

## GUÍA DOCENTE

### DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación:	<b>MÉTODOS MATEMÁTICOS III</b>	
Código:	100495	
Plan de estudios:	<b>GRADO DE FÍSICA</b>	Curso: 2
Denominación del módulo al que pertenece:	MÉTODOS MATEMÁTICOS	
Materia:	FÍSICA MATEMÁTICA	
Carácter:	OBLIGATORIA	Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE
Créditos ECTS:	6.0	Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad:	40.0%	Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual:	moodle	

### DATOS DEL PROFESORADO

Nombre:	CABALLERO CAMPOS, MAGDALENA (Coordinador)	
Departamento:	MATEMÁTICAS	
Área:	MATEMÁTICA APLICADA	
Ubicación del despacho:	Campus de Rabanales, Edificio C2, 2ª planta	
E-Mail:	magdalena.caballero@uco.es	Teléfono: 957211058

### REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

#### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

#### Recomendaciones

Es recomendable haber superado las asignaturas con contenidos de álgebra lineal, análisis y ecuaciones diferenciales ordinarias existentes en el plan de estudios.

### COMPETENCIAS

CB1	Capacidad de análisis y síntesis.
CB2	Capacidad de organización y planificación.
CB3	Comunicación oral y/o escrita.
CB5	Resolución de problemas.
CB7	Razonamiento crítico.
CE3	Capacidad de profundizar en la aplicación de los conocimientos matemáticos en el contexto general de la física.

## GUÍA DOCENTE

### OBJETIVOS

Se espera que los alumnos:

- \*) Potencien la capacidad de abstracción, rigor y pensamiento críticos propios de las matemáticas.
- \*) Aprendan a expresarse en lenguaje matemático correctamente, tanto a nivel escrito, como a la hora de exponer en público la resolución de un problema o ideas más generales sobre temas relacionados con la materia.
- \*) Entiendan la resolución de problemas matemáticos no como una mera repetición de los ejemplos estudiados, sino como un reto intelectual adaptado al nivel de las destrezas y conocimientos adquiridos.
- \*) Conozcan el concepto de ecuación en derivadas parciales, diferenciándolo del de ecuación diferencial ordinaria. Entiendan qué son las condiciones iniciales y las condiciones de contorno. Y sepan cuándo se dice que un problema está bien planteado.
- \*) Obtengan un conocimiento sólido de las ecuaciones en derivadas parciales clásicas de la física matemática: la ecuación del calor, la ecuación de ondas y la ecuación de Laplace.
- \*) Entiendan la teoría de espacios de Hilbert como una prolongación natural de los espacios vectoriales de dimensión finita, motivada por el análisis de Fourier.
- \*) Conozcan las propiedades básicas de los polinomios de Legendre y las funciones de Bessel.
- \*) Veán el cálculo de variaciones como una herramienta para afrontar el estudio de ciertas ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales.
- \*) Relacionen desde un punto de vista histórico cada uno de los tres ejemplos estudiados de ecuaciones en derivadas parciales, el análisis de Fourier, la teoría de espacios de Hilbert y el cálculo de variaciones.

### CONTENIDOS

#### 1. Contenidos teóricos

Tema 1. Ecuaciones en derivadas parciales. Generalidades y clasificación.

Tema 2. Preliminares: espacios de Hilbert y análisis de Fourier.

Tema 3. Ecuaciones parabólicas. La ecuación del calor.

Tema 4. Funciones especiales.

Tema 5. Ecuaciones hiperbólicas. La ecuación de ondas.

Tema 6. Ecuaciones elípticas. La ecuación de Laplace.

Tema 7. Cálculo de variaciones.

#### 2. Contenidos prácticos

Ejercicios de cada uno de los temas listados anteriormente. Trabajos con una temática cercana a alguno de los temas de la asignatura.

### OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Sin relación

### METODOLOGÍA

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

Se tendrán en cuenta las circunstancias y disponibilidad de cada uno de estos alumnos, tanto para el desarrollo de la asignatura, como para su evaluación. Las adaptaciones necesarias para cada uno de ellos se acordarán con el

## GUÍA DOCENTE

profesor al inicio del cuatrimestre.

Los alumnos matriculados a tiempo parcial tendrán que consultar frecuentemente la plataforma moodle de la asignatura para estar al día del desarrollo y la evaluación de la misma.

### Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	3	-	3
<i>Lección magistral</i>	36	-	36
<i>Resolución de ejercicios</i>	-	21	21
<b>Total horas:</b>	<b>39</b>	<b>21</b>	<b>60</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Consultas bibliográficas</i>	2
<i>Ejercicios</i>	15
<i>Estudio</i>	48
<i>Problemas</i>	15
<i>Realización de trabajos</i>	10
<b>Total horas:</b>	<b>90</b>

## MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Apuntes de la asignatura

Ejercicios y problemas

## EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Resolución de problemas
CB1	X	X	X
CB2	X	X	X
CB3	X	X	X
CB5	X	X	X
CB7	X	X	X

## GUÍA DOCENTE

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Resolución de problemas
CE3	X	X	X
<b>Total (100%)</b>	<b>10%</b>	<b>60%</b>	<b>30%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>0</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:

No

### Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Exposición oral (evaluación continua): el alumno escogerá un tema relacionado con la asignatura de entre un listado propuesto por la profesora. Preparará una exposición de 15' sobre el mismo, que grabará en vídeo y enviará a la profesora.

Resolución de problemas (evaluación continua): se podrá salir a pizarra de manera voluntaria a hacer ejercicios del boletín propuesto en cada tema. Cada salida puntuará 0.25 pts.

Exámenes (evaluación final): examen final de contenidos teóricos y prácticos.

Aquellos alumnos que quieran recuperar o mejorar su nota de los instrumentos de evaluación continua podrán hacerlo el día del examen.

Las notas de los distintos instrumentos de evaluación se guardarán hasta la última convocatoria del curso académico. La asignatura se supera con una nota igual o superior a 5.

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

Se tendrán en cuenta las circunstancias y disponibilidad de cada uno de estos alumnos, tanto para el desarrollo de la asignatura, como para su evaluación. Las adaptaciones necesarias para cada uno de ellos se acordarán con el profesor al inicio del cuatrimestre.

Los alumnos matriculados a tiempo parcial tendrán que consultar frecuentemente la plataforma moodle de la asignatura para estar al día del desarrollo y la evaluación de la misma.

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

La primera convocatoria extraordinaria del curso seguirá el mismo criterio que las restantes convocatorias, teniéndose en cuenta las notas de evaluación continua del curso anterior. En caso de no existir nota de evaluación continua del curso anterior, el alumno tendrá que contactar con la profesora antes del día del examen para acordar cómo se va a evaluar la evaluación continua.

La convocatoria extraordinaria de abril es para estudiantes que cumplan los requisitos de la convocatoria extraordinaria de finalización de estudios (artículo 74 del RRA). Serán examinados según la guía y los criterios del curso anterior, teniéndose en cuenta las notas de evaluación continua del curso anterior. En caso de no existir nota de evaluación continua del curso anterior, el alumno tendrá que contactar con la profesora antes del día del examen para acordar cómo se va a evaluar la evaluación continua.

## GUÍA DOCENTE

### Crterios de calificacin para la obtencin de Matrcula de Honor:

La mencin de «Matrcula de Honor» podr ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificacin igual o superior a 9.0. Cuando el profesor lo estime oportuno los alumnos tendrn que superar un examen especfico para obtener dicha mencin.

## BIBLIOGRAFIA

### 1. Bibliografa bsica

- [1] J. M. Almira y J. C. Sabina de Lis. Hilbert, Matemático fundamental. Ed. Nivola. Colección: La matemática en sus personajes. 2007. España.
- [2] C. Aparicio, M. Cabrera y A. Villena. Apuntes de Análisis Matemático II. Lecciones 19, 20 y 21. Copistería la Gioconda. 2000. Granada.
- [3] T. M. Apostol. Análisis Matemático. Ed. Reverté. 1960. Barcelona.
- [4] J. Basdevant. Variational Principles in Physics. Springer. 2007. New York.
- [5] A. V. Bitsadze. Equations of Mathematical Physics. Ed. Mir. 1980. Moscú.
- [6] B. M. Budak, A. A. Samarski y A. N. Tjonov. Problemas de la Física Matemática, Vol. 1 y 2. Ed. Mc Graw Hill. 1993. Madrid.
- [7] A. Cañada. Series de Fourier y Aplicaciones. Un tratado elemental, con notas históricas y ejercicios resueltos. Ediciones Pirámide. 2002. Madrid.
- [8] C. H. Edwards y D. E. Penney. Ecuaciones diferenciales y problemas con condiciones en la frontera: cómputo y modelado. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. 2009. Méjico.
- [9] L. C. Evans. Partial Differential Equations. Indian Edition. American Mathematical Society. 2009. India.
- [10] S. J. Farlow. Partial Differential Equations for Scientist and Engineers. John Wiley & Sons. 1982. Canada.
- [11] C. Fernández. Introduccin a los Espacios de Hilbert, operadores y espectros. UNED. 2015. España.
- [12] G. Freiling and V. Yurko. Lectures on Differential Equations of Mathematical Physics: A First Course. Nova Science Publishers, Inc. 2008. New York.
- [13] R. Haberman. Ecuaciones en derivadas parciales : con series de Fourier y problemas de contorno. Prentice Hall. 2003. Madrid.
- [14] F. John. Partial Differential Equations. Springer. 1982. Nueva York.
- [15] C. Lanczos. The Variational Principles of Mechanics. Dover Books on Physics. 1986. New York.
- [16] M. Kline. El pensamiento Matemático, de la Antigüedad a nuestros días. Vol. II. Alianza Editorial, S. A. 1992. Madrid.
- [17] I. Peral. Primer curso de ecuaciones en derivadas parciales. Addison-Wesley. 1995. Madrid.
- [18] A. Projorov. Diccionario Enciclopédico de Física. Ed. Mir. Rubiños. 1860. Madrid.
- [19] A. Raya, A. Rider y R. M. Rubio. Introduccin a los Espacios de Hilbert. Ed. Abecedario. 2007. Badajoz.
- [20] H. Sagan. Introduction to the Calculus of Variations. Dover Books on Mathematics. 1992. New York.
- [21] G. F. Simmons. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas. 2a edicin. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A. 1993. Madrid.
- [22] K. L. Stromberg. An Introduction to Classical Real Analysis. Wadsworth, Inc. 1981. Belmont
- [23] P. Szekeres. A Course in Modern Mathematical Physics. Groups, Hilbert Space and Differentail Geometry. Cambridge University Press. 2004. Cambridge.
- [24] P. R. Wallace. Mathematical Analysis of Physical Problems. Dover Books on Physics. 1984. New York.

### 2. Bibliografa complementaria

Ninguna

## CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Seleccin de competencias comunes



www.uco.es  
facebook.com/universidadcordoba  
@univcordoba

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES  
DE LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA

[uco.es/grados](http://uco.es/grados)

## GUÍA DOCENTE

Trabajos válidos para varias asignaturas

### CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Lección magistral	Resolución de ejercicios
1ª Quincena	0,0	6,0	0,0
2ª Quincena	0,0	6,0	0,0
3ª Quincena	0,0	6,0	2,0
4ª Quincena	0,0	6,0	4,0
5ª Quincena	0,0	6,0	4,0
6ª Quincena	0,0	6,0	4,0
7ª Quincena	3,0	0,0	4,0
8ª Quincena	0,0	0,0	3,0
<b>Total horas:</b>	<b>3,0</b>	<b>36,0</b>	<b>21,0</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.

Todas las actividades planificadas para el desarrollo de la asignatura se llevarán a cabo de manera presencial, bien en el aula, bien por videoconferencia.

## GUÍA DOCENTE

## EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Resolución de problemas
CB1	X	X	X
CB2	X	X	X
CB3	X	X	X
CB5	X	X	X
CB7	X	X	X
CE3	X	X	X
<b>Total (100%)</b>	<b>10%</b>	<b>60%</b>	<b>30%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>0</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):**

Exposición oral (evaluación continua): el alumno escogerá un tema relacionado con la asignatura de entre un listado propuesto por la profesora. Preparará una exposición de 15' sobre el mismo, que grabará en vídeo y enviará a la profesora.

Resolución de problemas (evaluación continua): se podrá salir a pizarra de manera voluntaria a hacer ejercicios del boletín propuesto en cada tema. Cada salida puntuará 0.25 ptos.

Exámenes (evaluación final): examen final de contenidos teóricos y prácticos.

Aquellos alumnos que quieran recuperar o mejorar su nota de los instrumentos de evaluación continua podrán hacerlo el día del examen.

Las notas de los distintos instrumentos de evaluación se guardarán hasta la última convocatoria del curso académico. La asignatura se supera con una nota igual o superior a 5.

## GUÍA DOCENTE

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

Se tendrán en cuenta las circunstancias y disponibilidad de cada uno de estos alumnos, tanto para el desarrollo de la asignatura, como para su evaluación. Las adaptaciones necesarias para cada uno de ellos se acordarán con el profesor al inicio del cuatrimestre.

Los alumnos matriculados a tiempo parcial tendrán que consultar frecuentemente la plataforma moodle de la asignatura para estar al día del desarrollo y la evaluación de la misma.

## 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.

Todas las actividades planificadas para el desarrollo de la asignatura se llevarán a cabo de manera presencial por videoconferencia.



## GUÍA DOCENTE

## EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Resolución de problemas
CB1	X	X	X
CB2	X	X	X
CB3	X	X	X
CB5	X	X	X
CB7	X	X	X
CE3	X	X	X
<b>Total (100%)</b>	<b>10%</b>	<b>60%</b>	<b>30%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>0</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	Exams	Oral Presentation	Problem solving
Task	X	X	
Videoconference	X		X

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

No

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

Exposición oral (evaluación continua): el alumno escogerá un tema relacionado con la asignatura de entre un listado propuesto por la profesora. Preparará una exposición de 15' sobre el mismo, que grabará en vídeo y enviará a la profesora.

Resolución de problemas (evaluación continua): se podrá salir a pizarra de manera voluntaria a hacer ejercicios del boletín propuesto en cada tema. Cada salida puntuará 0.25 pts.

Exámenes (evaluación final): examen final de contenidos teóricos y prácticos.

Aquellos alumnos que quieran recuperar o mejorar su nota de los instrumentos de evaluación continua podrán hacerlo el día del examen.

Las notas de los distintos instrumentos de evaluación se guardarán hasta la última convocatoria del curso académico. La asignatura se supera con una nota igual o superior a 5.

## GUÍA DOCENTE

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

Se tendrán en cuenta las circunstancias y disponibilidad de cada uno de estos alumnos, tanto para el desarrollo de la asignatura, como para su evaluación. Las adaptaciones necesarias para cada uno de ellos se acordarán con el profesor al inicio del cuatrimestre.

Los alumnos matriculados a tiempo parcial tendrán que consultar frecuentemente la plataforma moodle de la asignatura para estar al día del desarrollo y la evaluación de la misma.