



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID



## GUÍA DE APRENDIZAJE

# AMPLIACIÓN DE CÁLCULO

GRADO EN INGENIERIA BIOMEDICA

CURSO ACADÉMICO  
**2026-27**

CÓDIGO  
**95000306**

CURSO  
**1**

CRÉDITOS  
**3 ECTS**

CARÁCTER  
**OBLIGATORIA**

SEMESTRE  
**SEGUNDO  
SEMESTRE**

IDIOMA  
**ESPAÑOL**

CENTRO RESPONSABLE  
**E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION**

DEPARTAMENTO RESPONSABLE  
**MATEMÁTICA APLICADA A LAS TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES**

COORDINADOR/A  
**JUAN JOSÉ VINAGRE DÍAZ** - [juanjose.vinagre@upm.es](mailto:juanjose.vinagre@upm.es)

## REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

## CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

- ÁLGEBRA (95000300)
- CÁLCULO (95000303)

OTRAS RECOMENDACIONES

De la asignatura de Cálculo: funciones, límites y continuidad. Derivación e integración.

De la asignatura de Álgebra: espacios vectoriales.

## RESULTADOS

RD-1393/2007

### Competencias

- CE01** 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.
- CG09** Tener capacidad de descripción, cuantificación, análisis y evaluación de resultados experimentales.
- CG11** Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.
- CG07** Ser capaz de utilizar el método científico.

### Resultados de aprendizaje

- RA2** Capacidad de formalizar y analizar matemáticamente problemas científico-técnicos relacionados con el Cálculo
- RA5** Formular problemas de ingeniería mediante modelos de ecuaciones diferenciales y saber obtener su solución.
- RA3** Conocimiento de las propiedades fundamentales del cálculo diferencial en varias variables reales.
- RA4** Capacidad de emplear con rigor el lenguaje matemático.

## DESCRIPCIÓN

Esta asignatura engloba contenidos fundamentales respecto a funciones escalares y vectoriales de dos variables, en particular su continuidad, diferenciabilidad, extremos e integración; así como una introducción a las ecuaciones diferenciales como modelos para formular problemas de ingeniería.

## TEMARIO

### 1. Integración múltiple



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID



1.1. Área de una región plana

1.2. Volumen bajo superficie

2. Cálculo diferencial en varias variables

2.1. Límites y continuidad

2.2. Derivadas parciales y gradiente. Diferencial

2.3. Regla de la cadena y derivación implícita

2.4. Extremos de funciones

3. Campos vectoriales

3.1. Circulación

3.2. Teorema de Green

4. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

4.1. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

4.2. EDOs de orden 1: separables, exactas

4.3. EDOs de orden 1 lineales

4.4. EDOs de orden 2 lineales

ACTIVIDADES

Actividad evaluable Actividad formativa

Integración multiple

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

|                |                |                   |        |
|----------------|----------------|-------------------|--------|
| PRESENCIALIDAD | DURACIÓN TOTAL | LUGAR             | GRUPO  |
| Presencial     | 02h 00m        | Aula (en horario) | Normal |

METODOLOGÍA

Lección Magistral



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID



|                   |                      |                   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
|-------------------|----------------------|-------------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---|
|                   | Integración multiple | SEMANAS           | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | E |
| PRESENCIALIDAD    | DURACIÓN TOTAL       | LUGAR             | GRUPO  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| Presencial        | 02h 00m              | Aula (en horario) | Normal |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| METODOLOGÍA       |                      |                   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| Lección Magistral |                      |                   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |

|                   |                                         |                   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
|-------------------|-----------------------------------------|-------------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---|
|                   | Cálculo diferencial en varias variables | SEMANAS           | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | E |
| PRESENCIALIDAD    | DURACIÓN TOTAL                          | LUGAR             | GRUPO  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| Presencial        | 04h 00m                                 | Aula (en horario) | Normal |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| METODOLOGÍA       |                                         |                   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| Lección Magistral |                                         |                   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |

|                   |                                         |                   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
|-------------------|-----------------------------------------|-------------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---|
|                   | Cálculo diferencial en varias variables | SEMANAS           | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | E |
| PRESENCIALIDAD    | DURACIÓN TOTAL                          | LUGAR             | GRUPO  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| Presencial        | 01h 00m                                 | Aula (en horario) | Normal |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| METODOLOGÍA       |                                         |                   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| Lección Magistral |                                         |                   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |

|                   |                                         |                   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
|-------------------|-----------------------------------------|-------------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---|
|                   | Cálculo diferencial en varias variables | SEMANAS           | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | E |
| PRESENCIALIDAD    | DURACIÓN TOTAL                          | LUGAR             | GRUPO  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| Presencial        | 02h 00m                                 | Aula (en horario) | Normal |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| METODOLOGÍA       |                                         |                   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| Lección Magistral |                                         |                   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |

|                   |                    |                   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
|-------------------|--------------------|-------------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---|
|                   | Campos vectoriales | SEMANAS           | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | E |
| PRESENCIALIDAD    | DURACIÓN TOTAL     | LUGAR             | GRUPO  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| Presencial        | 02h 00m            | Aula (en horario) | Normal |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| METODOLOGÍA       |                    |                   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| Lección Magistral |                    |                   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID



|                                                                                                                            |                                              |                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <div></div> <div>Campos vectoriales</div> |                                              | <div>SEMANAS</div> <div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div><div>9</div><div>10</div><div>11</div><div>12</div><div>13</div><div>14</div><div>15</div><div>E</div></div> |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>PRESENCIALIDAD</div> <div>Presencial</div>                                                                            | <div>DURACIÓN TOTAL</div> <div>02h 00m</div> | <div>LUGAR</div> <div>Aula (en horario)</div>                                                                                                                                                                                        | <div>GRUPO</div> <div>Normal</div> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>METODOLOGÍA</div> <div>Lección Magistral</div>                                                                        |                                              |                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|                                                                                                              |                                              |                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <div></div> <div>EDOs</div> |                                              | <div>SEMANAS</div> <div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div><div>9</div><div>10</div><div>11</div><div>12</div><div>13</div><div>14</div><div>15</div><div>E</div></div> |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>PRESENCIALIDAD</div> <div>Presencial</div>                                                              | <div>DURACIÓN TOTAL</div> <div>02h 00m</div> | <div>LUGAR</div> <div>Aula (en horario)</div>                                                                                                                                                                                        | <div>GRUPO</div> <div>Normal</div> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>METODOLOGÍA</div> <div>Lección Magistral</div>                                                          |                                              |                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|                                                                                                              |                                              |                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <div></div> <div>EDOs</div> |                                              | <div>SEMANAS</div> <div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div><div>9</div><div>10</div><div>11</div><div>12</div><div>13</div><div>14</div><div>15</div><div>E</div></div> |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>PRESENCIALIDAD</div> <div>Presencial</div>                                                              | <div>DURACIÓN TOTAL</div> <div>02h 00m</div> | <div>LUGAR</div> <div>Aula (en horario)</div>                                                                                                                                                                                        | <div>GRUPO</div> <div>Normal</div> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>METODOLOGÍA</div> <div>Lección Magistral</div>                                                          |                                              |                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|                                                                                                                |                                              |                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <div></div> <div>EDOs</div> |                                              | <div>SEMANAS</div> <div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div><div>9</div><div>10</div><div>11</div><div>12</div><div>13</div><div>14</div><div>15</div><div>E</div></div> |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>PRESENCIALIDAD</div> <div>Presencial</div>                                                                | <div>DURACIÓN TOTAL</div> <div>02h 00m</div> | <div>LUGAR</div> <div>Aula (en horario)</div>                                                                                                                                                                                        | <div>GRUPO</div> <div>Normal</div> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>METODOLOGÍA</div> <div>Lección Magistral</div>                                                            |                                              |                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|                                                                                                                |                                              |                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <div></div> <div>EDOs</div> |                                              | <div>SEMANAS</div> <div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div><div>9</div><div>10</div><div>11</div><div>12</div><div>13</div><div>14</div><div>15</div><div>E</div></div> |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>PRESENCIALIDAD</div> <div>Presencial</div>                                                                | <div>DURACIÓN TOTAL</div> <div>02h 00m</div> | <div>LUGAR</div> <div>Aula (en horario)</div>                                                                                                                                                                                        | <div>GRUPO</div> <div>Normal</div> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>METODOLOGÍA</div> <div>Lección Magistral</div>                                                            |                                              |                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID



|                                                                                   |                |                   |        |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|--------|-----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | EDOs           |                   |        | SEMANAS                           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                   |                |                   |        | <div>123456789101112131415E</div> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PRESENCIALIDAD                                                                    | DURACIÓN TOTAL | LUGAR             | GRUPO  |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Presencial                                                                        | 02h 00m        | Aula (en horario) | Normal |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| METODOLOGÍA                                                                       |                |                   |        |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>Lección Magistral</div>                                                      |                |                   |        |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|                                                                                   |                |                   |        |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|--------|-----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | EDOs           |                   |        | SEMANAS                           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                   |                |                   |        | <div>123456789101112131415E</div> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PRESENCIALIDAD                                                                    | DURACIÓN TOTAL | LUGAR             | GRUPO  |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Presencial                                                                        | 02h 00m        | Aula (en horario) | Normal |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| METODOLOGÍA                                                                       |                |                   |        |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>Lección Magistral</div>                                                      |                |                   |        |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|                                                                                   |                             |       |                |                                   |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|----------------|-----------------------------------|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | Examen presencial y escrito |       |                | SEMANAS                           |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                   |                             |       |                | <div>123456789101112131415E</div> |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PRESENCIALIDAD                                                                    | DURACIÓN TOTAL              | LUGAR | EVALUACIÓN     | PONDERACIÓN                       | NOTA MÍNIMA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Presencial                                                                        | 02h 00m                     | Otro  | Extraordinaria | 100%                              | 5           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| METODOLOGÍA                                                                       |                             |       |                |                                   |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>Examen Escrito</div>                                                         |                             |       |                |                                   |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RESULTADOS EVALUADOS                                                              |                             |       |                |                                   |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>CG07CG09CG11CE01</div>                                                       |                             |       |                |                                   |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|                                                                                     |                             |       |                    |                                   |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|--------------------|-----------------------------------|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | Examen presencial y escrito |       |                    | SEMANAS                           |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                     |                             |       |                    | <div>123456789101112131415E</div> |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PRESENCIALIDAD                                                                      | DURACIÓN TOTAL              | LUGAR | EVALUACIÓN         | PONDERACIÓN                       | NOTA MÍNIMA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Presencial                                                                          | 02h 00m                     | Otro  | Progresiva, Global | 100%                              | 5           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| METODOLOGÍA                                                                         |                             |       |                    |                                   |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>Examen Escrito</div>                                                           |                             |       |                    |                                   |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RESULTADOS EVALUADOS                                                                |                             |       |                    |                                   |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>CG07CG09CG11CE01</div>                                                         |                             |       |                    |                                   |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Actividad evaluable Actividad formativa Semana con actividad Período de exámenes

| Actividad                                                                                                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | E |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---|
|  Integración múltiple                    | . |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
|  Integración múltiple                    |   | . |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
|  Cálculo diferencial en varias variables |   |   | . | . |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
|  Cálculo diferencial en varias variables |   |   |   |   | . |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
|  Cálculo diferencial en varias variables |   |   |   |   |   | . |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
|  Campos vectoriales                      |   |   |   |   |   |   | . |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
|  Campos vectoriales                      |   |   |   |   |   |   |   | . |   |    |    |    |    |    |    |   |
|  EDOs                                    |   |   |   |   |   |   |   |   | . |    |    |    |    |    |    |   |
|  EDOs                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | .  |    |    |    |    |    |   |
|  EDOs                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | .  |    |    |    |    |   |
|  EDOs                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | .  |    |    |    |   |
|  EDOs                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | .  |    |    |   |
|  EDOs                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | .  |    |   |
|  Examen presencial y escrito           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | . |
|  Examen presencial y escrito           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | . |

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Criterios Generales

CONVOCATORIA ORDINARIA. La evaluación de la asignatura se realizará mediante un examen, presencial y escrito, el día señalado por la Jefatura de Estudios de la ETSI de Telecomunicación, que versará sobre todos los contenidos de la asignatura y que evaluará todas las competencias de la asignatura.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA. La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará mediante un examen, presencial y escrito, que se realizará el día señalado por la Jefatura de Estudios de la ETSI de Telecomunicación y que evaluará todas las competencias de la asignatura.

La asignatura se superará al obtener 5 o más puntos de los 10 posibles en la modalidad de evaluación elegida.

## ■ Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

### Criterios de evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará mediante un examen, presencial y escrito, el día señalado por la Jefatura de Estudios de la ETSI de Telecomunicación, que versará sobre todos los contenidos de la asignatura y que evaluará todas las competencias de la misma.

### Actividades

- Examen presencial y escrito (100%)

## ■ Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

### Criterios de evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará mediante un examen, presencial y escrito, el día señalado por la Jefatura de Estudios de la ETSI de Telecomunicación, que versará sobre todos los contenidos de la asignatura y que evaluará todas las competencias de la misma.

### Actividades

- Examen presencial y escrito (100%)

## ■ Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

### Criterios de evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará mediante un examen, presencial y escrito, el día señalado por la Jefatura de Estudios de la ETSI de Telecomunicación, que versará sobre todos los contenidos de la asignatura y que evaluará todas las competencias de la misma.

### Actividades

- Examen presencial y escrito (100%)

## RECURSOS

### ■ Web



Espacio Moodle de la asignatura

## Bibliografía

R. Larson y B. H. Edwards. Cálculo II. Novena edición. McGraw-Hill

S. L. Salas, E. Hille y G. J. Etgen. Cálculus. Una y Varias Variables. 4a ed. Volumen 2. Editorial Reverté

J. E. Marsden y A. J. Tromba. Cálculo Vectorial. Addison-Wesley Iberoamericana. 3a ed., 1991

W.E. Boyce, R.C. DiPrima. Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera. Limusa-Wiley. 4a ed., 2000.

M. BRAUN, 1990. Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones. México: Grupo Editorial Iberoamérica. ISBN 968-7270-58-6.

## Web

GeoGebra

*Representación gráfica de funciones de varias variables.*

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Salud y bienestar