

# MÉTODOS MATEMÁTICOS DE LA FÍSICA III

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Métodos Matemáticos	Métodos matemáticos de la física	2º	2º	6 (4.5 de E. Hilbert)	Obligatoria
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• María Cruz Boscá Díaz-Pintado</li> <li>• Fernando Cornet Sánchez del Águila</li> <li>• Patricia Román Román</li> <li>• José Santiago Pérez</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• María Cruz Boscá Díaz-Pintado. Dpto. Física Atómica, Molecular y Nuclear. Facultad de Ciencias. Despacho nº 127. Correo electrónico: <a href="mailto:bosca@ugr.es">bosca@ugr.es</a></li> <li>• Fernando Cornet Sánchez del Águila. Dpto. Física Teórica y del Cosmos. Edificio Mecenas. Despacho 02. Correo electrónico: <a href="mailto:cornet@ugr.es">cornet@ugr.es</a></li> <li>• Patricia Román Román. Dpto. Estadística e Investigación Operativa Facultad de Ciencias. Correo electrónico: <a href="mailto:proman@ugr.es">proman@ugr.es</a></li> <li>• José Santiago Pérez. Dpto. Física Teórica y del Cosmos. Edificio Mecenas. Despacho A03. Correo electrónico: <a href="mailto:jsantiago@ugr.es">jsantiago@ugr.es</a></li> </ul>		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• María Cruz Boscá Díaz-Pintado: (por determinar).</li> <li>• Fernando Cornet Sánchez del Águila: (por determinar).</li> <li>• Patricia Román Román: (por determinar).</li> <li>• José Santiago Pérez: (por determinar).</li> </ul>		



GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grado en Física</li> </ul>	Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener cursadas las asignaturas Álgebra lineal y Geometría, Análisis Matemático y Métodos Matemáticos de la Física I.</li> </ul>	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Espacios de Hilbert.</li> <li>Desarrollo en autofunciones.</li> <li>Introducción a la teoría de la probabilidad y a la estadística.</li> </ul>	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>CT1 Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>CT6 Resolución de problemas.</li> <li>CT8 Razonamiento crítico.</li> <li>Específicas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>UCE3.1 Adquisición de conocimientos matemáticos.</li> </ul> </li> </ul>	
OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Para la parte de espacios de Hilbert:           <p>-Que el alumno comprenda los conceptos generales de los espacios de Hilbert, especialmente en su aplicación a la Física, y sea capaz de resolver los problemas asociados.</p> </li> <li>Para la parte de introducción a la teoría de la probabilidad y a la estadística:           <p>-Que el alumno maneje las principales distribuciones de probabilidad y conozca su utilidad para la modelización de fenómenos reales; adicionalmente, que conozca algunas técnicas básicas de inferencia estadística.</p> </li> </ul>	



## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

#### ***Espacios de Hilbert***

- Tema 1. Espacios normados y espacios de Banach.
- Tema 2. Espacios euclídeos y espacios de Hilbert.
- Tema 3. Espacios funcionales y desarrollos en serie.
- Tema 4. Operadores lineales.
- Tema 5. Funcionales y distribuciones.
- Tema 6. Introducción a la teoría espectral.

#### ***Introducción a la teoría de la probabilidad y a la estadística***

- Tema 7. Introducción a la teoría de la probabilidad y a la estadística.

### TEMARIO PRÁCTICO:

- Seminarios en la parte de espacios de Hilbert:

1. Para qué el espacio de Hilbert en Física.
2. El espacio normado como un caso particular de espacio lineal topológico.
3. La integral de Lebesgue (introducción al tema 3).
4. Ejemplos de aplicaciones de los espacios de Hilbert y desarrollos en autofunciones en Mecánica Cuántica.

- Seminarios en la parte de la parte de introducción a la teoría de la probabilidad y a la estadística:

5. Introducción al entorno estadístico R.
6. Prácticas en ordenador:
  - 6.1 Modelos de distribuciones de probabilidad: representaciones gráficas, cálculo de probabilidades, de cuantiles y generación de números pseudoaleatorios.
  - 6.2 Visualizaciones mediante simulación del cumplimiento de las leyes de los grandes números y del problema central del límite.
  - 6.3 Contrastes de hipótesis paramétricos y no paramétricos.

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Para la parte de espacios de Hilbert:

1. L. Abellanas y A. Galindo, Espacios de Hilbert, Eudema, 1987.
2. S. K. Berberian, Introducción al espacio de Hilbert, Teide, 1977.
3. P. García González, J. E. Alvarelos Bermejo y J. J. García Sanz, Introducción al formalismo de la mecánica cuántica, U.N.E.D., Madrid, 2001.
4. G. Helmbert, Introduction to spectral theory in Hilbert space, North Holland, 1969.
5. R. P. Kanwall, Generalized functions (theory and technique), Academic Press, 1983.
6. A. N. Kolmogórov y S.V, Fomín, Elementos de la teoría de funciones y del análisis funcional, M.I.R., 1975.



7. R.D. Richtmyer, Principles of Advanced Mathematical Physics, vol. 1, Springer-Verlag, 1978.
8. P. Roman, Some modern mathematics for physicists and other outsiders, vol. 2, Pergamon, 1975.
9. A. Vera López y P. Alegría Ezquerro, Un curso de Análisis Funcional. Teoría y problemas, AVL, 1997.

- Para la parte de introducción a la teoría de la probabilidad y a la estadística:

1. J. M. Casas Sánchez, Estadística I. Probabilidad y distribuciones. Ed. Centro de Estudios Ramón Areces, 2000.
2. G. Casella y R. L. Berger, G., Statistical inference. Ed. Wadsworth Inc., 1990.
3. M. H. Degroot, Probabilidad y Estadística. Addison-Wesley iberoamericana, 1988.
4. B.V. Gnedenko, The Theory of Probability and the elements of Statistics. Chelsea Publishing Company, 1989.
5. V. Quesada y A. García, Lecciones de Cálculo de Probabilidades. Ed. Díaz de Santos, 1988.

#### ENLACES RECOMENDADOS

-Proyecto de innovación docente "Física Cuántica en la red" (08-172), coordinado por la profesora María Cruz Boscá:

<http://www.ugr.es/~bosca/WebFCenRed/indexFisMat.htm> ,  
<http://www.ugr.es/~bosca/WebFCenRed/indexMCenEH.htm>

-Una referencia histórica: F. Bombal, Los espacios abstractos y el Análisis Funcional:

<http://matnfs.mat.ucm.es/~bombal/Personal/Historia/espacios.pdf>

-Página de docencia de la profesora Patricia Román Román:

<http://www.ugr.es/~proman/docencia.php>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- Para la parte de Espacios de Hilbert (4,5 ECTS):

	Horas presenciales	Horas de estudio	Total
<i>Clases teóricas</i>	22		
<i>Clases prácticas</i>	12		
<i>Seminarios</i>	4		
<i>Tutorías</i>	4		
<i>Exámenes</i>	3		
<i>Trabajo total</i>	45		



- Para la parte de de introducción a la teoría de la probabilidad y a la estadística (1,5 ECTS):

	Horas presenciales	Horas de estudio	Total
<b>Clases teóricas</b>	7		
<b>Clases prácticas</b>	5		
<b>Seminarios</b>	1		
<b>Tutorías</b>	1		
<b>Exámenes</b>	1		
<b>Trabajo total</b>	15		

#### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Segundo cuatrimest.	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)				
		Sesiones teóricas (horas)	Sesio. Práct. (horas)	Exposic. y seminarios (horas)	Exámen. (horas)	Tut. colectivas	Tutorías individ. (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	1	3	1								
Semana 2	1	3	1								
Semana 3	1	3	1								
Semana 4	2	3	1								
Semana 5	2	3	1								
Semana 6	2-3	3	1								
Semana 7	3	3	1								
Semana 8	3-4	1	2			1					
Semana 9	4		2	2							
Semana 10	4-5		1	1		1					
Semana 11	5	1		1		2					



Semana 12	6	3	1							
Semana 13	7	2	2							
Semana 14	7	1	2			1				
Semana 15	7			1	3+1					
Total horas		29	17	5	4	5				

**EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

- La evaluación se realizará a partir, principalmente, de los exámenes; adicionalmente, de la realización de problemas y trabajos propuestos para resolver individualmente, preferentemente de forma optativa, vía los cuales los alumnos habrán de demostrar los conocimientos adquiridos y su comprensión de los mismos.
- La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.
- Los exámenes contribuirán un mínimo del 80% de la nota final; los trabajos y /o seminarios, en su caso, hasta un máximo del 20%.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.



*ugr* | Universidad  
de Granada

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
<http://grados.ugr.es>