



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Departamento de Física Aplicada I
Facultad de Ciencias

DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA I

MEMORIA ANUAL DE ACTIVIDADES

CURSO 2019/2020



Esta memoria fue aprobada por el Consejo de Departamento de Física Aplicada I en su reunión Ordinaria del 11 de junio de 2021.

Fdo. Dietmar Leinen
Director del Departamento de Física Aplicada I



ÍNDICE

1. EL DEPARTAMENTO	4
a. Presentación	4
b. Equipo directivo	4
c. Personal	4
2. DOCENCIA	7
a. Estudios de Grado	7
b. Estudios de Posgrado	11
c. Trabajos Fin de Grado	12
d. Trabajos Fin de Máster	14
e. Proyectos de Innovación Educativa	14
3. INVESTIGACIÓN	15
a. Proyectos de investigación vigentes	17
b. Publicaciones en revistas (año 2019)	22
c. Comunicaciones a congresos (año 2019)	23
d. Libros y capítulos de libro (año 2019)	24
e. Tesis doctorales	25
f. Patentes (año 2019)	25
g. Convenios de colaboración con empresas	25
h. Estancias de profesores del departamento en otros centros	26
4. CONSEJO DE DEPARTAMENTO	27
5. OTROS	30
a. Conferencias organizadas por el departamento	30
b. Investigadores visitantes	30
ANEXO	31
Cierre ejercicio 2019	31
Presupuesto 2020	32



1. EL DEPARTAMENTO

a. Presentación

El Departamento de Física Aplicada I de la Universidad de Málaga se encuentra ubicado en la Facultad de Ciencias.

Dirección postal:

Departamento de Física Aplicada I
Facultad de Ciencias
Universidad de Málaga
Campus de Teatinos s/n
29071 Málaga (España)

Datos de contacto:

Teléfono: +34 952 13 2382
Fax: +34 952 13 2382
Email: dirdep023@uma.es

Página web:

<https://www.uma.es/departamento-de-fisica-aplicada-i/>

Durante el curso 2019/2020 el Departamento de Física Aplicada I ha contado con una plantilla de 19 profesores, 1 técnico especialista de laboratorio, 1 administrativo y 2 contratados con cargo a proyectos de investigación.

b. Equipo directivo

Durante el curso 2019/2020 el equipo directivo ha sido el siguiente:

Director:	Dietmar Leinen
Secretario:	Santiago Palanco López

c. Personal

Los miembros del Departamento de Física Aplicada I fueron durante el curso 2019/2020, agrupados por categoría y en orden alfabético, los siguientes:



PERSONAL DOCENTE E INVESTIGADOR

Alonso Pereda, Juan José

Catedrático de Universidad

Despacho: 4D, 2ª planta

Tel.: 952 13 2039

Email: jjalonso@uma.es

Ayouchi, Rachid

Profesor Sustituto Interino

Despacho: 7D, 2ª planta

Tel.: 952 13 1920

Email: ray@uma.es

Benavente Herrera, Juana

Catedrático de Universidad

Despacho: 10D, planta baja

Tel.: 952 13 1929

Email: jbenavente@uma.es

Carrique Fernández, Félix

Catedrático de Universidad

Despacho: 12D, 2ª planta

Tel.: 952 13 1923

Email: carrique@uma.es

Gabás Pérez, Mercedes

Profesor Titular de Universidad (en comisión de servicio)

Despacho: 7D, planta baja

Tel.: 952 13 7057

Email: mgabas@uma.es

González Infantes, Wilfredo

Profesor Sustituto Interino

Despacho: 7D, planta baja

Tel.: 952 13 2614

Email: wgonzalez@uma.es

Leinen, Dietmar

Catedrático de Universidad

Despacho: 9D, 2ª planta

Tel.: 952 13 1928

Email: dietmar@uma.es

Marrero López, David

Profesor Titular de Universidad

Despacho: 8D, planta baja

Tel.: 952 13 7057

Email: damarre@uma.es

Martínez Díez, Lourdes

Catedrático de Universidad

Despacho: 13D, 2ª planta

Tel.: 952 13 1924

Email: lmartinez@uma.es

Martínez Serrano, José Javier

Profesor Contratado Doctor Interino

Despacho: 15D, 2ª planta

Tel.: 952 13 7282

Email: javiermserrano@uma.es

Navarrete Astorga, Elena

Profesor Sustituto Interino

Despacho: 5D, 2ª planta

Tel.: 952 13 1926

Email: enavarrete@uma.es

Palanco López, Santiago

Profesor Titular de Universidad

Despacho: 10D, 2ª planta

Tel.: 952 13 1927

Email: spalanco@uma.es

Ramos Barrado, José Ramón

Catedrático de Universidad (Emérito)

Despacho: 11D, 2ª planta

Tel.: 952 13 1922

Email: barrado@uma.es



Roa Chamorro, Rafael	Profesor Contratado Doctor
Despacho: 14D, 2ª planta	Tel.: 951 95 3216 Email: rafaroa@uma.es

Rodríguez Moreno, Jorge	Profesor Sustituto Interino
Despacho: 5D, 2ª planta	Tel.: 952 13 1926 Email: jromo@uma.es

Ruiz Arias, José Antonio	Profesor Contratado Doctor
Despacho: 15D, 2ª planta	Tel.: 952 13 1671 Email: jararias@uma.es

Ruiz del Castillo, Javier	Profesor Titular de Universidad
Despacho: 2D, 2ª planta	Tel.: 952 13 7059 Email: jruiz@uma.es

Varias García, Antonio	Profesor Titular de Universidad
Despacho: 9D, planta baja	Tel.: 952 13 7058 Email: varias@uma.es

Vázquez González, María Isabel	Profesor Titular de Universidad
Despacho: 10D, 2ª planta	Tel.: 952 13 1921 Email: mvazquez@uma.es

PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS

García Gil, Antonio David	Técnico Especialista de Laboratorio
Despacho: 2D, planta baja	Tel.: 952 13 7563 Email: adgargil@uma.es

Vallejo Avilés, José Daniel	Administrativo
Despacho: Secretaría Dpto., 2ª planta	Tel.: 952 13 2382 Email: dvallejo@uma.es

CONTRATADOS A CARGO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Aranda Ruiz, Sergio	Contratado con cargo a créditos de investigación
Despacho: 7D, 2ª planta	Tel.: 952 13 1920 Email: saranda@uma.es

Mancebo Mateos, Francisco	Contratado con cargo a créditos de investigación
Despacho: 7D, 2ª planta	Tel.: 952 13 1920 Email: @uma.es



2. DOCENCIA

a. Estudios de Grado

En la Facultad de Ciencias, los títulos en los que el Departamento tiene docencia son los siguientes:

- *Grado en Biología*
- *Grado en Bioquímica*
- *Grado en Ciencias Ambientales*
- *Grado en Ingeniería Química*
- *Grado en Matemáticas*
- *Grado en Química*

En la ETS de Arquitectura, el departamento también tiene docencia en los títulos siguientes:

- *Grado en Arquitectura (en extinción)*
- *Grado en Fundamentos de Arquitectura*

En la ETS de Ingeniería Informática, el departamento también tiene docencia en los títulos siguientes:

- *Grado en Ingeniería de la Salud*

En la Escuela de Ingenierías Industriales, el departamento también tiene docencia en los títulos siguientes:

- *Grado en Ingeniería de la Energía*
- *Grado en Ingeniería de Organización Industrial*
- *Grado en Ingeniería Electrónica, Robótica y Mecatrónica*

A continuación se muestran las diferentes asignaturas que se imparten en cada titulación, indicando, en cada caso, los profesores, créditos y distribución temporal.



FACULTAD DE CIENCIAS

GRADO EN BIOLOGÍA

Física	1 ^{er} curso, 2 ^o cuatrimestre	6 créditos
Grupo A:	José Javier Martínez Serrano, Santiago Palanco López	
Grupo B:	José Javier Martínez Serrano, Elena Navarrete Astorga, Dietmar Leinen, Félix Carrique, Wilfredo González Infantes	

GRADO EN BIOQUÍMICA

Física	1 ^{er} curso, 1 ^{er} cuatrimestre	6 créditos
Grupo A:	Juan José Alonso Pereda, Rafael Roa Chamorro	

Nanotecnología (optativa)	4 ^o curso, 2 ^o cuatrimestre	6 créditos
Grupo A:	José Ramón Ramos Barrado	

GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

Física	1 ^{er} curso, 2 ^o cuatrimestre	6 créditos
Grupo A:	José Javier Martínez Serrano, Jorge Rodríguez Moreno, David Marrero López, Rachid Ayouchi	
Grupo B:	Rachid Ayouchi	

Meteorología y Climatología	3 ^{er} curso, 1 ^{er} cuatrimestre	6 créditos
Grupo A:	Javier Ruiz del Castillo	

Contaminación Atmosférica	3 ^{er} curso, 2 ^o cuatrimestre	4.5 créditos
Grupo A:	José Antonio Ruiz Arias	

Contaminación Acústica y Electromagnética (optativa)	4 ^o curso, 2 ^o cuatrimestre	6 créditos
Grupo A:	José Javier Martínez Serrano	

Energía y Medio Ambiente (optativa)	4 ^o curso, 2 ^o cuatrimestre	6 créditos
Grupo A:	Dietmar Leinen	



GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA

Física I 1^{er} curso, 1^{er} cuatrimestre 6 créditos
Grupo A: David Marrero López, Rachid Ayouchi

Física II 1^{er} curso, 2^o cuatrimestre 6 créditos
Grupo A: David Marrero López, Rafael Roa Chamorro, Wilfredo González Infantes

Termotecnia 2^o curso, 2^o cuatrimestre 6 créditos
Grupo A: Rafael Roa Chamorro

GRADO EN MATEMÁTICAS

Física I 2^o curso, 1^{er} cuatrimestre 6 créditos
Grupo A: Rafael Roa Chamorro

Física II 2^o curso, 2^o cuatrimestre 6 créditos
Grupo A: Wilfredo González Infantes

Astronomía y Cosmología (optativa) 4^o curso, 2^o cuatrimestre 6 créditos
Grupo A: Antonio Varias García

GRADO EN QUÍMICA

Física I 1^{er} curso, 1^{er} cuatrimestre 6 créditos
Grupo A: Santiago Palanco López

Física II 1^{er} curso, 2^o cuatrimestre 6 créditos
Grupo A: Félix Carrique Fernández, José Antonio Ruiz Arias

Radioquímica (optativa) 4^o curso, 2^o cuatrimestre 6 créditos
Grupo A: Wilfredo González Infantes, María Concepción Dueñas Buey



ETS DE ARQUITECTURA

GRADO EN FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA

GRADO EN ARQUITECTURA (en extinción)

Fundamentos Físicos Aplicados a la Estructura

1^{er} curso, 2^o cuatrimestre

6 créditos

Grupo A: Lourdes Martínez Díez

Fundamentos Físicos Aplicados a las Instalaciones

2^o curso, 1^{er} cuatrimestre

6 créditos

Grupo A: Antonio Varias García

ETS DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

GRADO EN INGENIERÍA DE LA SALUD

Física I

1^{er} curso, 1^{er} cuatrimestre

6 créditos

Grupo A: José Antonio Ruiz Arias

Física II

1^{er} curso, 2^o cuatrimestre

6 créditos

Grupo A: Rachid Ayouchi

ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA

Física I

1^{er} curso, 1^{er} cuatrimestre

6 créditos

Grupo A: María Isabel Vázquez González, Elena Navarrete Astorga, Jorge Rodríguez Moreno, José Javier Martínez Serrano

Física II

1^{er} curso, 2^o cuatrimestre

6 créditos

Grupo A: Jorge Rodríguez Moreno, José Javier Martínez Serrano



GRADO EN INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

Física I	1 ^{er} curso, 1 ^{er} cuatrimestre	6 créditos
Grupo A:	Wilfredo González Infantes, Juana Benavente Herrera, Elena Navarrete Astorga	

Física II	1 ^{er} curso, 2 ^o cuatrimestre	6 créditos
Grupo A:	Félix Carrique Fernández, Wilfredo González Infantes	

GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA, ROBÓTICA Y MECATRÓNICA

Física I	1 ^{er} curso, 1 ^{er} cuatrimestre	6 créditos
Grupo A:	Dietmar Leinen, Jorge Rodríguez Moreno	

Física II	1 ^{er} curso, 2 ^o cuatrimestre	6 créditos
Grupo A:	Dietmar Leinen, Juan José Alonso Pereda, Jorge Rodríguez Moreno	

b. Estudios de Posgrado

Los estudios de posgrado en los que el Departamento de Física Aplicada I tiene docencia son los siguientes:

- *Máster en Química Aplicada (Facultad de Ciencias)*
- *Máster en Proyectos Arquitectónicos: Diseño Ambiental y Nuevas Tecnologías (ETS de Arquitectura)*
- *Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas – Especialidad Física y Química (Facultad Ciencias de la Educación)*
- *Programa de Doctorado: Química y Tecnologías Químicas. Materiales y Nanotecnología (Facultad de Ciencias)*

A continuación, se detallan las asignaturas que imparten los profesores del departamento en los másteres mencionados anteriormente.



MÁSTER EN QUÍMICA APLICADA

Análisis de imagen y nanoinspección (optativa)

4 créditos

Profesor: David Marrero López

MÁSTER EN PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS: DISEÑO AMBIENTAL Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

Transmisión del calor. Sistemas de instalaciones en edificios

4,5 créditos

Profesor: Rafael Roa Chamorro

Máster en PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS - ESPECIALIDAD FÍSICA Y QUÍMICA

Complementos para la formación disciplinar: Física

3 créditos

Profesor: Juan José Alonso Pereda

c. Trabajos Fin de Grado

Desde el 1 de octubre de 2019 al 30 septiembre de 2020, se defendieron, en las diferentes titulaciones, los siguientes Trabajos fin de Grado dirigidos por profesores del Departamento:

<i>Alumno:</i>	Sergio Aranda Ruiz
<i>Título del trabajo:</i>	Estudio de la emisión óptica de plasmas inducidos por láser (LIBS) en movimiento mediante análisis multivariante.
<i>Grado:</i>	Grado en Química
<i>Tutor:</i>	Santiago Palanco López



<i>Alumno:</i>	Francisco Mancebo Mateos
<i>Título del trabajo:</i>	Caracterización mediante espectroscopía de plasmas inducidos por láser: nuevos conceptos para sistemas en movimiento.
<i>Grado:</i>	Grado en Química
<i>Tutor:</i>	Santiago Palanco López

<i>Alumno:</i>	Gonzalo Estrada Rojo
<i>Título del trabajo:</i>	Física de plasmas: Equilibrio MHD en coordenadas de flujo
<i>Grado:</i>	Grado en Matemáticas
<i>Tutor:</i>	Antonio Varias García

<i>Alumno:</i>	Francisco Jesús García Pardo
<i>Título del trabajo:</i>	Evaluación del modelo Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS) en Andalucía. Óxidos de Nitrógeno
<i>Grado:</i>	Grado en Ciencias Ambientales
<i>Tutor:</i>	José Antonio Ruiz Arias

<i>Alumno:</i>	Ángel Dany Claros Zenteno
<i>Título del trabajo:</i>	Estudio de la calidad del cielo nocturno estrellado y de la contaminación lumínica en la Etapa 35 de La Gran Senda de Málaga
<i>Grado:</i>	Ciencias Ambientales
<i>Tutor:</i>	Dietmar Leinen

<i>Alumno:</i>	Sheila Zamora Velasco
<i>Título del trabajo:</i>	Herramientas observacionales y modelos de predicción en la determinación del riesgo potencial de incendios forestales
<i>Grado:</i>	Ciencias Ambientales
<i>Tutor:</i>	Javier Ruiz del Castillo



d. Trabajos Fin de Máster

No se dirigieron trabajos fin de máster en el departamento durante el curso 2019/2020.

e. Proyectos de Innovación Educativa

A continuación se muestran los Proyectos de Innovación Educativa vigentes y concedidos durante el curso 2019/2020 en los que han participado los profesores del departamento:

<i>Investigador principal:</i>	Antonio Díaz Ramos		
<i>Título del proyecto:</i>	Actividades de orientación para estudiantes del Grado en Matemáticas		
<i>Referencia:</i>	PIE19-115		
<i>Fecha de inicio:</i>	01/11/2019	<i>Fecha de finalización:</i>	30/10/2021
<i>Participantes:</i>	S. Palanco, A. Márquez, P. Ortega, J.M. Gallado, A. Murillo, M.J. Castro, J.L. Flores, M.A. Gómez. A. Díaz, S. Marín, V. Muñoz, ...		

<i>Investigador principal:</i>	M ^a Cruz López Escalante		
<i>Título del proyecto:</i>	Diseño de un protocolo para la gestión sostenible de recursos en laboratorios de alumnos		
<i>Referencia:</i>	PIE19-056		
<i>Fecha de inicio:</i>	01/11/ 2019	<i>Fecha de finalización:</i>	30/10/2021
<i>Participantes:</i>	E. Navarrete-Astorga, J. Peinado, A. Cuevas, R. Romero, ...		



3. INVESTIGACIÓN

En el Departamento de Física Aplicada I desarrollan su actividad investigadora cuatro Grupos de Investigación, reconocidos en el Plan Andaluz de Investigación (PAI):

Caracterización Electroquímica y Electrocinética en Membranas e Interfases (FQM-258)	
<i>Resumen:</i>	El trabajo del grupo de investigación que poseen amplia experiencia en el estudio del transporte a través de diferentes sistemas permeoselectivos se basa, principalmente, en la caracterización eléctrica, electrocinética y difusiva de membranas artificiales y estructuras compuestas, para utilización en: I) desalinización de agua y filtración de proteínas; II) aplicaciones medioambientales (pilas de combustible); III) dispositivos de difusión controlada y biomiméticos. El grupo utiliza distintas técnicas de caracterización y diferentes equipos de medida ubicados tanto en laboratorios del propio Dpto. de Física Aplicada I como en los Servicios Centrales de Investigación de la Universidad de Málaga.
<i>Líneas de investigación:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Caracterización eléctrica y electrocinética de membranas e interfases• Caracterización electrocinética de la interfase electrizada sólido/líquido• Caracterización Químico-física de membranas• Estudio electroquímico de membranas y otros sistemas permeoselectivos
<i>Miembros Dpto.:</i>	Juana Benavente Herrera (<i>investigador responsable</i>), María Isabel Vázquez González

Física Estadística y de Medios Dispersos (FQM-278)	
<i>Resumen:</i>	El grupo de investigación desarrolla estudios teóricos, modelos y simulaciones numéricas para estudiar el comportamiento colectivo de sistemas de partículas. En particular, analiza la conducta de suspensiones de nanopartículas en medios líquidos. Estos sistemas tienen interés en biotecnología y aplicaciones biomédicas. También estudia el ordenamiento de sistemas de nanopartículas magnéticas e imanes moleculares, y de cómo a partir de configuraciones desordenadas de las mismas emerge comportamiento complejo
<i>Líneas de investigación:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Comportamiento colectivo de sistemas de nanopartículas magnéticas e imanes moleculares• Diseño racional de nanoreactores sensibles a estímulos• Electrocinética y reología de sistemas de nanopartículas en medios acuosos• Electrocinética y reología no lineales de sistemas de nanopartículas en medios no acuosos• Sistemas desordenados: vidrios de espín
<i>Miembros Dpto.:</i>	Juan José Alonso Pereda (<i>investigador responsable</i>), Félix Carrique Fernández, Rafael Roa Chamorro



Laboratorio de Materiales y Superficie (FQM-192)	
Resumen:	<p>El grupo de Laboratorio Materiales y Superficie está compuesto por profesores y personal de investigación de la Universidad de Málaga. Los temas de investigación están orientados al campo de los materiales y en particular al campo de superficie y recubrimientos. La participación del Grupo principal es la preparación de capas y recubrimientos delgados a través de métodos físicos y químicos con el objetivo de ser aplicadas en entornos de producción. En muchos casos, la funcionalización superficie se consigue a través de la nano-estructuración superficial. Los principales esfuerzos de investigación están dedicados a aplicaciones tales como la energía solar, electrodos para baterías de iones de litio, de control térmico en los edificios, superficies selectivas, óxidos transparentes conductoras y electrónica transparente. También se estudia la composición, estabilidad y las propiedades físicas ópticas, eléctricas, mecánicas y químicas de las capas y las interfaces, así como a la relación entre la microestructura, nanoestructura, y las propiedades macroscópicas de materiales</p>
Líneas de investigación:	<ul style="list-style-type: none">• Caracterización de capas nano-estructuradas de semiconductores III-V• Generación de nano partículas mediante radiación láser• Mecanismos de conducción en el óxido de Zinc puro y dopado• Mejora de eficiencia de células fotovoltaicas de Si mono-cristalino• Pilas de combustibles de alta temperatura• Preparación de los ánodos y cátodos nano-estructurados para las baterías ion-Li• Preparación de materiales conductores transparentes para aplicación en electrónica transparente (diodos, súper-condensadores, transistores, células solares, baterías)• Superficies nano-estructuradas como superficies selectivas (energía solar, ahorro de energía y confort térmico en los edificios) o capas anticorrosión (protección metálica)
Miembros Dpto.:	José Ramón Ramos Barrado (<i>investigador responsable</i>), Dietmar Leinen, David Marrero López, Lourdes Martínez Díez, Elena Navarrete Astorga, Palanco López, Jorge Rodríguez Moreno

Modelización de la Atmósfera y la Radiación Solar (TEP-220)	
Resumen:	<p>La investigación del grupo de Modelización de la Atmósfera y la Radiación Solar (MATRAS) se circunscribe a la interacción entre los campos de la Energía y la Meteorología. Concretamente, a la aplicación de los recursos solar y eólico para la producción de energías renovables. El grupo mantiene líneas de investigación en: (i) la modelización atmosférica de los recursos solar y eólico y su predicción mediante el modelo numérico de predicción meteorológica Weather Research and Forecasting (WRF) para la gestión de la producción renovable en la red eléctrica, (ii) la caracterización de los aerosoles atmosféricos y su impacto en la evaluación del recurso solar a partir de imágenes de satélite, modelos meteorológicos y modelos de radiación de cielo despejado, y (iii) estudios de complementariedad espacial y temporal de los recursos solar y eólico</p>



	para maximizar la producción de electricidad renovable en escenarios de mínima fluctuación de la producción renovable agregada en todo el sistema eléctrico
<i>Líneas de investigación:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Evaluación de los recursos solar y eólico• Interacción entre los aerosoles atmosféricos y la radiación solar• Predicción de la radiación solar a corto plazo
<i>Miembros Dpto.:</i>	José Antonio Ruiz Arias, Javier Ruiz del Castillo, José Javier Martínez Serrano

a. Proyectos de investigación vigentes

<i>Investigador principal:</i>	Marta Anguiano Millán		
<i>Título del proyecto:</i>	Dosimetría Física de haces clínicos de Protones		
<i>Ámbito del proyecto:</i>	Nacional		
<i>Cuantía:</i>	119.800		
<i>Referencia:</i>	P18-RT-3237		
<i>Fecha de inicio:</i>	01/01/2020	<i>Fecha de finalización:</i>	
<i>Participantes:</i>	Wilfredo González, Damian Guirado, et al.		

<i>Investigador principal:</i>	Marta Anguiano Millán		
<i>Título del proyecto:</i>	Dosimetría Física de Protones y Estructura Nuclear		
<i>Ámbito del proyecto:</i>	Nacional		
<i>Cuantía:</i>	117.370		
<i>Referencia:</i>	PID2019-104888GB-100		
<i>Fecha de inicio:</i>	01/06/2020	<i>Fecha de finalización:</i>	
<i>Participantes:</i>	Wilfredo González, Antonio Lallena, Yolanda Prezado, et al.		



<i>Investigador principal:</i>	Elena Navarrete Astorga		
<i>Título del proyecto:</i>	Desarrollo de nuevos micro-supercondensadores flexibles transparentes para almacenamiento de energía eléctrica		
<i>Ámbito del proyecto:</i>	Autonómico		
<i>Cuantía:</i>	75.000 €		
<i>Referencia:</i>	UMA18-FEDERJA-039		
<i>Fecha de inicio:</i>	15/02/2019	<i>Fecha de finalización:</i>	---
<i>Participantes:</i>	Elena Navarrete Astorga, José Ramón Ramos Barrado		

<i>Investigador principal:</i>	M. R. Rahimipour		
<i>Título del proyecto:</i>	Self-healing YSZ-Mo(Si _{1-x} ,Al _x) ₂ thermal barrier coatings		
<i>Ámbito del proyecto:</i>	Autonómico		
<i>Cuantía:</i>			
<i>Referencia:</i>			
<i>Fecha de inicio:</i>	01/02/2017	<i>Fecha de finalización:</i>	31/03/2020
<i>Participantes:</i>	Elena Navarrete Astorga, M. R. Rahimipour, A. Majadi et al.		

<i>Investigador principal:</i>	Rodrigo Henríquez Navia		
<i>Título del proyecto:</i>	Desarrollo de heteroestructuras n- ZnO/ p-CZTS basadas nanopilares para celdas solares de alto rendimiento		
<i>Ámbito del proyecto:</i>	Nacional		
<i>Cuantía:</i>	30000 €		
<i>Referencia:</i>	039.361/2019 PUCV		
<i>Fecha de inicio:</i>	01/01/2018	<i>Fecha de finalización:</i>	31/12/2019
<i>Participantes:</i>	Elena Navarrete Astorga, Rodrigo Henríquez Navia, et al.		



<i>Investigador principal:</i>	Santiago Palanco López		
<i>Título del proyecto:</i>	Ayudas para incentivar la incorporación estable de doctores		
<i>Ámbito del proyecto:</i>	Nacional		
<i>Cuantía:</i>	100.000 €		
<i>Referencia:</i>	IEDI-2017-00828		
<i>Fecha de inicio:</i>	01/01/2018	<i>Fecha de finalización:</i>	31/12/2020
<i>Participantes:</i>	Santiago Palanco López		

<i>Investigador principal:</i>	Santiago Palanco López		
<i>Título del proyecto:</i>	Convocatoria 2018 de ayuda a la actividad investigadora de anteriores beneficiarios del programa Ramón y Cajal		
<i>Ámbito del proyecto:</i>	I Plan Propio I+D+i de la Universidad de Málaga		
<i>Cuantía:</i>	50.000 €		
<i>Referencia:</i>	IPP-Tipo G		
<i>Fecha de inicio:</i>	22/11/2018	<i>Fecha de finalización:</i>	---
<i>Participantes:</i>	Santiago Palanco López		

<i>Investigador principal:</i>	Santiago Palanco López		
<i>Título del proyecto:</i>	Prototipo de espectrometro libs/raman con sistema estabilizador de señal para medidas espectrométricas desde vehículos aéreos no tripulados		
<i>Ámbito del proyecto:</i>	I Plan Propio I+D+i de la Universidad de Málaga - Tipo E3 - Ayudas de prototipo y/o prueba de concepto.		
<i>Cuantía:</i>	20.000 €		
<i>Referencia:</i>	IPP-E3/01/19		
<i>Fecha de inicio:</i>	07/03/2019	<i>Fecha de finalización:</i>	30/07/2020
<i>Participantes:</i>	Santiago Palanco López		



<i>Investigador principal:</i>	Carlos Algora		
<i>Título del proyecto:</i>	Nitruros diluidos crecidos por movpe con propiedades fotovoltaicas mejoradas para células solares multiunión de alta eficiencia		
<i>Ámbito del proyecto:</i>	Nacional - Retos		
<i>Cuantía:</i>	331.540 €		
<i>Referencia:</i>	TEC2017-83447-P		
<i>Fecha de inicio:</i>	01/01/2018	<i>Fecha de finalización:</i>	31/12/2020
<i>Participantes:</i>	Carlos Algora, Mercedes Gabás, Santiago Palanco...		

<i>Investigador principal:</i>	Joachim Dzubiella		
<i>Título del proyecto:</i>	Multiscale modelling of stimuli-responsive nanoreactors		
<i>Ámbito del proyecto:</i>	Europeo		
<i>Referencia:</i>	646659-NANOREACTOR		
<i>Cuantía:</i>	2.000.000,00 €		
<i>Fecha de inicio:</i>	01/11/2015	<i>Fecha de finalización:</i>	31/07/2020
<i>Participantes:</i>	Rafael Roa, Matej Kanduč, Won Kyu Kim, Víctor Ruiz, Sebastian Milster, Yi-Chen Lin		

<i>Investigador principal:</i>	David Marrero López		
<i>Título del proyecto:</i>	Materiales de ánodo nanoestructurados para la oxidación directa de hidrocarburos en pilas de combustible de óxidos sólidos		
<i>Ámbito del proyecto:</i>	Junta de Andalucía-FEDER		
<i>Cuantía:</i>	48.158,00€		
<i>Referencia:</i>	UMA18-FEDERJA-033		
<i>Fecha de inicio:</i>	15/11/2019	<i>Fecha de finalización:</i>	14/11/2022
<i>Participantes:</i>	D. Marrero López, E. R. Losilla, A. Cabeza, P. Olivera, J. M. Porrás-Vázquez		



<i>Investigador principal:</i>	David Marrero López		
<i>Título del proyecto:</i>	Electrodos nanoestructurados para pilas de combustibles de óxidos sólidos simétricas		
<i>Ámbito del proyecto:</i>	MEC Retos		
<i>Cuantía:</i>	48.400,00€		
<i>Referencia:</i>	RTI2018-093735-B-I00		
<i>Fecha de inicio:</i>	01/01/2019	<i>Fecha de finalización:</i>	30/09/2021
<i>Participantes:</i>	D. Marrero-López, J. M. Porrás-Vázquez, A.D. García Gil		

<i>Investigador principal:</i>	Lucas Alados Arboledas y José Antonio Ruiz Arias		
<i>Título del proyecto:</i>	Análisis y modelado del impacto del aerosol sobre las nubes y la precipitación (AEROPRE)		
<i>Ámbito del proyecto:</i>	Plan Andaluz I+D+i, Convocatoria 2018		
<i>Cuantía:</i>	108.292,00 €		
<i>Referencia:</i>	P18-RT-3820		
<i>Fecha de inicio:</i>	01/01/2020	<i>Fecha de finalización:</i>	31/12/2022
<i>Participantes:</i>	David Pozo Vázquez, Inmaculada Alados Arboledas, Inmaculada Foyo Moreno, Juan Luis Guerrero Rascado, Joaquín Tovar Pescador, Fco Javier Santos Alamillos, Fco Javier Herrero Lantarón		

<i>Investigador principal:</i>	Antonio David Pozo Vázquez y José Antonio Ruiz Arias		
<i>Título del proyecto:</i>	Desarrollo y análisis de una base de datos de los recursos solares y eólicos de la Península Ibérica para el estudio de un sistema eléctrico bajo en carbón (MET4LOWCAR)		
<i>Ámbito del proyecto:</i>	Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Retos 2019		
<i>Cuantía:</i>	113.740,00 €		
<i>Referencia:</i>	PID2019-107455RB-C21		
<i>Fecha de inicio:</i>	01/06/2020	<i>Fecha de finalización:</i>	31/05/2023
<i>Participantes:</i>	Joaquín Tovar Pescador, Javier Ruiz del Castillo, Fco Javier Santos Alamillos		



<i>Investigador principal:</i>	José Ramos Barrado		
<i>Título del proyecto:</i>	Nano-Estructuras 1d Ordenadas de Semiconductores Transparentes Para Aplicaciones Fotovoltaicas y Foto-Electroquímicas		
<i>Ámbito del proyecto:</i>	Autonómico		
<i>Referencia:</i>	UMA18-FEDERJA-041		
<i>Fecha de inicio:</i>	01/11/2019	<i>Fecha de finalización:</i>	14/11/2022
<i>Participantes:</i>	Dietmar Leinen, Francisco Martin Jimenez, Santiago Palanco Lopez, Maria Cruz Lopez Escalante, Elena Navarrete Astorga		

b. Publicaciones en revistas (año 2019)

- Matej Kanduč, Won Kyu Kim, Rafael Roa, Joachim Dzubiella, “Transfer free energies and partitioning of small molecules in collapsed PNIPAM polymers”, *J. Phys. Chem. B* **123**, 720-728 (2019).
- Won Kyu Kim, Matej Kanduč, Rafael Roa, Joachim Dzubiella, “Tuning the permeability of dense membranes by shaping nanoscale potentials”, *Phys. Rev. Lett.* **122**, 108001 (2019).
- Matej Kanduč, Won Kyu Kim, Rafael Roa, Joachim Dzubiella, “Aqueous nanoclusters govern ion partitioning in dense polymer membranes”, *ACS Nano* **13**, 11224-11234 (2019).
- Shilin Mei, Zradko Kochovski, Rafael Roa, Sasa Gu, Xiaohui Xu, Hongtao Yu, Joachim Dzubiella, Matthias Ballauff, Yan Lu, “Enhanced catalytic activity of gold@polydopamine nanoreactors with interconnected multi-compartment structure under NIR irradiation”, *Nano-Micro Lett.* **11**, 83 (2019).
- Juan J. Alonso, Bartolome Alles, Vincent Russier, “Phase diagram for ensembles of random close-packed Ising-like dipoles as a function of texturation”, *Phys. Rev. B*, **100**, 134409 (2019).
- S. Siamak, F. Carrique, E. Ruiz-Reina, W. Zhang, P. M. Williams, “Dynamic viscosity of colloidal silica suspensions at low and high volume fractions”, *J. Colloid Interface Sci.*, **537**, 640-651 (2019).
- Yolanda Prezado, Gregory Jouvion, Consuelo Guardiola, Wilfredo González, et al., “Tumor Control in RG2 Glioma-Bearing Rats: A Comparison Between Proton Minibeam Therapy and Standard Proton Therapy”, *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*, **104**, 2, 266-271 (2019).
- J. Zamudio-García, J.M. Porrás-Vázquez, J. Canales-Vázquez, A. Cabeza, E.R. Losilla, D. Marrero-López, “Relationship between the Structure and Transport



Properties in the Ce_{1-x}La_xO_{2-x/2} System”, *Inorganic Chemistry*, **58**, 9368-9377 (2019).

- L. dos Santos-Gómez, J.M. Porras-Vázquez, J. Hurtado, E.R. Losilla, D. Marrero-López, “Stability and electrochemical performance of nanostructured La₂CuO_{4+δ} cathodes” *Journal of Alloys and Compounds*, **788**, 565-572 (2019).
- L. dos Santos-Gómez, S. Sanna, P. Norby, N. Pryds, Losilla, E.R., Marrero-López, D., V. Esposito, “Electrochemical stability of (La,Sr)CoO_{3-δ} in (La,Sr)CoO_{3-δ}/(Ce, Gd)O_{2-δ}; Heterostructures” *Nanoscale*, **11**, 2916-2924 (2019).
- L. dos Santos-Gómez, J.M. Porras-Vázquez, F. Martín, J.R. Ramos-Barrado, E.R. Losilla, D. Marrero-López, “A novel multilaminated composite cathode for solid oxide fuel cells”, *Ceramics International* **45** 18124-18127 (2019).
- D. Solís-Cortés, R. Schrebler, E. Navarrete-Astorga, M. C. López-Escalante, F. Martín, J. R. Ramos-Barrado, E. Dalchiele, “Electrochemical characterization of transparent conducting IZO:Ga thin films” *Journal of Alloys and Compounds*, **808**, 151776 (2019).
- A.R. Landa-Cánovas, J. Santiso, F. Agulló-Rueda, P. Herrero, E. Navarrete-Astorga, E. Ochoa-Martínez, J.R. Ramos-Barrado and M. Gabás, “Nanostructural changes after substitunial Al-doping in ZnO sputtered films”, *Ceramics International* **45** (2019) 6319-6327.
- D. Solis, E. Navarrete-Astorga, J.L. Costa-Kramer, J. Salguero-Fernandez, R. Schrebler, D. Leinen, E. Dalchiele, J.R. Ramos-Barrado, F. Martín, “Ga-Doped IZO Films Obtained by Magnetron Sputtering as Transparent Conductors for Visible and Solar Applications” *Ceramics International*, **45**, 557-5587 (2019).
- A. Cuevas, B.B. Campos, R. Romero, M. Algarra, M.I. Vázquez, J. Benavente, “Eco-friendly modification of a regenerated cellulose based film by silicon, carbon and N-doped carbon quantum dots”, *Carbohydrate Polymers*, **206**, 238-244 (2019)
- A.L. Cuevas, M.V.M. de Yuso, V. Vega, A.S. González, V.M. Prida, J. Benavente, “Influence of ALD coating layers on the optical properties of nanoporous alumina-based structures”, *Coatings*, **9**, 43 (2019)
- D. Mier, P. Nazim Jalali, P. Ramirez Lopez, J. Gurel, A. Strondl, L. M. Cabalín, T. Delgado, J. Ruiz, J. Laserna, B. Campanella, S. Legnaioli, G. Lorenzetti, S. Pagnotta, F. Poggialini, Vincenzo Palleschi, “A stochastic model of the process of sequence casting of steel, taking into account imperfect mixing”, *Applied Physics B* **125**, 65, 1-7 (2019).
- J. A. Ruiz-Arias, C. A. Gueymard, T. Cebeauer, “Direct normal irradiance modeling: Evaluating the impact on accuracy of worldwide gridded aerosol databases”, *AIP Conference Proceedings*, **2126**, 190013, (2019).

c. Comunicaciones a congresos (año 2019)

- W. González, M. dos Santos, C. Guardiola, R. Delorme, C. Lamirault, M. Juchaux, M. Le Dudal, G. Jouvion, Y. Prezado. “Dosimetry to guide the preclinical studies in



Minibeam radiation therapy: tools and an in vivo proof of concept”, *2nd International Conference on Monte Carlo Techniques for Medical Application (MCMA)*, Montréal, Canada (2019).

- S. Aranda, S. Palanco, J.R. Ramos-Barrado, “Las espectrometrías ópticas tradicionales: evolución reciente de la instrumentación y conceptos para nuevos planes”, *VII Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad*, San Fernando, España (2019).
- J.R. Ramos-Barrado, D. Solís, E. Navarrete, M.C. López, D. Leinen, A. Brito, J. Peinado, F. Martín, Ga:In:ZnO prepared by magnetron sputtering: influences of the preparation conditions on the optical and electrical properties, *XVI ECerS Conference*, Torino, Italy (2019).
- R. Mestra, E. Henríquez, E. Dalchiale, E. Navarrete, “Electrodo para supercapacitor de alto rendimiento en 3D compuesto de óxido de cobalto, óxido de cadmio y carbonato de cadmio en un sustrato de esponja de níquel (NF)”, *19º Congreso Nacional de Metalurgia y Materiales*, Valdivia, Chile (2019).
- D. García-Gil, E. Navarrete-Astorga, D. Solís, J. J. Alonso, “Integración de los Laboratorios docentes LABFIS en las Redes Sociales”, *XXXVII Reunión Biental de la Real Sociedad Española de Física*, Zaragoza, España (2019).
- J.J. Peinado, M.C. López-Escalante, A. Brito, E. Navarrete-Astorga, D. Solís, D. Leinen, J.R. Ramos-Barrado, F. Martín, “Efficiency modelling of complex planetary mechanical transmissions used in renewable energy systems”, *4th conference on Renewable Energy Sources - Research and Business (RESRB)*, Wroclaw, Poland (2019).
- D. Leinen, J. Cañas, G. Alba, E. Gheeraert, M. Gutiérrez, D. Araujo “XPS depth profiling with low energy Ar ions for band offset determination” *18th European Conference on Applications of Surface and Interface Analysis*, Dresden, Germany (2019).
- C. Morales, F.J. Urbanos, D. Granados, A. del Campo, M.A. Rodríguez, D. Leinen, M. Foerster, L. Alballe, P. Prieto, L. Soriano “Chemical and electronic inhomogeneities of CVD Graphene on polycrystalline Cu and its influence on the early stages of growth of ZnO” *18th European Conference on Applications of Surface and Interface Analysis*, Dresden, Germany (2019).
- A.V. Delgado, F. Carrique, S. Bermúdez, M. L. Jiménez, S. Ahualli, “AC electrokinetics of salt-free, multilayered soft particles”, *13th International Symposium on Electrokinetics ELKIN 2019*, Cambridge (MA) USA (2019).

d. Libros y capítulos de libro (año 2019)

No se publicaron libros ni capítulos de libros en el departamento en el curso 2019/2020.



e. Tesis doctorales

<i>Doctorando:</i>	Andrés Garzón Posadas
<i>Título de la tesis:</i>	Materiales compuestos para apantallamiento electromagnético
<i>Directores:</i>	David Landinez Tellez (UNC) y José Ramos Barrado
<i>Fecha de defensa:</i>	28 Junio 2020, Universidad Nacional de Colombia

f. Patentes (año 2019)

<i>Título de la patente:</i>	Sistema óptico de estabilización y método para mejora de la señal en medidas espectrométricas sometidas a fluctuación mecánica
<i>Referencia</i>	PCT/ES2020/070375
<i>Ámbito de la patente:</i>	Internacional
<i>Fecha Solicitud:</i>	05/06/2020
<i>Inventores:</i>	Santiago Palanco López, José Ramón Ramos Barrado

g. Convenios de colaboración con empresas

<i>Título del contrato:</i>	Asesoramiento científico-técnico en proyectos relacionados con la evaluación de la energía solar y la optimización del rendimiento de las plantas de energía solar
<i>Empresa:</i>	Solargis, s.r.o. (Eslovaquia)
<i>Profesor responsable:</i>	José Antonio Ruiz Arias
<i>Profesores participantes:</i>	-
<i>Cuantía:</i>	37.960,00 €
<i>Fecha:</i>	01/08/2019 - 31/07/2020



<i>Título del contrato:</i>	Asesoramiento científico-técnico en proyectos relacionados con la evaluación de la energía solar y la optimización del rendimiento de las plantas de energía solar
<i>Empresa:</i>	Solargis, s.r.o. (Eslovaquia)
<i>Profesor responsable:</i>	José Antonio Ruiz Arias
<i>Profesores participantes:</i>	-
<i>Cuantía:</i>	37.895,00 €
<i>Fecha:</i>	01/08/2020 - 31/07/2021

h. Estancias de profesores del departamento en otros centros

<i>Profesor:</i>	Dietmar Leinen		
<i>Lugar de la estancia:</i>	Istituto per lo Studio del Materiali Nanostrutturati (CNRISMN), Roma		
<i>Fecha de inicio:</i>	24/02/2020	<i>Fecha de finalización:</i>	28/02/2020



4. CONSEJO DE DEPARTAMENTO

La composición del Consejo de Departamento de Física Aplicada I durante el curso 2019/2020, ordenada alfabéticamente y por sectores, fue:

PERSONAL DOCENTE E INVESTIGADOR DOCTOR:

Alonso Pereda, Juan José
Ayouchi, Rachid
Benavente Herrera, Juana
Carrique Fernández, Félix
González Infantes, Wilfredo
Leinen, Dietmar
Marrero López, David
Martínez Díez, Lourdes
Martínez Serrano, José Javier
Navarrete Astorga, Elena
Palanco López, Santiago
Ramos Barrado, José Ramón
Roa Chamorro, Rafael
Rodríguez Moreno, Jorge
Ruiz Arias, José Antonio
Ruiz del Castillo, Javier
Solís Cortés, Daniel
Varias García, Antonio
Vázquez González, María Isabel

ESTUDIANTES:

Alcántara Gámez, David
Mezcua Sirre, Zaira
Molina Hernández, Pablo
Ortega Delgado, Samuel
Semprún Ojeda, Nelson José
Serrano Segura, Alba

P.A.S.:

Aranda Ruiz, Sergio
García Gil, Antonio David
Vallejo Avilés, José Daniel

En la siguiente tabla se recogen los Consejos de Departamento celebrados en el curso 2019/2020:



Tipo	Fecha	Orden del día
Ordinario	18/10/2019	<ol style="list-style-type: none">1. Lectura y aprobación si procede de las actas (adjuntas) de las reuniones ordinaria (06-06-2019) y extraordinaria (06-09-2019) del Consejo de Departamento.2. Informe del Director del Departamento.3. Planificación docente del curso 2019/20.4. Renovación de la Comisión Asesora de Contratación PDI.5. Asuntos de Trámite.6. Ruegos y preguntas.
Ordinario	19/12/2019	<ol style="list-style-type: none">1. Constitución del Consejo de Departamento.2. Lectura y aprobación si procede del acta de la reunión ordinaria del 18-10-2019.3. Informe del Director del Departamento.4. Asuntos de Trámite5. Ruegos y preguntas.
Extraordinario	05/03/2020	<ol style="list-style-type: none">1. Informe del Director del Departamento.2. Liquidación del Presupuesto del Ejercicio 2019.3. Previsión de gasto del Departamento para el Ejercicio 2020.4. Actualización de la Programación Docente del segundo semestre.5. Selección de contenidos de la asignatura optativa de cuarto curso del Grado en Matemáticas.6. Elaboración del nuevo Reglamento del Consejo de Departamento y fusión o modificación del actual Reglamento de Régimen Interno del Departamento.7. Distribución provisional de espacios de oficina.8. Solicitud de una propuesta a la Convocatoria de Ayudas Beatriz Galindo.
Ordinario	28/06/2020	<ol style="list-style-type: none">1. Lectura y aprobación, si procede, de las actas de las reuniones del Consejo de Departamento de 19 de Diciembre de 2019 y de 5 de marzo de 2020.2. Informe del Director del Departamento.3. Programación Docente Curso 2020/21.4. Presentación y aprobación, si procede, de la propuesta de nuevo Reglamento del Consejo de Departamento.5. Asuntos de trámite.6. Ruegos y preguntas.



Ordinario	28/09/2020	<ol style="list-style-type: none">1. Lectura y aprobación, si procede, del acta de la reunión del Consejo de Departamento de 25/6/2020.2. Informe del Director del Departamento.3. Renovación de la comisión asesora para la baremación de plazas del Departamento.4. Asignación de espacios de oficina.5. Asuntos de Trámite.6. Ruegos y preguntas.
-----------	------------	---



5. OTROS

a. Conferencias organizadas por el departamento

No se organizaron conferencias en el departamento durante el curso 2019/2020.

b. Investigadores visitantes

No se recibieron investigadores visitantes en el departamento durante el curso 2019/2020.



ANEXO

Cierre ejercicio 2019

Presupuesto inicial:	38.826,68 €
Remanente último ejercicio liquidado (2017):	3.717,16 €
Ingreso por cargo erróneo en 2018:	700,39 €
Presupuesto total 2019:	43.294,23€

DESCRIPCIÓN	ASIGNADO 2019	GASTADO 2019
Equipos de Informática	8.400,00	6.143,07
Suministro papelería	2.500,00	2.626,46
Suministro informático	4.500,00	5.888,82
Teléfono	500,00	492,74
Correos, DHL, Seur, Mail Boxes, etc...	400,00	62,38
Viajes, Entradas, etc...	0,00	465,30*
Reprografía	200,00	214,95
Suministros laboratorio	14.000,00	14.165,39
Adelantos de Cajero - Gastos Menores	0,00	152,34
Servicio Central de Informática	0,00	16,00
Mobiliario, Electrodomésticos	4.000,00	5.512,28
Otros (Mantenimientos, Reparaciones, etc.)	500,00	581,34
Servicio Central de Apoyo Investigación, SCBI	0,00	137,30
Conferencias	3.568,52	1.810,00
TOTAL	38.568,52 €**	38.268,37 €

*Cargo erróneo. Se reingresa en el presupuesto de 2020.

**No se tuvo en cuenta el remanente del año 2017 ni el ingreso por cargo erróneo de 2018 para la asignación inicial.

Remanente para el año 2021	5.025,86 €
----------------------------	------------



Presupuesto 2020

Presupuesto inicial:	38.826,68 €
Remanente último ejercicio liquidado (2018):	7.167,08 €
Presupuesto total 2020:	45.993,76 €

DESCRIPCIÓN	ASIGNADO 2020
Equipos de Informática	12.500,00
Suministro papelería	2.000,00
Suministro informático	6.500,00
Teléfono	500,00
Correos, DHL, Seur, Mail Boxes, etc...	250,00
Viajes, Entradas, etc...	0,00
Reprografía	450,00
Suministros laboratorio	8.500,00
Adelantos de Cajero - Gastos Menores - Orden Servicio	350,00
Servicio Central de Informática	100,00
Mobiliario, Electrodomésticos	10.000,00
Otros (Mantenimientos, Reparaciones, etc.)	1.000,00
Cargos internos	200,00
Servicio Central de Apoyo Investigación, SCBI	0,00
Conferencias	3.568,52
TOTAL	45.918,52 €*

*El total asignado es inferior al presupuesto total debido a cambios en el remanente del último ejercicio liquidado.