



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas
de Telecomunicación

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

595000010 - Calculo II

PLAN DE ESTUDIOS

59EC - Grado En Ingeniería Electronica De Comunicaciones

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|---|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 3 |
| 6. Cronograma..... | 5 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 7 |
| 8. Recursos didácticos..... | 8 |
| 9. Otra información..... | 9 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 595000010 - Calculo II |
| No de créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Basica |
| Curso | Primer curso |
| Semestre | Primer semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 59EC - Grado En Ingeniería Electronica De Comunicaciones |
| Centro responsable de la titulación | 59 - Escuela Tecnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación |
| Curso académico | 2019-20 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|--|-----------------|---------------------------|----------------------------------|
| Jesus Ruiz Galdamez | | jesus.ruizg@upm.es | Sin horario. |
| Maria Pilar Velasco Cebrian (Coordinador/a) | | mp.velasco@upm.es | Sin horario. |
| Gerardo Perez Villalon | | gerardo.perez@upm.es | Sin horario. |
| Alfredo Mendez Alonso | | alfredo.mendez@upm.es | Sin horario. |

| | | | |
|---------------------------------|--|----------------------------------|--------------|
| Juan Pablo Pacheco Esteban | | juanpablo.pacheco@upm.es | Sin horario. |
| Ana Maria Rivera Martin | | am.rivera@upm.es | Sin horario. |
| Jeronimo Lopez-Salazar Codes | | jeronimo.lopezsalazar@upm. es | Sin horario. |
| Luis Hernandez Corbato | | luis.hcorbato@upm.es | Sin horario. |
| Luis Felipe Rivero Garvia | | felipe.rivero@upm.es | Sin horario. |

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Calculo I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Electronica de Comunicaciones no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE B1 - 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.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA712 - Conocer las propiedades básicas de las funciones de varias variables: límite, continuidad, derivadas parciales, diferenciabilidad y extremos locales.

RA716 - Saber calcular la integral de una función analítica a lo largo de una curva.

RA715 - Conocer las propiedades básicas de las funciones de variable compleja.

RA714 - Saber calcular la integral de funciones vectoriales a lo largo de curvas.

RA713 - Saber calcular la integral de funciones de dos variables en dominios elementales.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Cálculo II es una asignatura de carácter básico que se centra en el estudio de las funciones reales de varias variables y las funciones de variable compleja. Constituye, por tanto, una continuación natural de la asignatura de Cálculo I, en la que, además de generalizar los conceptos estudiados en la precedente, se añaden otros nuevos, propios del análisis matemático en varias variables reales y en variable compleja. La asignatura de Cálculo II provee al alumno de unas herramientas matemáticas indispensables para poder comprender y manejar conceptos fundamentales en Ingeniería.

5.2. Temario de la asignatura

1. Cálculo diferencial de funciones de varias variables reales.
 - 1.1. Límite y continuidad de funciones definidas de R_n en R .
 - 1.2. Derivadas direccionales y derivadas parciales de funciones de varias variables.
 - 1.3. Diferenciabilidad de funciones definidas de R_n en R .
 - 1.4. Derivadas parciales de orden dos. Teorema de Schwarz. Polinomio de Taylor de orden 2 de funciones de varias variables.
 - 1.5. Extremos locales de funciones de dos variables.
2. Cálculo diferencial de funciones vectoriales.
 - 2.1. Curvas en R_n . Parametrización. Longitud de una curva.
 - 2.2. Límite y continuidad de funciones definidas de R_n en R_m

- 2.3. Diferenciabilidad de funciones de R_n en R_m . Regla de la cadena.
- 2.4. Teorema de la función implícita.
- 3. Integral doble.
 - 3.1. Definición de integral doble en un rectángulo y en un dominio regular.
 - 3.2. Propiedades de las funciones integrables.
 - 3.3. Teorema de Fubini.
 - 3.4. Cambio de variable a coordenadas polares.
- 4. Integral curvilínea.
 - 4.1. Integral de una función vectorial a lo largo de una curva en R_n .
 - 4.2. Campos conservativos en R_n . Caracterización. Integral de línea de un campo gradiente.
 - 4.3. Teorema de Green.
- 5. Funciones analíticas.
 - 5.1. Funciones de variable compleja. Derivabilidad. Ecuaciones de Cauchy-Riemann.
 - 5.2. Sucesiones y series de números complejos.
 - 5.3. Funciones elementales: exponencial, logaritmo, trigonométricas.
- 6. Integración compleja.
 - 6.1. Definición de integral de línea de funciones de variable compleja.
 - 6.2. Independencia del camino y funciones primitivas.
 - 6.3. Fórmula integral de Cauchy.
 - 6.4. Serie de Taylor y serie de Laurent de funciones de variable compleja.
 - 6.5. Ceros y singularidades de funciones analíticas.
 - 6.6. Cálculo de residuos. Teorema de los residuos.
 - 6.7. Aplicación del teorema de los residuos al cálculo de integrales reales.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Otra actividad presencial | Actividades de evaluación |
|-----|--|-------------------------------------|---------------------------|---|
| 1 | Tema 1 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 2 | Tema 1 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 3 | Tema 1 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 4 | Tema 2 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 5 | Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 6 | Tema 3 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 7 | Tema 4 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 8 | Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 9 | Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Primer parcial (fecha exacta fijada en el calendario de exámenes parciales) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00 |
| 10 | Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|--|
| 11 | Tema 6 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 12 | Tema 6 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 13 | Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Segundo parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00 Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:30 |

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

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

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|---|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 9 | Primer parcial (fecha exacta fijada en el calendario de exámenes parciales) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 50% | 0 / 10 | CG 04 CE B1 |
| 17 | Segundo parcial | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 50% | 0 / 10 | CG 04 CE B1 |

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 17 | Examen final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:30 | 100% | 5 / 10 | CG 04 CE B1 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----------------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| Convocatoria extraordinaria | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:30 | 100% | 5 / 10 | CE B1 CG 04 |

7.2. Criterios de evaluación

El sistema de evaluación continua será el que se aplique en general a todos los estudiantes matriculados en la asignatura, en el cual se realizarán un primer parcial y un segundo parcial, obteniéndose la calificación de la asignatura aplicando los porcentajes:

- Primer parcial 50%
- Segundo parcial 50%

El alumno que así lo desee puede realizar un examen final en lugar del segundo parcial. En este caso, la calificación de la asignatura será la nota obtenida en este examen final (quedando sin efecto la nota obtenida en el primer parcial). El examen final y el segundo parcial se realizan, al finalizar las clases, el mismo día y a la misma hora. Para poder realizar el examen final en lugar del segundo parcial se tiene que comunicar, a través de Moodle, al menos 3 días hábiles antes de la realización de estos exámenes.

En las convocatorias extraordinarias la evaluación se realizará mediante un único examen final.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|---------------|
| Amillo, J.; Ballesteros, F.; Guadalupe, R.; Martín, L. Cálculo, conceptos, ejercicios y sistemas de computación matemática. Mc Graw- Hill. | Bibliografía | |
| Apostol, T.M. Calculus. Tomos I y II. Reverté. | Bibliografía | |
| Burgos, J. Cálculo infinitesimal de varias variables. McGraw-Hill. | Bibliografía | |

| | | |
|--|--------------|--|
| Churchill, R.V.; Ward, J. Variable compleja y aplicaciones. McGraw-Hill. | Bibliografía | |
| García, A.; López, A.; Rodríguez, G.; Romero, S.; De la Villa, A. Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables. CLAGSA. | Bibliografía | |
| Marsden, J.E.; Tromba, A.J. Cálculo vectorial. Addison-Wesley. | Bibliografía | |
| Stewart, J. Cálculo multivariable. Thomson Learning. | Bibliografía | |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Distribución aproximada de las clases:

Tema 1: 15 horas.

Tema 2: 8 horas.

Tema 3: 7 horas.

Tema 4: 7 horas.

Tema 5: 8 horas.

Tema 6: 16 horas.

Esta distribución y la que aparece en el cronograma son sólo aproximadas y susceptibles de modificación.