



1

	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE ESTUDIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PR/CL002_FC)	
	Asunto: Anexo I PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO	

ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO	Traducción y edición de "An Essay towards solving a Problem in the Doctrine of Chances" de Thomas Bayes [Philosophical Transactions of the Royal Society of London 53: 370-418, 1763]						
GRADO (*)	Matemáticas						
DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA	Física						
TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)							
Teórico		Revisión bibliográfica	X	Numérico		Informes	Computacional
Experimental		Proyecto de ingeniería		Proyecto de diseño industrial		Proyecto de naturaleza profesional	
Otros (especificuese)							
DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)							
<p>El famoso teorema de Bayes debe su nombre al científico Thomas Bayes quien utilizó la probabilidad condicional para proporcionar un algoritmo que utiliza la evidencia para calcular los límites de un parámetro desconocido. A la muerte de Bayes, su familia transfirió sus documentos a un amigo, el matemático Richard Price. Durante dos años, Price editó significativamente el manuscrito inédito, antes de enviárselo a un amigo que lo leyó en la Royal Society el 23 de diciembre de 1763. Price editó la obra principal de Bayes "An Essay towards solving a Problem in the Doctrine of Chances" (1763) que fue publicada en Philosophical Transactions y que contiene el famoso teorema de Bayes.</p> <p>El objetivo de este trabajo es traducir al español esta obra científica de gran interés y hacer una edición crítica de su texto.</p>							
OBSERVACIONES							
<p>Algunas referencias de interés para la realización del trabajo pueden ser las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bayes, Thomas (1763). «An Essay towards solving a Problem in the Doctrine of Chances». Philosophical Transactions of the Royal Society of London 53: 370-418. doi:10.1098/rstl.1763.0053. • Bolstad, William M.; Curran, James M. (2017). "Logic, Probability, and Uncertainty". Introduction to Bayesian Statistics (3rd ed.). New York: Wiley. pp. 59–82. ISBN 978-1-118-09156-2. • Lee, Peter M. (2012). Bayesian Statistics: An Introduction (4th ed.). Wiley. ISBN 978-1-118-33257-3. • Schmitt, Samuel A. (1969). "Accumulating Evidence". Measuring Uncertainty: An Elementary Introduction to Bayesian Statistics. Reading: Addison-Wesley. pp. 61–99. OCLC 5013. 							

- Stigler, Stephen M. (1986). "Laplace's 1774 Memoir on Inverse Probability". *Statistical Science* 1 (3): 359–363. doi:10.1214/ss/1177013620.

DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)	
APELLIDOS, NOMBRE	Vaquero Martínez, José Manuel
Área de conocimiento	Física de la Tierra
APELLIDOS, NOMBRE	Gallego Herrezuelo, María Cruz
Área de conocimiento	Física de la Tierra

* Todos los grados, excepto Ingeniería Química Industrial. Para este grado, usen el Anexo_I_IQI.

**Hasta un máximo de dos directores. Los trabajos que se desarrollen en empresas o instituciones externas deben contar al menos con dos directores: uno pertenecerá a la plantilla de la entidad externa, y el otro será un profesor de la UEx perteneciente al departamento que avala la oferta. Si hay dos tutores de la UEx y uno de ellos no es profesor, deberá especificar el tipo de vinculación con la Universidad.

Fecha de aprobación del Consejo del Departamento: 24 de octubre de 2024

Vº Bº y Firma del Director del Dpto



Firma del Director/es

Vº Bº y Firma de la Entidad Externa (si procede)

DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

(Enviar por correo electrónico a secretaria_cien@unex.es)

2

	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE ESTUDIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PR/CL002_FC)	
	Asunto: Anexo I PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO	

ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO	Extensiones autoadjuntas de operadores simétricos en Mecánica Cuántica								
GRADO (*)	Matemáticas								
DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA	Matemáticas/Física								
TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)									
Teórico	X	Revisión bibliográfica		Numérico		Informes		Computacional	
Experimental		Proyecto de ingeniería		Proyecto de diseño industrial		Proyecto de naturaleza profesional			
Otros (especificarse)									
DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)									
<p>El objetivo de este TFG es el estudio de las extensiones autoadjuntas de operadores simétricos ("hermíticos") en espacios de Hilbert. Típicamente tales operadores son no acotados, como por ejemplo, el operador momento y el Hamiltoniano del sistema que aparecen naturalmente en mecánica cuántica.</p> <p>El TFG propuesto es de índole teórica, si bien tiene una componente "práctica", por su énfasis en los ejemplos y la selección de la literatura.</p> <p>En primer lugar se repasarán los principales ejemplos de la mecánica cuántica de sistemas unidimensionales focalizando en la introducción de los operadores asociados a los diferentes observables y su espectro estudiando algunos potenciales sencillos (por ejemplo, los "pozos cuadrado" finito e infinito) y sus operadores asociados, donde se encontrarán una serie de aparentes paradojas, que proceden de la tradicional confusión entre operadores simétricos y autoadjuntos. Aclarado esto mediante la necesidad de establecer que el dominio de un operador no acotado forma parte de la definición del operador que se considere, se estudiará el teorema de Weyl-Von Neumann sobre las extensiones autoadjuntas de operadores simétricos basado en el cálculo de los "índices de defecto". Finalmente se estudiarán las extensiones autoadjuntas de los principales ejemplos y se comprobará que éstas eliminan las (aparentes) paradojas encontradas anteriormente.</p> <p>Bibliografía</p> <p>A. Galindo, P. Pascual, "Mecánica Cuántica" Vol I y II, Eudema, 1989. A. Galindo, P. Pascual, "Quantum Mechanics" Vol I y II, Springer, 2012. Versión actualizada en inglés del anterior. B. C. Hall, "Quantum Mechanics for Mathematicians", Springer, 2013. E. Kreyszig, "Introductory Functional Analysis with applications", Wiley & Sons, 1978 J. B. Conway, "A Course of Functional Analysis". Second Edition. Springer, 1990 M. Reed, B. Simon, "Methods of Modern Mathematical Physics" (Academic Press, 1975) Vol 2. G. Bonneau, J. Faraut, Galliano Valent, "Self-adjoint extensions of operators and the teaching of quantum</p>									

mechanics", American Journal of Physics 69, 322 (2001).
V. S. Araujo, F. A. B. Coutinho, J. Fernando Pérez, "Operator domains and self-adjoint operators", American Journal of Physics 72, 203 (2004).

OBSERVACIONES

DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES ()**

APELLIDOS, NOMBRE	Cabello Sánchez, Félix
Área de conocimiento	Matemática Aplicada
APELLIDOS, NOMBRE	Ruiz Lorenzo, Juan Jesús
Área de conocimiento	Física Teórica

* Todos los grados, excepto Ingeniería Química Industrial. Para este grado, usen el Anexo_I_IQI.

**Hasta un máximo de dos directores. Los trabajos que se desarrollen en empresas o instituciones externas deben contar al menos con dos directores: uno pertenecerá a la plantilla de la entidad externa, y el otro será un profesor de la UEx perteneciente al departamento que avala la oferta. Si hay dos tutores de la UEx y uno de ellos no es profesor, deberá especificar el tipo de vinculación con la Universidad.



Fecha de aprobación del Consejo del Departamento: 24/10/2024

Vº Bº y Firma del Director del Dpto

Firma del Director/es

Vº Bº y Firma de la Entidad Externa (si procede)

3

	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE ESTUDIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PR/CL002_FC)	 Facultad de Ciencias
	Asunto: Anexo I PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO	

ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO	Límites								
GRADO (*)	Matemáticas								
DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA	Matemáticas								
TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)									
Teórico	<input checked="" type="checkbox"/>	Revisión bibliográfica	<input type="checkbox"/>	Numérico	<input type="checkbox"/>	Informes	<input type="checkbox"/>	Computacional	<input type="checkbox"/>
Experimental	<input type="checkbox"/>	Proyecto de ingeniería	<input type="checkbox"/>	Proyecto de diseño industrial	<input type="checkbox"/>	Proyecto de naturaleza profesional			<input type="checkbox"/>
Otros (especificuese)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)									
<p>La noción de límite es esencial en matemáticas, y por ello en este trabajo pretendemos ahondar en ella.</p> <p>Pese a que su origen está en el Análisis, la noción de Cauchy de que "para todo ϵ..." se ha filtrado a prácticamente todas las partes de matemáticas con resultados no siempre buenos; y ese es el panorama que queremos mostrar.</p> <p>El trabajo trataría pues de un estudio de las diferentes nociones de límite que se encuentran en matemáticas: desde el Análisis clásico, la Topología o el Análisis Funcional hasta la Teoría de Categorías o la Lógica.</p> <p>También, dependiendo de los intereses del alumno, se expondrán diferentes aplicaciones del estudio anterior: pueden ser cosas más concretas, como métodos de sumabilidad o límites de Banach; o nuevas ideas, como la propia noción de derivada de una función.</p>									

OBSERVACIONES	
DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)	
APELLIDOS, NOMBRE	Jesús M. Fernández Castillo
Área de conocimiento	Análisis Matemático
APELLIDOS, NOMBRE	
Área de conocimiento	

* Todos los grados, excepto Ingeniería Química Industrial. Para este grado, usen el Anexo_I_IQI.

**Hasta un máximo de dos directores. Los trabajos que se desarrollen en empresas o instituciones externas deben contar al menos con dos directores: uno pertenecerá a la plantilla de la entidad externa, y el otro será un profesor de la UEx perteneciente al departamento que avala la oferta. Si hay dos tutores de la UEx y uno de ellos no es profesor, deberá especificar el tipo de vinculación con la Universidad.



Fecha de aprobación del Consejo del Departamento:

Vº Bº y Firma del Director del Dpto

Firma del Director/es

Vº Bº y Firma de la Entidad Externa (si procede)

4

	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE ESTUDIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PR/CL002_FC)	 Facultad de Ciencias
	Asunto: Anexo I PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO	

ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO	Paradojas y verdades						
GRADO (*)	Matemáticas						
DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA	Matemáticas						
TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)							
Teórico	<input checked="" type="checkbox"/>	Revisión bibliográfica		Númerico		Informes	Computacional
Experimental		Proyecto de ingeniería		Proyecto de diseño industrial		Proyecto de naturaleza profesional	
Otros (especifíquese)							
DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)							
<p>En matemáticas hay verdades y falsedades. Y luego están las paradojas: que son afirmaciones que pueden parecer verdaderas siendo falsas o pueden parecer falsas siendo verdaderas. En este trabajo pretendemos indagar en ellas a través de ejemplos y sus implicaciones, como el número natural más pequeño que no se puede nombrar con menos de veinte palabras, la caja que tiene volumen finito pero que no se puede pintar porque tiene área infinita, o el planeta en el que izquierda y derecha son intercambiables.</p> <p>Dependiendo de los intereses del alumno se elegirán los ejemplos y el alcance de las implicaciones a considerar.</p>							
OBSERVACIONES							

DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)	
APELLIDOS, NOMBRE	Jesús M. Fernández Castillo
Área de conocimiento	Análisis Matemático
APELLIDOS, NOMBRE	
Área de conocimiento	

* Todos los grados, excepto Ingeniería Química Industrial. Para este grado, usen el Anexo_I_IQI.

**Hasta un máximo de dos directores. Los trabajos que se desarrollen en empresas o instituciones externas deben contar al menos con dos directores: uno pertenecerá a la plantilla de la entidad externa, y el otro será un profesor de la UEx perteneciente al departamento que avala la oferta. Si hay dos tutores de la UEx y uno de ellos no es profesor, deberá especificar el tipo de vinculación con la Universidad.



Fecha de aprobación del Consejo del Departamento:

Vº Bº y Firma del Director del Dpto

Firma del Director/es

Vº Bº y Firma de la Entidad Externa (si procede)

5

	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE ESTUDIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PR/CL002_FC)	 Facultad de Ciencias
	Asunto: Anexo I PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO	



ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO		Compacidad					
GRADO (*)		Grado en Matemáticas					
DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA		Departamento de Matemáticas					
TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)							
Teórico	X	Revisión bibliográfica		Numérico		Informes	Computacional
Experimental		Proyecto de ingeniería		Proyecto de diseño industrial		Proyecto de naturaleza profesional	
Otros (especifíquese)							
DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)							
<p>La noción de compacidad es importante en matemáticas.</p> <p>El proyecto tiene como esquema general: establecer la definición y significado de la noción de compacidad, ofrecer ejemplos (obvios algunos, como los conjuntos finitos; teoremas con nombre, otros, como el intervalo $[0,1]$, el producto de compactos o la bola del dual de un espacio de Banach en su topología débil*) y a continuación presentar algunas aplicaciones.</p> <p>El rango de aplicaciones dependerá de los intereses del alumno: pueden ser más prácticas, como la resolución de ecuaciones, o más conceptuales, como que se puede definir en matemáticas.</p>							
OBSERVACIONES							
DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)							
APELLIDOS, NOMBRE	Fernández Castillo, Jesús						
Área de conocimiento	Análisis Matemático						
APELLIDOS, NOMBRE	Ricardo García González						
Área de conocimiento	Matemática Aplicada						

* Todos los grados, excepto Ingeniería Química Industrial. Para este grado, usen el Anexo_I_IQI.

**Hasta un máximo de dos directores. Los trabajos que se desarrollen en empresas o instituciones externas deben contar al menos con dos directores: uno pertenecerá a la plantilla de la entidad externa, y el otro será un profesor de la UEx perteneciente al departamento que avala la oferta. Si hay dos tutores de la UEx y uno de ellos no es profesor, deberá especificar el tipo de vinculación con la Universidad.

6

	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE ESTUDIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PR/CL002_FC)	 Facultad de Ciencias
	Asunto: Anexo I PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO	



ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO	Elementos matemáticos del oscilador armónico simple						
GRADO (*)	Grado en Matemáticas						
DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA	Departamento de Matemáticas						
TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)							
Teórico	X	Revisión bibliográfica		Númérico		Informes	Computacional
Experimental		Proyecto de ingeniería		Proyecto de diseño industrial		Proyecto de naturaleza profesional	
Otros (especifíquese)							
DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)							
<p>La teoría de polinomios ortogonales (entre ellos los polinomios de Hermite, Legendre y Laguerre) confluye con la teoría de espacios de Banach en el teorema de ortonormalización de Gram-Schmidt, y de ahí la formulación general de coeficientes de Fourier.</p> <p>Esos elementos son los ingredientes con los que presentar un estudio del oscilador armónico simple en mecánica cuántica, que es el objeto de este trabajo.</p>							
OBSERVACIONES							
DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)							
APELLIDOS, NOMBRE	Fernández Castillo, Jesús						
Área de conocimiento	Análisis Matemático						
APELLIDOS, NOMBRE	Ricardo García González						
Área de conocimiento	Matemática Aplicada						

* Todos los grados, excepto Ingeniería Química Industrial. Para este grado, usen el Anexo_I_ IQI.

**Hasta un máximo de dos directores. Los trabajos que se desarrollen en empresas o instituciones externas deben contar al menos con dos directores: uno pertenecerá a la plantilla de la entidad externa, y el otro será un profesor de la UEx perteneciente al departamento que avala la oferta. Si hay dos tutores de la UEx y uno de ellos no es profesor, deberá especificar el tipo de vinculación con la Universidad.

7

	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE ESTUDIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PR/CL002_FC)	 Facultad de Ciencias
	Asunto: Anexo I PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO	



ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO	El Automorfismo de Frobenius								
GRADO (*)	MATEMÁTICAS								
DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA	MATEMÁTICAS								
TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)									
Teórico	<input checked="" type="checkbox"/>	Revisión bibliográfica	<input type="checkbox"/>	Numérico	<input type="checkbox"/>	Informes	<input type="checkbox"/>	Computacional	<input type="checkbox"/>
Experimental	<input type="checkbox"/>	Proyecto de ingeniería	<input type="checkbox"/>	Proyecto de diseño industrial	<input type="checkbox"/>	Proyecto de naturaleza profesional			<input type="checkbox"/>
Otros (especifíquese)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)									
<p>El trabajo se propone definir el automorfismo de Frobenius de un polinomio con coeficientes enteros en un número primo, usando la teoría de morfismos finitos estudiada en la Carrera, para luego obtener el grupo de Galois de los polinomios ciclotómicos y la Ley de Reciprocidad Cuadrática. Por último, se verán algunas aplicaciones aritméticas del Teorema de Densidad de Tchebotarev.</p>									
OBSERVACIONES									
DATOS DEL DIRECTOR (**)									
APELLIDOS, NOMBRE	NAVARRO GONZÁLEZ, JUAN ANTONIO								
Área de conocimiento	ÁLGEBRA								
APELLIDOS, NOMBRE									
Área de conocimiento									

* Todos los grados, excepto Ingeniería Química Industrial. Para este grado, usen el Anexo_I_IGI.

**Hasta un máximo de dos directores. Los trabajos que se desarrollen en empresas o instituciones externas deben contar al menos con dos directores: uno pertenecerá a la plantilla de la entidad externa, y el otro será un profesor de la UEx perteneciente al departamento que avala la oferta. Si hay dos tutores de la UEx y uno de ellos no es profesor, deberá especificar el tipo de vinculación con la Universidad.



8

	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE ESTUDIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PR/CL002_FC)	 Facultad de Ciencias
	Asunto: Anexo I PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO	

ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO	ESTRUCTURAS NO ASOCIATIVAS GRADUADAS						
GRADO (*)	Grado en Matemáticas						
DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA	Departamento de Matemáticas						
TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)							
Teórico	X	Revisión bibliográfica		Numérico		Informes	Computacional
Experimental		Proyecto de ingeniería		Proyecto de diseño industrial		Proyecto de naturaleza profesional	
Otros (especifíquese)							
DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)							
<p>Teniendo como base el corchete de Lie ya visto en el grado, el objetivo del presente trabajo será profundizar primero en las álgebras de Lie para después ver las superálgebras de Lie y ver cómo se extienden algunos resultados fundamentales.</p>							
OBSERVACIONES							
DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)							
APELLIDOS, NOMBRE	Navarro Olmo, Rosa María						
Área de conocimiento	Matemática Aplicada						
APELLIDOS, NOMBRE							
Área de conocimiento							

9

	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE ESTUDIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PR/CL002_FC)	
	Asunto: Anexo I PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO	



ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO	Estructura del anillo de polinomios trigonométricos						
GRADO (*)	Grado en Matemáticas						
DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA	Matemáticas						
TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)							
Teórico	X	Revisión bibliográfica		Numérico		Informes	Computacional
Experimental		Proyecto de ingeniería		Proyecto de diseño industrial		Proyecto de naturaleza profesional	
Otros (especifíquese)							
DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)							
<p>Este trabajo tiene como principal objetivo complementar la formación adquirida sobre estructuras algebraicas elementales con el estudio de un anillo con interés propio por su uso en la modelización de problemas reales: el anillo de polinomios trigonométricos. El anillo de polinomios trigonométricos es un ejemplo básico de un anillo íntegro que no es DFU; concretamente, tiene estructura de dominio semifactorial y, en particular, es un dominio de Dedekind. En este trabajo se introducirán esta estructura, no estudiada en el Grado en Matemáticas, y se ilustrará con el anillo de polinomios trigonométrico como ejemplo fundamental, clasificando sus unidades e irreducibles sobre \mathbb{R} y sobre \mathbb{C}, entre otras cuestiones de interés.</p>							
OBSERVACIONES							
DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)							
APELLIDOS, NOMBRE	Ignacio Ojeda Martínez de Castilla						
Área de conocimiento	Álgebra						
APELLIDOS, NOMBRE							
Área de conocimiento							

* Todos los grados, excepto Ingeniería Química Industrial. Para este grado, usen el Anexo_I_IQI.

**Hasta un máximo de dos directores. Los trabajos que se desarrollen en empresas o instituciones externas deben contar al menos con dos directores: uno pertenecerá a la plantilla de la entidad externa, y el otro será un profesor de la UEx perteneciente al departamento que avala la oferta. Si hay dos tutores de la UEx y uno de ellos no es profesor, deberá especificar el tipo de vinculación con la Universidad.

10

	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE ESTUDIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PR/CL002_FC)	 Facultad de Ciencias
	Asunto: Anexo I PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO	



ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO		Cálculo de raíces de polinomios							
GRADO (*)		Grado en Matemáticas							
DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA		Matemáticas							
TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)									
Teórico	X	Revisión bibliográfica		Numérico		Informes		Computacional	X
Experimental		Proyecto de ingeniería		Proyecto de diseño industrial		Proyecto de naturaleza profesional			
Otros (especificarse)									
DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)									
<p>El principal objetivo de este trabajo es complementar la formación adquirida sobre el cálculo de raíces de polinomios con coeficientes en un cuerpo adquirida en las asignaturas del Grado en Matemáticas. Si bien los métodos numéricos ya estudiados pueden ser usados para resolver el problema del cálculo de raíces de polinomios con coeficientes en un cuerpo (generalmente, \mathbb{R}), se propone el estudio riguroso de una serie de métodos clásicos, que utilizan propiedades específicas de los polinomios, como, por ejemplo, el Algoritmo de Horner, métodos de acotación de raíces y separación de raíces (regla de Descartes, método de Sturm, ...), entre otros. Por su naturaleza, este trabajo admite una componente computacional, opcional, consistente en la programación efectiva de los métodos estudiados.</p>									
OBSERVACIONES									
DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)									
APELLIDOS, NOMBRE		Ignacio Ojeda Martínez de Castilla							
Área de conocimiento		Álgebra							
APELLIDOS, NOMBRE									
Área de conocimiento									

* Todos los grados, excepto Ingeniería Química Industrial. Para este grado, usen el Anexo I_1QI.

**Hasta un máximo de dos directores. Los trabajos que se desarrollen en empresas o instituciones externas deben contar al menos con dos directores: uno pertenecerá a la plantilla de la entidad externa, y el otro será un profesor de la UEx perteneciente al departamento que avala la oferta. Si hay dos tutores de la UEx y uno de ellos no es profesor, deberá especificar el tipo de vinculación con la Universidad.

11

	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE ESTUDIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PR/CL002_FC)	 Facultad de Ciencias
	Asunto: Anexo I PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO	



ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO	Conjuntos Lebesgue medible y no Borel						
GRADO (*)	Grado en Matemáticas						
DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA	Departamento de Matemáticas						
TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)							
Teórico	X	Revisión bibliográfica		Numérico		Informes	Computacional
Experimental		Proyecto de ingeniería		Proyecto de diseño industrial		Proyecto de naturaleza profesional	
Otros (especifíquese)							
DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)							
<p>El trabajo aborda aspectos introductorios sobre problemas relacionados con Teoría de la Medida muy curiosos y que no pueden abordarse en el grado. El estudiante, con la formación adquirida en el Grado, puede introducirse de forma autónoma en este tema lo que afianzará sus conocimientos sobre Teoría de la Medida y aprenderá algunos ejemplos clásicos que establecen aspectos diferenciales entre las sigma álgebras de Borel y de Lebesgue en los espacios Euclideos de dimensión finita.</p>							
OBSERVACIONES							
DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)							
APELLIDOS, NOMBRE	Mariano Rodríguez-Arias Fernández						
Área de conocimiento	Análisis Matemático						
APELLIDOS, NOMBRE							
Área de conocimiento							

* Todos los grados, excepto Ingeniería Química Industrial. Para este grado, usen el Anexo_I_IQI.

**Hasta un máximo de dos directores. Los trabajos que se desarrollen en empresas o instituciones externas deben contar al menos con dos directores: uno pertenecerá a la plantilla de la entidad externa, y el otro será un profesor de la UEX perteneciente al departamento que avala la oferta. Si hay dos tutores de la UEX y uno de ellos no es profesor, deberá especificar el tipo de vinculación con la Universidad.



12

	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE ESTUDIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PR/CL002_FC)	 Facultad de Ciencias
	Asunto: Anexo I PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO	

ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO	Categorías. Teorema de representabilidad.						
GRADO (*)	Matemáticas						
DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA	Matemáticas						
TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)							
Teórico	x	Revisión bibliográfica		Numérico		Informes	Computacional
Experimental		Proyecto de ingeniería		Proyecto de diseño industrial		Proyecto de naturaleza profesional	
Otros (especifíquese)							
DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)							
<p>El objetivo principal es hacer una introducción a la "Teoría de las categorías" y dar múltiples ejemplos donde de modo implícito este tema aparece en el Grado de Matemáticas. Se hará especial hincapie en las propiedades universales estudiadas en el Grado de Matemáticas y en el Teorema de representabilidad.</p>							
OBSERVACIONES							
DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)							
APELLIDOS, NOMBRE	Pedro Sancho de Salas.						
Área de conocimiento	Álgebra						
APELLIDOS, NOMBRE							
Área de conocimiento							

13



	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE ESTUDIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PR/CL002_FC)	 Facultad de Ciencias
	Asunto: Anexo I PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO	

ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO	Redes neuronales y sus clasificaciones								
GRADO (*)	Matemáticas								
DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA	Departamento de Matemáticas								
TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)									
Teórico		Revisión bibliográfica	X	Numérico		Informes		Computacional	X
Experimental		Proyecto de ingeniería		Proyecto de diseño Industrial		Proyecto de naturaleza profesional			
Otros (especifíquese)									
DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)									
<p>Las redes neuronales, también conocidas como <i>artificial neural networks</i> o simplemente <i>neural networks</i>, son un conjunto de algoritmos de aprendizaje automático supervisado. Estos modelos están inspirados en la estructura modular del cerebro humano y son utilizados en áreas tan diversas como el reconocimiento de voz o imágenes, el procesamiento de lenguaje natural o en motores de recomendaciones en las redes sociales. Las redes neuronales son muy eficientes para capturar patrones locales, lo que hace que su rendimiento en datos estructurados, como las imágenes, sea excelente. Son capaces de aprender la jerarquía que existe entre las categorías y reducen la dimensionalidad de los inputs. En este trabajo se estudiarán los principales aspectos de la estructura de redes neuronales artificiales, describiendo los diferentes tipos de redes neuronales y analizando los resultados matemáticos que fundamentan dichos modelos.</p>									
OBSERVACIONES									
El trabajo se desarrollará utilizando el software estadístico R.									
DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)									
APELLIDOS, NOMBRE	Torres Castro, Inmaculada								
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa								
APELLIDOS, NOMBRE	Bautista Bárcena, Lucía								
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa								

* Todos los grados, excepto Ingeniería Química Industrial. Para este grado, usen el Anexo_I_IQI.

14

	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE ESTUDIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PR/CL002_FC)	 Facultad de Ciencias
	Asunto: Anexo I PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO	

ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO	Implementación de un filtro adaptativo en hardware reconfigurable								
GRADO (*)	Matemáticas								
DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática								
TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)									
Teórico		Revisión bibliográfica		Númérico		Informes		Computacional	X
Experimental		Proyecto de ingeniería		Proyecto de diseño industrial		Proyecto de naturaleza profesional			
Otros (especificúese)									
DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)									
<p>Los filtros adaptativos son sistemas que intentan modelar la relación entre señales en tiempo real de forma iterativa, y que suelen utilizarse para modelar el comportamiento de un sistema dinámico. El objetivo de este trabajo es llevar a cabo la implementación de un filtro de este tipo sobre un dispositivo lógico programable de arquitectura reconfigurable y recursos de interconexión distribuidos, con el objetivo último de operar el tiempo real de adquisición de señal. Para ello, el estudiante deberá en primer lugar analizar en profundidad la teoría asociada a los filtros adaptativos. A continuación se le introducirá en el manejo de las herramientas de programación de dispositivos lógicos programables, que deberá utilizar para llevar a cabo la implementación de los filtros seleccionados. Una vez realizada la implementación hardware del sistema, el estudiante llevará a cabo un análisis experimental de su desempeño.</p>									
OBSERVACIONES									
Es importante que el estudiante tenga conocimientos de algún lenguaje de programación (idealmente de descripción hardware)									
DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)									
APELLIDOS, NOMBRE	Morera Mainar, Jorge								
Área de conocimiento	Electrónica								
APELLIDOS, NOMBRE	Álvarez Franco, Fernando Javier								
Área de conocimiento	Electrónica								

* Todos los grados, excepto Ingeniería Química Industrial. Para este grado, usen el Anexo_I_QUI.

**Hasta un máximo de dos directores. Los trabajos que se desarrollen en empresas o instituciones externas deben contar al menos con dos directores: uno pertenecerá a la plantilla de la entidad externa, y el otro será un profesor de