



1

	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 <b>PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO</b>	

## ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

<b>TÍTULO</b>	Proyecto de Distribución de Datos de Fluidos Activos Quirales (2D-ChiralTraj)								
<b>GRADO (*)</b>	FÍSICA								
<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA</b>	FÍSICA								
<b>TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)</b>									
Teórico	<input type="checkbox"/>	Revisión bibliográfica	<input type="checkbox"/>	Numérico	<input type="checkbox"/>	Informes	<input type="checkbox"/>	Computacional	<input checked="" type="checkbox"/>
Experimental	<input checked="" type="checkbox"/>	Proyecto de ingeniería	<input type="checkbox"/>	Proyecto de diseño industrial	<input type="checkbox"/>	Proyecto de naturaleza profesional		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otros (especifíquese)									
<b>DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)</b>									
<p>Este proyecto de TFG tiene como 2 objetivos fundamentales:</p> <p>1- Formar al estudiante en la programación básica en Python, que es el lenguaje más utilizado actualmente para procesamiento y tratamiento estadístico de datos científicos, con aplicaciones tanto en IA como de BigData. El repositorio cumplirá con los Mandatos Open Data del Horizonte Europa / Plan S. Es decir será un repositorio FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable), como <a href="http://www.zenodo.org">www.zenodo.org</a> por ejemplo.</p> <p>2- Formar al estudiante en la escritura de un trabajo publicable en revistas de investigación indexadas. Ya que el TFG tiene el formato repositorio abierto de datos científicos (zenodo.org o similar) publicable en revista de investigación (como <i>Scientific Data</i> (Nature), <i>Data</i> (MDPI) <i>Data in Brief</i> (Elsevier) ...).</p> <p>La motivación científica del TFG propuesto así como detalles técnicos están descritos más abajo.</p>									
<h3>I. Introducción Científica</h3> <h4>1. Antecedentes y Motivación</h4> <p>Los fluidos activos representan una clase fascinante de sistemas fuera del equilibrio donde la energía se inyecta continuamente a microescala, dando lugar a comportamientos colectivos emergentes a escalas mayores. Estos sistemas, que van desde suspensiones bacterianas y</p>									

extractos del citoesqueleto hasta nadadores coloidales sintéticos, exhiben fenómenos sin análogos pasivos: flujos espontáneos, fluctuaciones numéricas gigantes y turbulencia activa. Los fluidos activos quirales introducen una capa adicional de complejidad mediante la ruptura de la simetría de paridad. La quiralidad—la propiedad de lateralidad que hace que un objeto no sea superponible con su imagen especular—se manifiesta en sistemas activos a través de:

- Quiralidad intrínseca de partículas: Partículas autopropulsadas con torque intrínseco (p. ej., bacterias con flagelos curvos, micronadadores asimétricos)
- Interacciones quirales: Colisiones que inducen torque entre agentes activos
- Quiralidad emergente: Ruptura espontánea de simetría en sistemas aquirales

En sistemas experimentales cuasi-2D (cámaras microfluídicas, interfaces aire-líquido, capas sedimentadas, monocapas granulares fluidizadas), la quiralidad produce fenómenos distintivos:

- Trayectorias circulares y curvatura sistemática
- Corrientes quirales de borde a lo largo de fronteras
- Agrupaciones rotantes y cristales de vórtices
- Migración colectiva dependiente de la lateralidad

## 2. Impacto Científico

El caso 2D es particularmente importante para fluidos activos quirales porque proporciona:

1. Accesibilidad experimental: La mayoría de plataformas experimentales operan en geometría cuasi-2D (bacterias entre portaobjetos de vidrio, coloides en interfaces, capas celulares confinadas)
2. Efectos de quiralidad amplificados: El confinamiento geométrico amplifica el papel del momento angular y la dinámica rotacional
3. Visualización: La geometría planar permite el seguimiento óptico directo de todas las partículas simultáneamente
4. Tratabilidad teórica: Los sistemas 2D permiten un tratamiento analítico más completo mientras retienen la física esencial
5. Efectos de frontera: Las interacciones pared-partícula en 2D revelan fenómenos específicos quirales (rectificación, asimetrías de acumulación)

## 3. Desafíos Actuales de Investigación

El campo enfrenta varios desafíos relacionados con datos específicos para sistemas 2D:

- Extracción de trayectorias: Calidad variable del seguimiento de partículas entre plataformas experimentales
- Escasez de datos: Las bases de datos experimentales para este tipo de fluidos quirales con muy escasas o inexistentes en la actualidad, a pesar de ser una línea de investigación emergente a nivel internacional
- Resolución temporal: Compromiso entre tamaño del campo de visión y tasa de fotogramas
- Seguimiento multiescala: Captura simultánea de trayectorias individuales y patrones de flujo colectivo
- Efectos de frontera: Tratamiento inconsistente de la geometría de confinamiento e interacciones con paredes
- Cuantificación de quiralidad: Falta de métricas estandarizadas para movimiento quiral 2D

## II. Detalles técnicos del proyecto

Crear un repositorio especializado de acceso abierto para datos de trayectorias 2D de fluidos activos quirales, con formatos estandarizados, herramientas de análisis y métricas de calidad

para permitir comparación cuantitativa entre plataformas experimentales y de simulación. Los datos experimentales serán accesibles en un repositorio especializado de acceso libre y gratuito. Para este proyecto se propone Zenodo  
A su vez, este repositorio será enlazado en un artículo de investigación a publicar en una revista de investigación indexada (en JCR, y con DOI).  
Las partes de código estarán escritas en Python.

## 1. Componentes Principales

Cada experimento constará de 2 archivos.

- Un archivo de metadatos, en formato JSON (exportable a formato YAML)
- Un archivo de trayectorias

### 1.1 Metadatos

El archivo de metadatos contendrá los siguientes tipos de información:

Metadatos a nivel de sistema:

- Geometría: Dimensiones del dominio ( $L_x$ ,  $L_y$ ), condiciones de frontera (periódicas, reflectivas, paredes sin deslizamiento)
- Propiedades de partículas: Diámetro, forma, velocidad de propulsión, coeficiente de difusión rotacional
- Parámetros de quiralidad:
  - Velocidad angular intrínseca  $\omega_0$
  - Radio de curvatura  $R_{\text{curv}}$  (para nadadores circulares)
  - Distribución de lateralidad (todo-izquierda, todo-derecha, mezcla racémica)
- Medio: Viscosidad, temperatura, altura de confinamiento
- Densidad: Número de partículas, fracción de área  $\phi$

Metadatos de medición:

- Resolución espacial ( $\mu\text{m}/\text{píxel}$ )
- Resolución temporal (fotogramas por segundo)
- Método de seguimiento (manual, basado en centroides, basado en ML)
- Tiempo total de observación y número de trayectorias
- Dimensiones del campo de visión
- Métricas de precisión del seguimiento (error de localización, continuidad de trayectorias)

Indicadores de calidad:

- Completitud de trayectoria (% de fotogramas con posición detectada)
- Longitud media de trayectoria
- Relación señal-ruido
- Zonas de artefactos de frontera

### 1.2 Trayectorias

Estructura de datos espaciales:

time_stamp	Trajectory_id	x	y	angle
------------	---------------	---	---	-------

### III. Impacto Esperado

1. Estandarización: El formato unificado elimina la sobrecarga de conversión
2. Reproducibilidad: Los datos de trayectoria cruda permiten análisis independiente
3. Validación de métodos: Conjuntos de datos de referencia para probar nuevas técnicas de análisis
4. Aprendizaje automático: Datos de entrenamiento para enfoques de ML (Machine Learning) en trayectorias
5. Recurso educativo: Los estudiantes pueden explorar datos experimentales reales
6. Comparación entre sistemas: Comparación cuantitativa directa entre bacterias, coloides, simulaciones

### IV. Métricas de Éxito

- Número de conjuntos de datos contribuidos (objetivo: 100+ series experimentales)
- Número de descargas/citaciones
- Artículos de investigación usando datos del repositorio

### V. Conclusión

El Repositorio de Trayectorias 2D de Fluidos Activos Quirales aborda las necesidades específicas de la comunidad de materia activa quiral. Al enfocarse en datos de trayectorias—el observable más fundamental en sistemas 2D—y proporcionar herramientas robustas para la cuantificación de quiralidad, este repositorio se convertirá en un recurso esencial para experimentalistas y teóricos por igual. El enfoque 2D asegura alta calidad de datos, facilita la comparación entre plataformas, y captura la física rica de la materia activa quiral en su forma experimentalmente más accesible.

#### OBSERVACIONES

#### DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (\*\*)



APELLIDOS, NOMBRE	VEGA REYES, FRANCISCO
Área de conocimiento	Física de la Materia Condensada
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: 30 octubre 2025**

2

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

### ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

<b>TÍTULO</b>	Propiedades mecánico-estadísticas de un fluido unidimensional con interacción de núcleo duro más un término parabólico								
<b>GRADO (*)</b>	Física								
<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA</b>	Física								
<b>TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)</b>									
<b>Teórico</b>	X	<b>Revisión bibliográfica</b>	X	<b>Numérico</b>	X	<b>Informes</b>		<b>Computacional</b>	
<b>Experimental</b>		<b>Proyecto de ingeniería</b>		<b>Proyecto de diseño industrial</b>		<b>Proyecto de naturaleza profesional</b>			
<b>Otros (especifíquese)</b>									
<b>DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)</b>									
<p>La descripción mecánico-estadística de un sistema unidimensional en equilibrio admite una solución exacta si las partículas interaccionan solo con sus primeros próximos vecinos.</p> <p>En este trabajo se aplicará la solución general al caso de un potencial con un núcleo duro en <math>r=\sigma</math>, seguido en la región <math>\sigma &lt; r &lt; 2\sigma</math> de un término parabólico de la forma <math>-\varepsilon(2-r/\sigma)(r/\sigma-a)/(1-a/2)^2</math> si <math>0 \leq a &lt; 2</math> y <math>-\varepsilon(2-r/\sigma)(r/\sigma-a)/ 1-a </math> en caso contrario. La forma del potencial depende del valor del parámetro <math>a</math>, ya que el término parabólico es (i) puramente atractivo si <math>a \leq 0</math>, (ii) repulsivo en <math>1 &lt; r/\sigma \leq 1+a/2</math> y atractivo en <math>1+a/2 \leq r/\sigma &lt; 2</math> si <math>0 &lt; a &lt; 2</math>, (iii) equivalente a un núcleo duro en <math>r/\sigma=2</math> si <math>a \rightarrow 2^-</math>, y (iv) puramente repulsivo si <math>a \geq 2</math>. Además, se reduce al pozo triangular si <math>a \rightarrow -\infty</math> y al potencial rampa si <math>a \rightarrow \infty</math>.</p> <p>El objetivo principal del trabajo es estudiar la variación de la función de distribución radial, el factor de estructura, la presión y la energía interna con la densidad, la temperatura y el parámetro <math>a</math>.</p>									
<b>OBSERVACIONES</b>									
<b>DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)</b>									
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>	Santos Reyes, Andrés								
<b>Área de conocimiento</b>	Física Teórica								
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>	Montero Martínez, Ana María (Contratada FPI en periodo de orientación posdoctoral)								

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: 30/10/2025**

**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](mailto:secretaria_cien@unex.es) )





3

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

### ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

<b>TÍTULO</b>	<b>Segregación de partículas brownianas activas mediante barreras asimétricas</b>								
<b>GRADO (*)</b>	<b>FÍSICA</b>								
<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA</b>	<b>FÍSICA</b>								
<b>TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)</b>									
<b>Teórico</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Revisión bibliográfica</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Numérico</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Informes</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Computacional</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Experimental</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de ingeniería</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de diseño industrial</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de naturaleza profesional</b>			<input type="checkbox"/>
<b>Otros (especifíquese)</b>									
<b>DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)</b>									
<p>Las partículas brownianas activas tienen algunas propiedades singulares muy distintas a las de las partículas brownianas pasivas. Por ejemplo, pueden segregarse en presencia de barreras asimétricas. En este trabajo se estudiará cómo la forma de la barrera afecta a su capacidad de segregación en un sistema bidimensional. Esto se llevará a cabo mediante la resolución numérica de las ecuaciones estocásticas del movimiento de las partículas activas.</p>									
<b>OBSERVACIONES</b>									
<b>DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)</b>									
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>	<b>BRAVO YUSTE, SANTOS</b>								
<b>Área de conocimiento</b>	<b>FÍSICA TEÓRICA</b>								

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

### ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

<b>TÍTULO</b>	<b>Difusión generada por una fuerza externa en una mezcla granular</b>								
<b>GRADO (*)</b>	<b>Física</b>								
<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA</b>	<b>Física</b>								
<b>TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)</b>									
<b>Teórico</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Revisión bibliográfica</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Numérico</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Informes</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Computacional</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Experimental</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de ingeniería</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de diseño industrial</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de naturaleza profesional</b>			<input type="checkbox"/>
<b>Otros (especifíquese)</b>									
<b>DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)</b>									
<p>Una forma de generar difusión en una mezcla molecular (colisiones elásticas) en estados homogéneos es mediante fuerzas no conservativas dependientes de la velocidad de la partícula. Este tipo de estados estacionarios de no equilibrio son habitualmente estudiados en simulaciones de dinámica molecular. Además, en el caso particular de moléculas de Maxwell, el coeficiente de conductividad de color (que relaciona el flujo de partículas con la intensidad del campo de color externo) se puede obtener de forma exacta a partir de la ecuación de Boltzmann. El objetivo del presente trabajo es extender dicha solución al caso granular, es decir, un gas de esferas duras con colisiones inelásticas. En este caso, el punto de partida será la versión inelástica de la ecuación de Boltzmann para el llamado modelo de Maxwell inelástico donde los momentos colisionales del operador de Boltzmann se pueden determinar de forma exacta.</p> <p>El trabajo propuesto es esencialmente teórico. Dado que se requieren ciertos conocimientos previos, la metodología del trabajo estará basada en primer lugar en una pequeña revisión e investigación bibliográfica de modo que el estudiante pueda familiarizarse con el tema propuesto. Posteriormente el estudiante llevará a cabo el cálculo de los momentos colisionales de primer y segundo grado del operador de colisión de Boltzmann a fin de determinar la conductividad de color en el modelo de Maxwell inelástico.</p>									
<b>OBSERVACIONES</b>									
<p><b>Aunque el trabajo está dentro del contexto de la Física Estadística de no equilibrio, no se requieren conocimientos previos significativos para el desarrollo del mismo.</b></p>									
<b>DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)</b>									
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>	<b>Garzó Puertos, Vicente</b>								



Área de conocimiento	Física Teórica
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: 30 de octubre de 2025**

**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**

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

### ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO



<b>TÍTULO</b>	Ecuaciones diferenciales en física: vigas, columnas y resonancias.								
<b>GRADO (*)</b>	Grado en Física								
<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA</b>	Matemáticas								
<b>TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)</b>									
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)									
<b>DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)</b>									
<p>En este trabajo se estudiarán las ecuaciones diferenciales que se obtienen a partir de la física newtoniana y que rigen el comportamiento de los elementos estructurales de una construcción, como vigas y columnas. Se estudiarán también las maneras más habituales de resolver estas ecuaciones, incluyendo la resolución directa y métodos numéricos.</p>									
<b>OBSERVACIONES</b>									
<b>DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)</b>									
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>		Cabello Sánchez, Javier							
<b>Área de conocimiento</b>		Análisis Matemático							

**Fecha de aprobación del Consejo del Departamento:**

**Vº Bº y Firma del Director del Dpto**

**Firma del Director**

**DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS**

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

### ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

<b>TÍTULO</b>	Aspectos probabilísticos de la teoría de valores extremos y sus aplicaciones.								
<b>GRADO (*)</b>	Grado en Física								
<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA</b>	Matemáticas								
<b>TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)</b>									
<b>Teórico</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Revisión bibliográfica</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Numérico</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Informes</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Computacional</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Experimental</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de ingeniería</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de diseño industrial</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de naturaleza profesional</b>		<input type="checkbox"/>	
<b>Otros (especifíquese)</b>									
<b>DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)</b>									
<p>Muchos fenómenos naturales están ligados a la ocurrencia y frecuencias de hechos extremos como pueden ser terremotos o inundaciones, que vienen explicados por el comportamiento de también valores extremos como pueden ser: velocidad máxima del viento durante una tormenta tropical, cantidad mínima de precipitaciones, longitud máxima de ondas expansivas en un sismo, etc.</p> <p>Este trabajo presenta una introducción a las principales herramientas probabilísticas y estadísticas para el estudio de los valores extremos de un conjunto de datos, en particular, para el conocimiento de las distribuciones de probabilidad de los máximos y mínimos de fenómenos relevantes. Se profundizará en modelos probabilísticos discretos y continuos, así como en la estimación, selección y validación de los modelos introducidos. Se estudiarán aplicaciones en estudios sobre modelización hidrológica y pluviosidad.</p> <p>Las referencias básicas para el trabajo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extreme Value and Related Models with Applications in Engineering and Sciences. E. Castillo, A.S. Hadi, N. Balakrishnan, J.M. Sarabia, Wiley, 2005</li> <li>- Statistics of Extreme. Theory and Applications. J. Beirlant, Y. Goegebeur, J. Segers, J. Teugels, Wiley, 2004.</li> </ul>									
<b>OBSERVACIONES</b>									

DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)	
APELLIDOS, NOMBRE	Mota Medina, Manuel
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa
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)**

**DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS**

(Enviar por correo electrónico a [secretaria\\_cien@unex.es](mailto:secretaria_cien@unex.es) )



7

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

### ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

<b>TÍTULO</b>	<b>TEORÍA ELEMENTAL DE OPERADORES LINEALES</b>								
<b>GRADO (*)</b>	<b>FÍSICA</b>								
<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA</b>	<b>MATEMÁTICAS</b>								
<b>TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)</b>									
<b>Teórico</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Revisión bibliográfica</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Numérico</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Informes</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Computacional</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Experimental</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de ingeniería</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de diseño industrial</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de naturaleza profesional</b>			<input type="checkbox"/>
<b>Otros (especifíquese)</b>									
<b>DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)</b>									
<p>Usando la Identidad de Bézout para polinomios en una indeterminada, se obtendrán los resultados básicos en la teoría de endomorfismos de los espacios vectoriales de dimension finita, de las ecuaciones en diferencias finitas y de las ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes y una única función incognita.</p>									
<b>OBSERVACIONES</b>									
<b>DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)</b>									
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>		NAVARRO GONZÁLEZ, JUAN ANTONIO							
<b>Área de conocimiento</b>		ÁLGEBRA							
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>									



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



### ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

<b>TÍTULO</b>	Anillos íntegros. El anillo de polinomios trigonométricos						
<b>GRADO (*)</b>	Grado en Física						
<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA</b>	Matemáticas						
<b>TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)</b>							
Teórico	X	Revisión bibliográfica		Númérico		Informes	Computacional
Experimental		Proyecto de ingeniería		Proyecto de diseño industrial		Proyecto de naturaleza profesional	
Otros (especifíquese)							
<b>DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)</b>							
<p>El principal objetivo de este trabajo es profundizar en la noción de anillo íntegro. Para ello, en primer lugar, se repasarán las nociones de anillo íntegro (dominio), dominio de factorización única (DFU), dominio de ideales principales y dominio euclídeo. Mostrando ejemplos y contraejemplos relevantes de cada uno de ellos, para a continuación centrarse en un ejemplo básico de anillo íntegro que no es DFU: el anillo de polinomios trigonométricos. La importancia de este ejemplo radica en la versatilidad del anillo de polinomios trigonométricos (y su cuerpo de fracciones) para modelizar situaciones reales donde la periodicidad sea un factor fundamental.</p>							
<b>OBSERVACIONES</b>							
<b>DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)</b>							
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\_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 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.

9



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

### ANEXO I PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

**-DEPARTAMENTO DE LA UEX RESPONSABLE DE LA OFERTA:**

**-GRADO: FÍSICA**

CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO									
<b>TÍTULO</b>	Estudio energético y económico de la sustitución de refrigerantes de nueva generación en máquinas refrigeradoras antiguas.								
<b>TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)</b>									
Teórico	<input type="checkbox"/>	Revisión bibliográfica	<input type="checkbox"/>	Numérico	<input checked="" type="checkbox"/>	Informes	<input type="checkbox"/>	Computacional	<input checked="" type="checkbox"/>
Experimental	<input type="checkbox"/>	Proyectos de diseño industrial (tipo A)	<input type="checkbox"/>	Estudios e informes técnicos (tipo B)	<input type="checkbox"/>	Trabajos de investigación o de investigación y desarrollo (tipo C)		<input type="checkbox"/>	
Otros (especifíquese)		<input type="checkbox"/>							
<b>DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)</b>									
<p>Muchas máquinas refrigeradoras antiguas siguen utilizando refrigerantes que son dañinos para la capa de ozono. La sustitución de estos refrigerantes por otros más respetuosos es complicada ya que ciclos de funcionamiento no fueron diseñados para estos últimos.</p> <p>El objetivo del trabajo es el de evaluar el coste energético y económico de la sustitución refrigerantes antiguos por los de nueva generación. Para ello se utilizarán los modelos del programa REFPROP del NIST, o la biblioteca coolprop, para simular dichos ciclos y se evaluarán los intercambios energéticos en las condiciones de operación para las que fueron diseñadas las máquinas.</p>									
<b>OBSERVACIONES</b>									
<p>Es muy importante que, además de una buena base en Termodinámica, el alumno tenga bastantes conocimientos de programación y que disfrute programando, puesto que es necesario que programe su propio código que deberá hacer llamadas a bibliotecas externas que implementan las ecuaciones de estado basadas en la energía libre de Helmholtz.</p>									
<b>DATOS DEL TUTOR O TUTORES (*)</b>									
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>	Isidro Cachadiña Gutiérrez								
<b>Área de conocimiento</b>	Física Aplicada								
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>									
<b>Área de conocimiento</b>									

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

### ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

<b>TÍTULO</b>	Relación entre la Tensión Superficial y la Composición Química de Aceites Esenciales								
<b>GRADO (*)</b>	Física								
<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA</b>	Física Aplicada								
<b>TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)</b>									
<b>Teórico</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Revisión bibliográfica</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Numérico</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Informes</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Computacional</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Experimental</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de ingeniería</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de diseño industrial</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de naturaleza profesional</b>			<input type="checkbox"/>
<b>Otros (especifíquese)</b>									
<b>DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)</b>									
<p>Las interacciones moleculares que se producen en el seno de los aceites esenciales están directamente influenciadas por la estructura y naturaleza de los compuestos químicos que los componen. Estos compuestos, que incluyen predominantemente terpenos, fenoles, alcoholes y ésteres, presentan variaciones en tamaño, forma y polaridad, afectando claramente a la cohesión entre las moléculas. Es razonable, por tanto, esperar una relación entre la tensión superficial, definida como el resultado de la cohesión entre las moléculas en la superficie de un líquido, y la composición química de los aceites esenciales.</p> <p>El presente trabajo tiene como objetivo investigar la existencia de dicha relación y analizar de qué manera se manifiesta. Con este fin, se recopilarán y organizarán datos experimentales sobre la composición química y la tensión superficial de diversos aceites esenciales, utilizando para ello la literatura existente. A partir de estos datos, se propone desarrollar un modelo matemático (aplicando técnicas de regresión lineal múltiple, junto con otros métodos estadísticos si fuera necesario) para identificar cómo cada componente químico, principalmente los mayoritarios, contribuye a la variación de la tensión superficial. A través de este trabajo se pretende, por tanto, avanzar en el entendimiento de las propiedades fisicoquímicas de los aceites esenciales.</p>									
<b>OBSERVACIONES</b>									
<p>Sería recomendable que el alumno tuviese los siguientes conocimientos previos: manejo de Excel u otro software de hojas de cálculo, conocimientos básicos de estadística y conocimientos básicos de química.</p>									
<b>DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)</b>									
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>	Ángel A. Mulero Díaz								
<b>Área de conocimiento</b>	Física Aplicada								

APELLIDOS, NOMBRE	Virginia Vadillo Rodríguez
Área de conocimiento	Física 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.

**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)**

**DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS**

(Enviar por correo electrónico a [secretaria\\_cien@unex.es](mailto:secretaria_cien@unex.es) )



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

## ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO



<b>TÍTULO</b>	Aplicación de un nuevo procedimiento numérico para el estudio del modo y tiempo de acción de compuestos antimicrobianos							
<b>GRADO (*)</b>	Física							
<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA</b>	Física Aplicada							
<b>TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)</b>								
Teórico	X	Revisión bibliográfica		Numérico	X	Informes		Computacional
Experimental		Proyecto de ingeniería		Proyecto de diseño industrial		Proyecto de naturaleza profesional		
Otros (especifíquese)								
<b>DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)</b>								
<p>La literatura recoge de un gran número de ecuaciones empíricas y fenomenológicas, denominadas modelos primarios y secundarios, que pueden aplicarse para el estudio del crecimiento de los microorganismos en presencia de nuevos compuestos antimicrobianos. Estos estudios, sin embargo, también revelan que dichos modelos pueden ajustar el mismo conjunto de datos experimentales casi invariablemente, arrojando así resultados muy diferentes y conclusiones contradictorias.</p> <p>El objetivo de este trabajo es aplicar un nuevo procedimiento numérico, basado en la generación de la primera y segunda derivada de las curvas de crecimiento bacteriano, para la obtención directa de los parámetros que determinan el modo y tiempo de acción de compuestos antimicrobianos. Los resultados obtenidos se compararán con los arrojados tras el ajuste de los datos a las ecuaciones empíricas y fenomenológicas más típicamente empleadas.</p>								
<b>OBSERVACIONES</b>								
Sería recomendable que el alumno tuviese conocimientos de programación y manejo de datos.								
<b>DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)</b>								
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>	Isidro Cachadiña Gutiérrez							
<b>Área de conocimiento</b>	Física Aplicada							
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>	Virginia Vadillo Rodríguez							
<b>Área de conocimiento</b>	Física 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



12

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

### ANEXO I PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

**-DEPARTAMENTO DE LA UEX RESPONSABLE DE LA OFERTA:** Física Aplicada

**-GRADO:** Grado en Física

CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO							
TÍTULO	Tensión superficial de líquidos en función de la temperatura. Selección de datos y correlación.						
TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)							
Teórico		Revisión bibliográfica	x	Númerico	x	Informes	Computacional
Experimental		Proyectos de diseño industrial (tipo A)		Estudios e informes técnicos (tipo B)		Trabajos de investigación o de investigación y desarrollo (tipo C)	
Otros (especifíquese)							
DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recopilar valores de la tensión superficial disponibles en bases de datos y publicaciones científicas para un conjunto de líquidos.</li> <li>- Seleccionar los valores apropiados, descartando los que no sigan la tendencia global. Esta selección se basará en la observación del comportamiento de los valores recopilados frente a la temperatura.</li> <li>- Construir una base de datos que contenga los valores seleccionados para cada líquido en función de la temperatura. Se incluirán también otros detalles sobre el origen de esos datos, así como valores apropiados para otras propiedades fijas de cada fluido (temperatura crítica, temperatura triple, etc.)</li> <li>- Proponer modelos de correlación de la tensión superficial frente a la temperatura, utilizando el modelo de Guggenheim-Katayama y utilizado entre 2 y 6 coeficientes ajustables para cada fluido. Para ello se utilizará la base de datos construida y un programa de ajuste que garantice la precisión de las correlaciones propuestas.</li> </ul>							
OBSERVACIONES							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No es necesario programar, se utilizarán programas ya desarrollados.</li> </ul>							

DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (*)	
APELLIDOS, NOMBRE	ÁNGEL A. MULERO DÍAZ
Área de conocimiento	Física Aplicada
APELLIDOS, NOMBRE	ISIDRO CACHADIÑA GUTIÉRREZ
Área de conocimiento	Física Aplicada

\*(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**

**DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS**

(Enviar por correo electrónico a [secretaria\\_cien@unex.es](mailto:secretaria_cien@unex.es) )

13

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

### ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

<b>TÍTULO</b>	Estudio del "seeing" astronómico mediante el uso del sistema DIMM								
<b>GRADO (*)</b>	Física								
<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA</b>	Física Aplicada								
<b>TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)</b>									
<b>Teórico</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Revisión bibliográfica</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Numérico</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Informes</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Computacional</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Experimental</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Proyecto de ingeniería</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de diseño industrial</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de naturaleza profesional</b>			<input type="checkbox"/>
<b>Otros (especifíquese)</b>	<input type="checkbox"/>								
<b>DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)</b>									
<p>El objetivo de este trabajo es la medida del "seeing" astronómico en Badajoz mediante el uso de un sistema DIMM acoplado a un telescopio catadióptrico de 250 mm de apertura. Para el análisis de las medidas se realizará un programa en Python que permita leer video e imágenes y obtener los parámetros que definen el "seeing" astronómico. Se realizará un análisis estadístico de los datos obtenidos.</p>									
<b>OBSERVACIONES</b>									
<p>El alumno deberá tener (o adquirirlas) nociones de programación en el lenguaje Python, especialmente en lo que se refiere al uso de librerías como Numpy, Matplotlib o Tkinter, así como otras relacionadas con el análisis de video e imágenes.</p>									
<b>DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)</b>									
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>	Sánchez Bajo, Florentino								
<b>Área de conocimiento</b>	Física Aplicada								

<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>	Jurado Vargas, Miguel
<b>Área de conocimiento</b>	Física Atómica, Molecular y Nuclear

**\* 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)**

**DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS**

(Enviar por correo electrónico a [secretaria\\_cien@unex.es](mailto:secretaria_cien@unex.es) )

14



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

### ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

<b>TÍTULO</b>	Revisión de los métodos experimentales utilizados en el laboratorio de la asignatura <i>Técnicas Experimentales Básicas en Física</i> para la determinación del equivalente mecánico del calor.								
<b>GRADO (*)</b>	Física								
<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA</b>	Física Aplicada								
<b>TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)</b>									
<b>Teórico</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Revisión bibliográfica</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Numérico</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Informes</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Computacional</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Experimental</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Proyecto de ingeniería</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de diseño industrial</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de naturaleza profesional</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Otros (especifíquese)</b>		<input type="checkbox"/>							
<b>DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)</b>									
<p>A lo largo de los años, en la asignatura <i>Técnicas Experimentales Básicas en Física</i> del Grado en Física de la Universidad de Extremadura (UEX), los estudiantes han realizado la determinación experimental del equivalente mecánico del calor. Una de las observaciones recurrentes es la notable dispersión de los resultados obtenidos en dichas prácticas. Con el fin de analizar las posibles causas de esta variabilidad, en este Trabajo de Fin de Grado, el/la estudiante llevará a cabo una amplia serie de experimentos de calorimetría orientados a la determinación precisa del equivalente mecánico del calor, utilizando los métodos comúnmente empleados en el laboratorio. Una vez obtenidos los resultados experimentales, el/la estudiante deberá analizarlos en profundidad, con el objetivo de identificar y explicar las posibles razones de las variaciones observadas.</p>									
<b>OBSERVACIONES</b>									
<b>DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)</b>									
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>	Labajos Broncano, Luis								
<b>Área de conocimiento</b>	Física aplicada								
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>	 								





15

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

### ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO



<b>TÍTULO</b>	Técnicas de aprendizaje automático aplicadas a tareas de detección y clasificación								
<b>GRADO (*)</b>	Grado en Estadística, Grado en Matemáticas o Grado en Física								
<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA</b>	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos								
<b>TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)</b>									
Teórico	<input type="checkbox"/>	Revisión bibliográfica	<input checked="" type="checkbox"/>	Numérico	<input type="checkbox"/>	Informes	<input type="checkbox"/>	Computacional	<input checked="" 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"/>							
<b>DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)</b>									
<p>Este trabajo se centrará en aplicar técnicas de aprendizaje automático para resolver tareas de detección y clasificación, como identificar objetos en imágenes o categorizar textos.</p> <p>Para esto, se realizará una revisión bibliográfica, terminando con una comparativa de varias técnicas de aprendizaje automático aplicadas a la resolución de uno de estos problemas.</p>									
<b>OBSERVACIONES</b>									
Es recomendable tener conocimientos básicos de programación y estadística. El estudiante podrá elegir el tipo de datos (imágenes, texto, etc.).									
<b>DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)</b>									
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>		Masero Vargas, Valentín							
<b>Área de conocimiento</b>		Lenguajes y Sistemas Informáticos							
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>									

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

### ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

<b>TÍTULO</b>	Implementación de técnicas estadísticas y de aprendizaje automático en varios lenguajes de programación								
<b>GRADO (*)</b>	Grado en Estadística, Grado en Matemáticas o Grado en Física								
<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA</b>	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos								
<b>TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)</b>									
Teórico	<input type="checkbox"/>	Revisión bibliográfica	<input checked="" type="checkbox"/>	Númerico	<input type="checkbox"/>	Informes	<input type="checkbox"/>	Computacional	<input checked="" 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)									
<b>DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)</b>									
<p>Este trabajo busca aplicar técnicas estadísticas y de aprendizaje automático (machine learning) en distintos lenguajes de programación.</p> <p>Se utilizarán un conjunto de datos disponible y se utilizarán varias técnicas de aprendizaje automático.</p>									
<b>OBSERVACIONES</b>									
Se recomienda tener conocimientos básicos de programación y estadística. El estudiante podrá elegir los lenguajes y técnicas que más se ajusten a sus intereses.									
<b>DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)</b>									
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>	Masero Vargas, Valentín								
<b>Área de conocimiento</b>	Lenguajes y Sistemas Informáticos								
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>									

17

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

### ANEXO I: PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

<b>TÍTULO</b>	Técnicas de aprendizaje profundo para tareas de detección y clasificación								
<b>GRADO (*)</b>	Grado en Estadística, Grado en Matemáticas o Grado en Física								
<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE LA OFERTA</b>	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos								
<b>TIPO DE TRABAJO (señalar con una cruz el que proceda)</b>									
<b>Teórico</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Revisión bibliográfica</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Numérico</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Informes</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Computacional</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Experimental</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de ingeniería</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de diseño industrial</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Proyecto de naturaleza profesional</b>			<input type="checkbox"/>
<b>Otros (especifíquese)</b>	<input type="checkbox"/>								
<b>DESCRIPCIÓN (Objetivos, metodología, etc...)</b>									
<p>Este trabajo explora el uso de técnicas de aprendizaje profundo (deep learning) para tareas de detección y clasificación como, por ejemplo, reconocer objetos en imágenes o identificar emociones en texto.</p> <p>Para esto, se realizará una revisión bibliográfica, terminando con la implementación de redes neuronales utilizando librerías ya disponibles.</p>									
<b>OBSERVACIONES</b>									
<p>Se recomienda tener conocimientos previos de programación. El estudiante podrá elegir el tipo de datos y adaptar el proyecto a sus intereses.</p>									
<b>DATOS DEL DIRECTOR/A O DIRECTORES (**)</b>									
<b>APELLIDOS, NOMBRE</b>	Masero Vargas, Valentín								
<b>Área de conocimiento</b>	Lenguajes y Sistemas Informáticos								