



## GUÍA DOCENTE

### OBJETIVOS

Los objetivos de este curso, son por un lado que los estudiantes continúen adquiriendo unos esquemas claros de razonamiento, que les permitan aplicar las técnicas habituales a la ingeniería. Por otro lado adquirir y manejar los principios básicos del **Calculo Integral de una Variable**: Integral indefinida, integral definida, integrales impropias, aplicaciones integrales, continuamos con el **Calculo Infinitesimal de Varias Variables**: Representación, límites, continuidad, diferenciación e integración. Continuamos con la iniciación a las **Ecuaciones Diferenciales Ordinarias**, para seguir con una básica introducción a las **Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales**. A continuación haremos una introducción a los **Métodos Numéricos**, con su aplicación a la resolución de ecuaciones. Finalizaremos con breves nociones de **Geometría Diferencial**, a nivel de curvas planas y espaciales.

### CONTENIDOS

#### 1. Contenidos teóricos

##### **Bloque I INTEGRACIÓN EN UNA VARIABLE**

##### **TEMA 1. INTEGRAL INDEFINIDA. MÉTODOS DE INTEGRACIÓN**

Introducción. Definiciones básicas. Propiedades. Integrales Inmediatas. Métodos Elementales de Integración.

##### **TEMA 2. INTEGRAL DEFINIDA**

Introducción. Concepto de Integral Definida en el Sentido de Riemann. Propiedades. Integrabilidad de las Funciones Monótonas y Continuas. Teorema del Valor Medio. La Integral como Función de un Extremo del Intervalo. Primitivas. Cálculo de la Integral Definida. Regla de Barrow.

##### **TEMA 3. INTEGRALES IMPROPIAS**

Introducción. Integrales Impropias. Convergencia y Cálculo.

##### **TEMA 4. APLICACIÓN DE LAS INTEGRALES DEFINIDAS**

Introducción. **Modelización de problemas resolubles por cálculo integral**: Aplicaciones geométricas y económicas.

##### **Bloque II CÁLCULO DIFERENCIAL EN $R^n$**

##### **TEMA 5. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: LÍMITES Y CONTINUIDAD**

Introducción. Definiciones básicas. Curvas de nivel. Gráfica de una función de dos variables. Límites y continuidad. Continuidad uniforme.

##### **TEMA 6. DIFERENCIACIÓN DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES**

Introducción. Derivadas parciales. Propiedades. Gradiente de un campo escalar. Derivada de un campo escalar respecto de un vector. Derivadas direccionales, diferenciabilidad y derivada total. Interpretación geométrica. Propiedades. Regla de la cadena para derivada de campos escalares. Aplicaciones. Teorema del Valor Medio. Condición suficiente de diferenciabilidad. Derivadas parciales de orden superior. Fórmula de Taylor para funciones reales y para campos escalares. Extremos locales. Criterio de la derivada segunda. Extremos Condicionados. Multiplicadores de Lagrange. Extremos Absolutos.

##### **Bloque III CÁLCULO INTEGRAL**

##### **TEMA 7. INTEGRALES MÚLTIPLES**

Introducción. Integral doble. Cambio de variables. Aplicaciones. Integral triple. Cambio de variables.

##### **Bloque IV ECUACIONES DIFERENCIALES**

##### **TEMA 8. ECUACIONES DIFERENCIALES**

Introducción. Conceptos Fundamentales. Problema de Cauchy. Resolución de EDOs. Modelización a través de las EDOs estudiadas

##### **TEMA 9. ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES**

Introducción y definiciones básicas. Obtención de EDDP por eliminación de funciones arbitrarias. Ecuación casi lineal de primer orden en derivadas parciales: Curvas características, sistema característico, solución general.

##### **Bloque V MÉTODOS NUMÉRICOS**

##### **TEMA 10. ESTUDIO DE ERRORES**



## GUÍA DOCENTE

Definiciones, fuentes de error. Estimación y acotación: Propagación de errores de los datos y en los cálculos, análisis del error hacia atrás.

### TEMA 11. MÉTODOS NUMÉRICOS DE RESOLUCIÓN DE ECUACIONES

Introducción. Métodos iterativos de aproximación de soluciones. Orden de convergencia y constante asintótica del error. Métodos de aceleración de la convergencia.

### Bloque VI GEOMETRÍA DIFERENCIAL

#### TEMA 12. CURVAS PLANAS

Vector velocidad. Curvas regulares. Recta tangente y recta normal. Diedro de Frenet. Curvatura. Fórmulas de Frenet.

#### TEMA 13. CURVAS EN EL ESPACIO

Triedro y fórmulas de Frenet. Curvatura y torsión.

## 2. Contenidos prácticos

Resolución de ejercicios y problemas relacionados con los contenidos teóricos.

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Educación de calidad  
Alianzas para lograr los objetivos

## METODOLOGÍA

### Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Serán las que en su caso establezca el centro y/o la universidad.

### Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Serán las que en su caso establezca el centro y/o la universidad, TENIENDO EN TODO CASO PRESENTE LA PONDERACIÓN DE LOS TEMAS.

### Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de evaluación	5	-	5
Lección magistral	24.5	3	27.5
Resolución de ejercicios y problemas.	9.5	18	27.5
<b>Total horas:</b>	<b>39.0</b>	<b>21</b>	<b>60.0</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
Ejercicios	30
Estudio	30

## GUÍA DOCENTE

Actividad	Total
Problemas	24
Trabajo de grupo	6
<b>Total horas:</b>	<b>90</b>

## MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Cuaderno de Prácticas  
Ejercicios y problemas

### Aclaraciones

Los estudiantes recibirán:

1º.- A lo sumo al inicio de cada tema, la relación de enunciados de los ejercicios del tema en cuestión. A tal efecto ellos y ellas, intentaran resolverlos, para que tanto en las clases de prácticas como en las tutorías, planteen las dudas surgidas. Independientemente de ello, algunos de los ejercicios se resolverán en las clases prácticas de aula. Los alumnos completaran la colección de ejercicios y problemas, a partir de la bibliografía recomendada.

2º.- Apuntes elaborados por el profesor.

3º Resolución de pruebas y exámenes de cursos anteriores.

Este material se incluirá en el aula virtual, así como se dejarán en reprografía, para que puedan fotocopiarlos.

## EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Resolución de problemas	Supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico
CB4	X	X	X	X
CEB1	X	X	X	X
<b>Total (100%)</b>	<b>10%</b>	<b>50%</b>	<b>20%</b>	<b>20%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

## GUÍA DOCENTE

### Valora la asistencia en la calificación final:

No

### Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Los instrumentos de evaluación, serán por supuesto, siempre objetivos, quedando claramente especificado los criterios de puntuación de cada tipo de prueba.

Se aclara en las pruebas que la presentación como las faltas de ortografía, penalizarán dicha prueba hasta en un 10%.

### Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Serán las que en su caso establezca el centro y/o la universidad.

### Aclaraciones sobre la evaluación de la primera convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

Se mantienen los mismos criterios guardando los items superados en el curso anterior si el alumno lo desea, salvo recomendaciones o sugerencias de la Universidad y/o Centro que podrán ser consideradas.

### Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

*Solo se podrá optar a la matrícula de honor en la convocatoria ordinaria de Junio. Se otorgará al máximo de los alumnos posibles con nota mayor o igual a 9 en orden descendente. Excepcionalmente, podrá ponerse en otra convocatoria*

## BIBLIOGRAFIA

### 1. Bibliografía básica

#### Teoría:

1. - **Apostol T. M.:** "Análisis Matemático", Ed. Reverté (1976) **ISBN: 84-291-5004-8**
2. - **Apostol T. M.:** "Calculus Vol I", Ed. Reverté (1985)
 

<b>Volumen I</b>	<b>ISBN: 84-291-5002-1</b>
<b>Volumen II</b>	<b>ISBN: 84-291-5003-2</b>
3. - **Coquillat F.:** "Cálculo integral, metodología y problemas", Ed. Mc Graw Hill
4. - **Granero F.:** "Cálculo integral y aplicaciones", Ed. Pearson Educación. ISBN: 84-205-3223-1
5. - **Granero F.:** "Cálculo", Ed. Mc Graw Hill. ISBN: 84-7615-518-2
6. - **Larson R. E. y otros:** "Cálculo y geometría analítica", Ed. Mc Graw Hill
7. - **Krasnov M. y otros:** "Matemáticas superiores para ingenieros", Ed. Mir Moscú
8. - **Piscunov N.:** "Cálculo diferencial e integral", Ed. Montaner y Simón
9. - **Spivak M.:** "Cálculo en variedades", Ed. Reverté
- 10.- **Thomas Jr. G. B. y Finney R. L.:** "Cálculo con geometría analítica", Ed. Addison-Wesley Iberoamericana
- 11.- **Glyn James:** "Matemáticas avanzadas para ingeniería", Ed. Prentice Hall (México 2002). ISBN 970-26-0209-2
- 12.- **George F. Simmons:** "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas", Ed. Mc Graw-Hill. ISBN 84-481-0045-X
- 13.- **V. Fraile:** "Ecuaciones diferenciales, métodos de integración y cálculo numérico", Ed. Tebar Flores. ISBN: 84-7360-105-X
- 14.- **Elsogoltz L.:** "Ecuaciones diferenciales y cálculo variacional", Ed. Mir Moscú
- 15.- **Dennis G. Zill:** "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones", Grupo Editorial Iberoamerica

## GUÍA DOCENTE

16.- **Do Carmo M. P.:** "Geometría diferencial de curvas y superficies", Alianza Universidad Textos, 1990

17.- **Montiel S. y Ros A.:** "Curvas y superficies", Proyecto Sur Ediciones, 1997

18.- **Kreyszid, E.** "Matemáticas avanzadas para ingeniería". Ed. Limusa Wiley, (2004).

**Volumen I ISBN: 968-18-5310-5**

**Volumen II ISBN: 968-18-5311-3**

19.- **Burgos, Juan de:** "Cálculo Infinitesimal", Ed. Mc Graw-Hill (1995)

**Volumen I ISBN: 84-481-1899-5**

**Volumen II ISBN: 84-481-1621-6**

20.- **Marsden, J. y Tromba A.:** "Cálculo Vectorial", Ed. Pearson-Addison Wesley (2204). ISBN: 84-7829-069-9

### Problemas:

1.- **Danco P. y otros:** "Matemáticas superiores en ejercicios y problemas Vol I y II"

2.- **Demidovich B. P.:** "Problemas y ejercicios de análisis matemático", Ed. Mir Moscu

3.- **Granero F.:** "Ejercicios y problemas de cálculo", Ed. Tebar Flores

4.- **Makarenko G. y otros:** "Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias", Ed. Mir Moscu

5.- **Tebar E.:** "Problemas de cálculo infinitesimal", Ed. Tebar Flores

## 2. Bibliografía complementaria

Ninguna

## CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Actividades conjuntas: conferencias, seminarios, visitas...

Criterios de evaluación comunes

Selección de competencias comunes

## CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Lección magistral	Resolución de ejercicios y
1ª Semana	0,0	2,0	2,0
2ª Semana	0,0	3,0	2,0
3ª Semana	0,0	3,0	2,0
4ª Semana	0,0	3,0	2,0
5ª Semana	0,0	3,0	2,0
6ª Semana	0,0	3,0	2,0
7ª Semana	2,5	0,0	2,0
8ª Semana	0,0	3,0	2,0
9ª Semana	0,0	3,0	2,0
10ª Semana	0,0	3,0	2,0

## GUÍA DOCENTE

Periodo	Actividades de evaluación	Lección magistral	Resolución de ejercicios y
11ª Semana	0,0	1,5	2,0
12ª Semana	0,0	0,0	2,0
13ª Semana	0,0	0,0	2,0
14ª Semana	2,5	0,0	1,5
<b>Total horas:</b>	<b>5,0</b>	<b>27,5</b>	<b>27,5</b>

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

### PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO A

El escenario A, se corresponde con una menor actividad académica presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limite el aforo permitido en las aulas.

### METODOLOGÍA

#### Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario A

Se adoptará un sistema multimodal o híbrido de enseñanza que combine, en todo lo posible, las clases presenciales en aula y las clases presenciales por videoconferencia (sesiones síncronas) que se impartirán en el horario aprobado por el Centro. La distribución temporal de las actividades que se llevarán a cabo de forma presencial en aula y presencial por videoconferencia estará determinado por el Centro en función del aforo permitido en los espacios docentes y las medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que estén vigentes en cada momento.

Serán las que en su caso establezca el centro y/o la universidad

Para las sesiones presenciales en aula.

Según la planificación efectuada por el centro, la enseñanza en este escenario podemos denominarla como presencialidad completa en el centro.

Con el siguiente formato:

Formato del 100% presencial en el centro, estando un 50% en el aula con el profesor y el otro 50% en forma presencial en otra aula, viendo la clase que se está impartiendo en formato de proyección de la grabación simultáneamente, alternando las semanas.

Teniendo en cuenta este escenario tenemos que:

La parte teórica será impartida mediante clases magistrales en el aula asignada a razón de 3 horas semanales. En las sesiones se presentarán los conceptos de cada tema a la par que se desarrollarán ejemplos correspondientes a los métodos estudiados que ayuden al alumno a comprender y clarificar los conceptos

La parte práctica, que será totalmente presencial, consistirá en la resolución de problemas de los temas vistos en teoría como apoyo a un mejor aprendizaje de los conceptos dados.

## GUÍA DOCENTE

### EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Resolución de problemas	Supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico
CB4	X	X	X	X
CEB1	X	X	X	X
<b>Total (100%)</b>	<b>10%</b>	<b>50%</b>	<b>20%</b>	<b>20%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

#### Valora la asistencia en la calificación final (Escenario A):

No

#### Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario A):

Los instrumentos de evaluación, serán por supuesto, siempre objetivos, quedando claramente especificado los criterios de puntuación de cada tipo de prueba.

Se aclara en las pruebas que la presentación como las faltas de ortografía, penalizarán dicha prueba hasta en un 10%.

#### Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario A):

Serán las que en su caso establezca el centro y/o la universidad.

### PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO B

El escenario B, contempla la suspensión de la actividad presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias.

### METODOLOGÍA

#### Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario B

La actividad docente presencial se llevará a cabo por videoconferencia (sesiones síncronas) en el horario aprobado por el Centro. Se propondrán actividades alternativas para los grupos reducidos que garanticen la adquisición de las competencias de esa asignatura.

A nivel general, serán las que en su caso establezca el centro y/o la universidad.



## GUÍA DOCENTE

### EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Resolución de problemas	Supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico
CB4	X	X	X	X
CEB1	X	X	X	X
<b>Total (100%)</b>	<b>10%</b>	<b>50%</b>	<b>20%</b>	<b>20%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Herramientas Moodle	Exposición oral	Exámenes	Resolución de problemas	Supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico
Tarea		X	X	X
Videoconferencia	X	X	X	X

#### Valora la asistencia en la calificación final (Escenario B):

No

#### Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario B):

Los instrumentos de evaluación, serán por supuesto, siempre objetivos, quedando claramente especificado los criterios de puntuación de cada tipo de prueba.

Se aclara en las pruebas que la presentación como las faltas de ortografía, penalizarán dicha prueba hasta en un 10%.

#### Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario B):

Serán las que en su caso establezca el centro y/o la universidad.