor de acuerdo con la normativa de la Universidad

## Bibliografía

### Bibliografía Recomendada

1. BURGOS ROMÁN, Juan de: Cálculo Infinitesimal de una variable. 2<sup>a</sup> ed. McGraw-Hill, D.L. 2006
2. BURGOS ROMÁN, Juan de: Cálculo Infinitesimal de varias variables. McGraw-Hill/Interamericana, . 2008
- 3 BURDEN, R.L.; FAIRES, J.D.; REYNOLDS, A.C.: Análisis Numérico. 7<sup>a</sup> ed, International Thomson, imp. 2004
4. CHURCHILL R. Variable compleja y aplicaciones Mc Graw Hill 1998
- 5.GALINDO SOTO, F., SANZ GIL, J., TRISTÁN VEGA, L.A.: Guía práctica de cálculo infinitesimal en una variable real. Madrid: Thomson, 2003
- 6.GALINDO SOTO, F., SANZ GIL, J., TRISTÁN VEGA, L.A.: Guía práctica de cálculo infinitesimal en varias variables reales Madrid: Thomson, 2005
7. ISAACSON Analisys of Numerical Methods Jhon Wiley & Sons. Nueva York 1966
8. KINCAID D.,CHENEY W. Análisis numérico (Las matemáticas del cálculo científico). Addison Wesley Iberoamericana. 1994
- 9.MATHEWS J., FINK K. Métodos numéricos con Matlab. Prentice Hall. 1999
- 10 O`NEIL P. Matemáticas avanzadas para ingeniería Thomson 2004
- 11.PITA,C. Cálculo Vectorial Prentice Hall 1995
- 12.RUDIN,W. Análisis real y complejo Mc Graw-Hill, 1988
13. TOMEÓ PERUCHA, V., UÑA JUÁREZ, I., SAN MARTÍN MORENO, J.: Problemas resueltos de cálculo en una variable.

Thomson-Paraninfo, 2007

14. UÑA JUÁREZ, I., SAN MARTÍN MORENO, J., TOMEÓ PERUCHA, V.: Problemas resueltos de cálculo en varias variables. Thomson-Paraninfo, 2007

15. WUNSCH A.D. Variable compleja con aplicaciones Addison Wesley Iberoamericana. 1997

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Burden, Richard L.. Análisis numérico / Richard L. Burden, J. Douglas Faires . 7<sup>a</sup> ed., [reimp.] México [etc.] : International Thomson, imp. 2004
- Burgos Román, Juan de. Cálculo infinitesimal de una variable / Juan de Burgos Román . 2<sup>a</sup> ed. en español Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 2006
- Burgos Román, Juan de. Cálculo infinitesimal de varias variables / Juan de Burgos Román . 2<sup>a</sup> ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill/Interamericana, cop. 2008
- Churchill, Ruel Vance. Variable compleja y aplicaciones / Ruel V. Churchill, James Ward Brown ; traducción Lorenzo Abellanas Rapun . - 5a. ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 2000
- Galindo Soto, Félix. Guía práctica de cálculo infinitesimal en una variable real / Félix Galindo Soto, Javier Sanz Gil, Luis A. Tristán Vega . - 1<sup>a</sup> ed. Madrid [etc.] : Thomson, D. L. 2003
- Galindo Soto, Félix. Guía práctica de cálculo infinitesimal en varias variables / Félix Galindo Soto, Javier Sanz Gil, Luis A. Tristán Vega . 1<sup>a</sup> ed. Madrid [etc.] : Thomson, D.L. 2005
- Isaacson, Eugene. Analysis of numerical methods / Eugene Isaacson, Herbert Bishop Keller . New York [etc.] : John Wiley and Sons, cop. 1966
- Kincaid, David. Análisis numérico : las matemáticas del cálculo científico / David Kincaid y Ward Cheney ; versión en español de Rafael Martínez Enríquez y Carlos Torres Alcaraz . Wilmington, Delaware : Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 1994
- Mathews, John H.. Métodos numéricos con MATLAB / John H. Mathews, Kurtis D. Fink ; traducción, Pedro José Paúl Escolano ; revisión técnica, Antonio Fernández Carrión, Manuel Contreras Márquez . 3<sup>a</sup> ed., reimpr. Madrid [etc.] : Prentice Hall, D.L. 2003
- O'Neil, Peter V.. Matemáticas avanzadas para ingeniería : análisis de Fourier, ecuaciones diferenciales parciales y análisis complejo / Peter V. O'Neil ; [traducción y revisión técnica, Elena de Oteyza de Oteyza, Carlos Hernández Garcíadiego] . 5<sup>a</sup> ed. México : Thomson, cop. 2004
- Pita Ruiz, Claudio de Jesús. Cálculo vectorial / Claudio Pita Ruiz . 1a. ed. México [etc.] : Prentice-Hall Hispanoamericana, cop. 1995
- Rudin, Walter. Análisis real y complejo / Walter Rudin . 3a. ed. Madrid[etc] : McGraw-Hill, cop.1988
- Tomeo Perucha, Venancio. Problemas resueltos de cálculo en una variable / Venancio Tomeo Perucha, Isaías Uña Juárez, Jesús San Martín Moreno . Madrid : Thomson-Paraninfo, D. L. 2007
- Uña Juárez, Isaías. Problemas resueltos de cálculo en varias variables / Isaías Uña Juárez, Jesús San Martín Moreno, Venancio Tomeo Perucha . Madrid : Thomson-Paraninfo, D. L. 2007
- Wunsch, A. David. Variable compleja con aplicaciones / A. David Wunsch ; versión en español, Sergio de Régules ; colaboración técnica, Purificación González Sancho . 2<sup>a</sup> ed. México [etc.] : Addison-Wesley Longman, cop. 1999