



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Telecomunicacion

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

95000106 - Matematicas II

PLAN DE ESTUDIOS

09IB - Grado en Ingeniería Biomedica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo 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..... | 8 |
| 8. Recursos didácticos..... | 10 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|---|
| Nombre de la asignatura | 95000106 - Matematicas II |
| No de créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Básica |
| Curso | Primer curso |
| Semestre | Segundo semestre |
| Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 09IB - Grado en Ingeniería Biomedica |
| Centro responsable de la titulación | 09 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion |
| Curso académico | 2020-21 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---------------------------------------|-----------------|---------------------------|----------------------------------|
| Jaime Otero Garcia (Coordinador/a) | A-301.1 | jaime.otero@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

- Matemáticas I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Todos los contenidos de matemáticas de Bachillerato.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE1 - Saber resolver problemas de ingeniería utilizando cálculo diferencial, las ecuaciones diferenciales, el cálculo integral, el álgebra lineal y la geometría. Aplicación al plano complejo y métodos de transformación.

CG11 - Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.

CG7 - Ser capaz de utilizar el método científico.

CG9 - Tener capacidad de descripción, cuantificación, análisis y evaluación de resultados experimentales.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA313 - Conocimiento de las propiedades fundamentales de las funciones reales elementales.

RA314 - Conocimiento de las propiedades fundamentales del cálculo diferencial en una y varias variables reales.

RA312 - Capacidad de emplear con rigor el lenguaje matemático.

RA311 - Capacidad de formalizar y analizar matemáticamente problemas científico-técnicos relacionados con el Cálculo.

RA315 - Conocimiento de los resultados fundamentales del cálculo integral real en una variable y de las integrales dobles y triples.

RA317 - Conocimiento de las propiedades fundamentales de las sucesiones y series reales

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura está en proceso de extinción, debido al cambio de plan en la titulación, por lo que los alumnos y alumnas podrán asistir a clase a las dos asignaturas en las que Matemáticas II se desdobra en el plan nuevo, Cálculo, de primer semestre, y Ampliación de Cálculo, de segundo semestre.

Concretamente, los primeros tres temas de la asignatura se corresponden con los temas 2, 3 y 6 de la nueva asignatura de Cálculo de primer semestre, y los siguientes cuatro temas se corresponden con la asignatura completa de AMPC.

5.2. Temario de la asignatura

1. Funciones reales de una variable real: continuidad y límites (Tema 2 de Cálculo)

1.1. Funciones reales elementales

1.2. Continuidad

1.3. Límites

2. Derivación. Extremos (Tema 3 de Cálculo)

2.1. Derivación

2.2. Polinomio de Taylor

2.3. Extremos

3. Integración (Tema 6 de Cálculo)

3.1. Integral de Riemann. Aplicaciones

3.2. Integrales indefinidas. Teorema fundamental del Cálculo

3.3. Integrales impropias

4. Geometría (Tema 1 de AMPC)

4.1. Curvas planas en coordenadas cartesianas y polares

4.2. Curvas en paramétricas

5. Cálculo diferencial en varias variables (Tema 2 de AMPC)

5.1. Límites y continuidad

- 5.2. Derivadas parciales y gradiente. Diferencial
- 5.3. Regla de la cadena y derivación implícita
- 5.4. Extremos
- 6. Integración de campos escalares y vectoriales (Tema 3 de AMPC)
 - 6.1. Integrales dobles. Área de una región plana y volumen debajo de una superficie
 - 6.2. Campos vectoriales
 - 6.3. Integrales de línea
 - 6.4. Teorema de Green
- 7. Ecuaciones diferenciales ordinarias (Tema 4 de AMPC)
 - 7.1. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
 - 7.2. EDOs de orden 1: separables, exactas
 - 7.3. EDOs de orden 1 lineales: variación de las constantes
 - 7.4. EDOs de orden n con coeficientes constantes

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|---|-------------------------------------|----------------|---|
| 1 | <p>NOTA: Los contenidos de los temas 1, 2 y 3 se podrán seguir en los temas 2, 3 y 6 de la asignatura de Cálculo del primer semestre (ver guía de Cálculo para más detalles).</p> <p>Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>NOTA: Los contenidos de los temas 4, 5, 6 y 7 se podrán seguir en la asignatura de AMPC</p> <p>Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>4.1 Curvas planas en coordenadas cartesianas y polares</p> <p>Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 2 | <p>4.2 Curvas en paramétricas</p> <p>Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | <p>Entrega de vídeo corto (5') por grupos explicando un concepto, con realimentación en tutoría</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>No presencial</p> <p>Duración: 00:00</p> |
| 3 | <p>5.1 Límites y continuidad</p> <p>Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 4 | <p>5.2 Derivadas parciales y gradiente. Diferencial</p> <p>Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 5 | <p>5.3 Regla de la cadena y derivación implícita</p> <p>Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 6 | <p>5.4 Extremos</p> <p>Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | <p>Entrega de vídeo corto (5') por grupos explicando un concepto, con realimentación en tutoría</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>No presencial</p> <p>Duración: 00:00</p> |

| | | | | |
|----|--|--|--|--|
| 7 | 6.1 Integrales dobles. Área de una región plana y volumen debajo de una superficie Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 8 | 6.2 Campos vectoriales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 9 | 6.3 Integrales de línea Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 10 | 6.4 Teorema de Green Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Entrega de vídeo corto (5') por grupos explicando un concepto, con realimentación en tutoría OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 00:00 |
| 11 | 7.1 Introducción a las EDOs Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 12 | 7.2 EDOs de orden 1: separables, exactas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 13 | 7.3 EDOs de orden 1 lineales: variación de las constantes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 14 | 7.4 EDOs de orden n con coeficientes constantes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Entrega de vídeo corto (5') por grupos explicando un concepto, con realimentación en tutoría OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 00:00 |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Examen final de la segunda parte de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00 Examen final de la primera parte de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Examen final de las dos partes de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00 |

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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 |
|------|--|-------------------------------------|---------------|----------|-----------------|-------------|---------------------------|
| 2 | Entrega de vídeo corto (5') por grupos explicando un concepto, con realimentación en tutoría | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 00:00 | 2.5% | 0 / 10 | CG7 CG11 CG9 CE1 |
| 6 | Entrega de vídeo corto (5') por grupos explicando un concepto, con realimentación en tutoría | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 00:00 | 2.5% | 0 / 10 | CG9 CE1 CG7 CG11 |
| 10 | Entrega de vídeo corto (5') por grupos explicando un concepto, con realimentación en tutoría | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 00:00 | 2.5% | 0 / 10 | CG7 CG11 CG9 CE1 |
| 14 | Entrega de vídeo corto (5') por grupos explicando un concepto, con realimentación en tutoría | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 00:00 | 2.5% | 0 / 10 | CG7 CG11 CG9 CE1 |
| 17 | Examen final de la segunda parte de la asignatura | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 40% | 0 / 10 | CG7 CG11 CG9 CE1 |
| 17 | Examen final de la primera parte de la asignatura | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 50% | 0 / 10 | CG7 CG11 CG9 CE1 |

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|---|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---------------------------|
| 17 | Examen final de las dos partes de la asignatura | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 0 / 10 | CG7 CG11 CG9 CE1 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|--|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---------------------------|
| Examen extraordinario de las dos partes de la asignatura | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 0 / 10 | CG9 CE1 CG7 CG11 |

7.2. 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. En caso de no seguir el procedimiento de evaluación continua, la calificación será la correspondiente a la prueba final.

EVALUACIÓN CONTINUA. Los alumnos que opten a ser evaluados mediante evaluación continua, presentarán individualmente, por cada tema de la segunda parte de la asignatura, un vídeo en el que expliquen un concepto teórico, que habrán preparado por grupos, teniendo que acudir a continuación a una tutoría, presencial o telemática, en la que se dará re-alimentación por parte del profesor sobre el concepto explicado. Cada una de estas actividades tendrá un peso de un 2.5% en la nota final de la asignatura. Además, se realizará un examen presencial y escrito, el día señalado por la Jefatura de Estudios de la ETSI de Telecomunicación, que versará sobre los contenidos de la segunda parte de la asignatura, y que tendrá un peso de un 40 % sobre la nota final. Ese mismo día se realizará un examen presencial y escrito, sobre los contenidos de la primera parte de la asignatura que tendrá un peso de un 50 % sobre la nota final.

Además, para la evaluación de la primera parte de la asignatura, se realizará un examen en enero, coincidente con el examen de Cálculo, sobre los contenidos de la primera parte de la asignatura que tendrá un peso de un 50 % sobre la nota final. Para presentarse a este examen se debe comunicar al coordinador de la asignatura (jaime.otero@upm.es) antes del 15 de diciembre. Los alumnos que alcancen al menos un 50% de la nota máxima en enero podrán liberar esta parte de la asignatura en las convocatorias ordinaria y extraordinaria, aunque podrán presentarse a la primera parte de la asignatura en dichas convocatorias para intentar mejorar esa calificación. Los alumnos que no alcancen un 50% de la nota en enero deberán necesariamente presentarse a esta parte en la convocatoria ordinaria de junio o, en su caso, la extraordinaria (julio).

EVALUACIÓN MEDIANTE PRUEBA FINAL ÚNICA, presencial y escrita, que será calificada sobre 10 puntos, que se realizará el día señalado por la Jefatura de Estudios de la ETSI de Telecomunicación y que evaluará las mismas competencias que el conjunto de pruebas que componen la evaluación continua.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará mediante un único examen, presencial y escrito, que será calificado sobre 10 puntos, que se realizará el día señalado por la Jefatura de Estudios de la ETSI de Telecomunicación y que evaluará las mismas competencias que el conjunto de pruebas que componen la evaluación continua.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|---|--------------|---|
| M. Spivak, Calculus, Cálculo Infinitesimal, 2a ed., Reverté, 1996. | Bibliografía | Bibliografía básica |
| J.E. Marsden y A.J. Tromba, Cálculo vectorial, Addison- Wessley, 3a ed., 1991. | Bibliografía | Bibliografía básica |
| W. Trench, Introduction to Real Analysis, http://ramanujan.math.trinity.edu/wtrench/texts/TRENCH_REAL_ANALYSIS.PDF | Recursos web | Bibliografía básica |
| Moodle | Recursos web | Páginas Moodle de cada grupo y general de la asignatura |
| J.E. Marsden, Elementary Classical Analysis, Freeman, 1974. | Bibliografía | |
| R. Larson y B. H. Edwards, Cálculo de una variable; Cálculo de varias variables, 9a edición en español, McGraw Hill, 2010. | Bibliografía | |

| | | |
|---|--------------|-----------|
| J. Stewart, Cálculo de una variable; Cálculo de varias variables, Cengage, 2008. | Bibliografía | |
| G. Strang, Calculus, Wellesley- Cambridge Press, 1991: http://ocw.mit.edu/resources/res-18-001-calculus-online-textbook-spring-2005/textbook/ | Recursos web | |
| C. Neuhauser, Calculus for Biology and Medicine, 3rd Ed., Pearson, 2011 | Bibliografía | |
| F. Galindo, J. Sanz y Luis A. Tristán, Guía práctica de Cálculo Infinitesimal (I. en una variable; II. En varias variables). | Bibliografía | Problemas |
| Frank Ayres, Cálculo: más de mil problemas resueltos, Mac Graw Hill, 2010. | Bibliografía | Problemas |
| Alfonsa García, et al. , Teoría y Problemas de análisis matemático en una variable, Teoría y problemas de funciones en varias variables, Clagsa, 2007. | Bibliografía | Problemas |