

# Master en Física Avanzada

Facultad de Física



Curso 2019-20

# Máster en Física Avanzada

## ■ Perfil recomendado:

- ✓ Principalmente graduados en **Física** (o licenciados) que deseen completar su formación mediante una **orientación investigadora**, en el ámbito de la Física y tecnologías afines.
- ✓ También para graduados (licenciados) en **Matemáticas, Química e Ingenierías Técnicas y Superiores** con interés en especializarse en algún campo de la Física.

## ■ Carácter **interdisciplinar**, 4 especialidades:

- ✓ Física Teórica
- ✓ Astrofísica
- ✓ Física Nuclear y de Partículas
- ✓ Fotónica

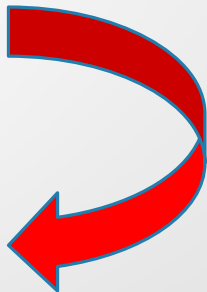
# Máster en Física Avanzada

## Orientación y salidas profesionales

Orientado fundamentalmente a la **investigación** universitaria, empresarial, organismos de investigación nacionales como internacionales.

## Programa de **Doctorado en "Física"** (UVEG).

- Acceso desde el **Máster en Física Avanzada**
- Posibilidad de acceder desde otros másteres (Física Médica,..)
- Programa Oficial de Doctorado en **Física**, acreditado con la "**Mención para la Excelencia**", (MEE2011-0010).



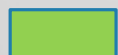
# Plan de Estudios

Máster de **60 ECTS** con 4 especialidades.

- Primer semestre (36 ECTS).
  - Septiembre a marzo.
  - 6 asignaturas de 6 ECTS dependiendo de la especialidad.
  - Posibilidad de elegir asignaturas optativas de otras especialidades
- Segundo semestre (24 ECTS) **Iniciación a la Investigación:**
  - Abril a julio.
  - **Complementos de investigación:** a elegir entre “Estancia de Investigación” (6 ECTS)” o “Iniciación a Trabajo Fin de Máster” (6 ECTS).
  - **Trabajo Fin de Máster** (18 ECTS).

# Plan de Estudios

Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
<b>Física Teórica</b>									
	T.C. de Campos I								
	Partículas Elementales								
			T.C. de Campos II						
			I. Electrodébiles						
			I. Fuertes						
<b>Astrofísica Avanzada</b>									
		Astrofísica Estelar							
		Astrofísica Observacional							
		Relatividad General							
		Cosmología							
<b>Física Nuclear y de Partículas</b>									
		Física de Partículas Experimental							
		Física Nuclear Experimental							
		Técnicas Experimentales en Física Nuclear y de Partículas							
		Aplicaciones médicas de la Física Nuclear y de Partículas							
<b>Fotónica</b>									
		Fundamentos de optoelectrónica							
		Materiales y dispositivos optoelectrónicos							
		Óptica no lineal y láseres							
		Instrumentación óptica avanzada							
		Fibras ópticas: guiado y dispositivos							
		Cristales fotónicos y pulsos ópticos							
						<b>Complementos de Investigación</b>			
						<b>Trabajo Fin de Máster</b>			



**Periodos de exámenes**

# Plan de Estudios

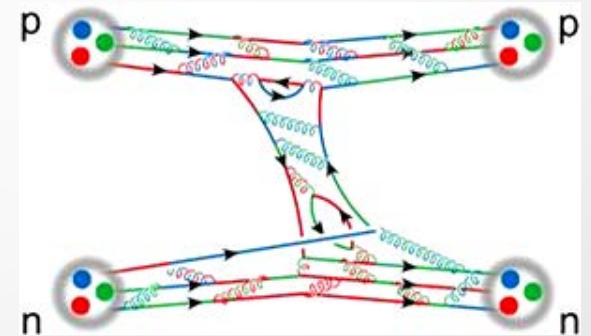
## Especialidad en Física Teórica

### Materia 1.- Introducción a la Física Teórica (12 ECTS)

- Partículas Elementales (6 ECTS)
- Teoría Cuántica de Campos I (6 ECTS)

### Materia 2.- Interacciones fundamentales (18 ECTS)

- Teoría Cuántica de Campos II (6 ECTS)
- Interacciones electro-débiles (6 ECTS)
- Interacciones fuertes (6 ECTS)



## Especialidad en Astrofísica

### Materia 3.- Astrofísica Avanzada (24 ECTS)

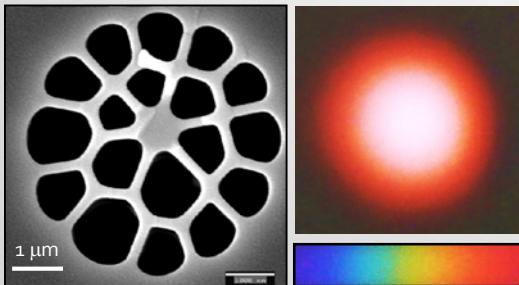
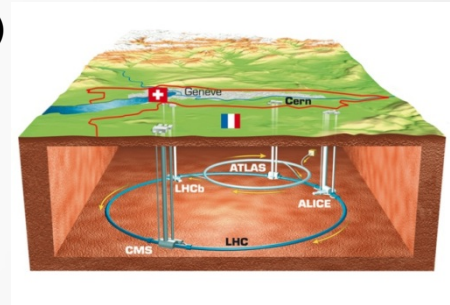
- Astrofísica Estelar (6 ECTS)
- Astrofísica Observacional (6 ECTS)
- Relatividad General (6 ECTS)
- Cosmología (6 ECTS)

# Plan de Estudios

## Especialidad en Física Nuclear y de Partículas

### Materia 4.- Física Nuclear y de Partículas y Aplicaciones (24 ECTS)

- Física de Partículas Experimental (6 ECTS)
- Física Nuclear Experimental (6 ECTS)
- Técnicas Experimentales de Física Nuclear y de Partículas (6 ECTS)
- Aplicaciones médicas de la Física Nuclear y de Partículas (6 ECTS)



Generación de supercontinuo en una fibra de cristal fotónico

## Especialidad en Fotónica

### Materia 5.- Optoelectrónica (12 ECTS)

- Fundamentos de Optoelectrónica (6 ECTS)
- Materiales y dispositivos optoelectrónicos (6 ECTS)

### Materia 6.- Elementos de Óptica Avanzada (12 ECTS)

- Óptica no lineal y láseres (6 ECTS)
- Instrumentación óptica avanzada (6 ECTS)

### Materia 7.- Guías ópticas y cristales fotónicos (12 ECTS)

- Fibras ópticas: guiado y dispositivos (6 ECTS)
- Cristales fotónicos y pulsos ópticos (6 ECTS)

# Condiciones de matrícula por Especialidad (web)

## Especialidad en Física Teórica

- a) Los **12 ECTS** de la materia "Introducción a la Física Teórica", es decir, las asignaturas de "Partículas elementales" y "Teoría Cuántica de Campos".
- b) Al menos **6 ECTS** de la materia "Interacciones fundamentales": "Teoría Cuántica de Campos II" o "Interacciones electro-débiles" o "Interacciones fuertes".
- c) **18 ECTS** de entre las asignaturas restantes de la materia optativa de esta especialidad o de entre las asignaturas propuestas en cualquiera de las materias de las restantes especialidades.
- d) **6 ECTS** de la materia **Complementos de Investigación**. En esta especialidad solo se permite elegir, **Estancia de Investigación** (Profesor Gonzalo Olmo).  
**18 ECTS** de Trabajo Fin de Máster.



# Condiciones de matrícula por Especialidad (web)

## Especialidad en Astrofísica

- a) La materia “Astrofísica avanzada” de 24 ECTS, es decir las cuatro asignaturas de “Astrofísica Estelar” , “Astrofísica Observacional” , “Relatividad General” y “Cosmología”.
- b) 12 ECTS entre las asignaturas propuestas en cualquiera de las materias de las restantes especialidades.
- c) 6 ECTS de la materia Complementos de Investigación a elegir entre:
  - Estancia de investigación (Profesor Juan Fabregat)
  - Iniciación al Trabajo Fin de Master
- d) 18 ECTS de Trabajo Fin de Máster.

# Condiciones de matrícula por Especialidad ([web](#))

## Especialidad en Física Nuclear y de Partículas

- a) Al menos, **18 ECTS** de la materia “Física Nuclear y de Partículas y aplicaciones”. Es decir 3 a elegir entre:
  - “Partículas Experimental”,
  - “Física Nuclear Experimental”,
  - “Técnicas Experimentales de Física Nuclear y de Partículas”,
  - “Aplicaciones médicas de la Física Nuclear y de Partículas”.
- b) **18 ECTS (3 asignaturas) de 6 ECTS** de entre la asignatura restante de la materia optativa de esta especialidad o de entre las asignaturas propuestas en cualquiera de las materias de las restantes especialidades.
- c) **6 ECTS** de la materia **Complementos de Investigación**. En esta especialidad solo se permite elegir, [Iniciación al Trabajo Fin de Máster](#) .
- d) **18 ECTS** de Trabajo Fin de Máster.

# Condiciones de matrícula por Especialidad (web)

## Especialidad en Fotónica

- a) El estudiante deberá elegir **24 ECTS** entre las asignaturas de las Materias 5, 6 y 7. Es decir, 4 asignaturas a elegir entre :
- “Fundamentos de Optoelectrónica”,
  - “Materiales y dispositivos optoelectrónicos”,
  - “Óptica no lineal y láseres”,
  - “Instrumentación óptica avanzada”,
  - “Fibras ópticas: guiado y dispositivos”,
  - “Cristales fotónicos y pulsos ópticos “
- b) Asimismo, elegirá **12 ECTS** entre las restantes asignaturas del Máster incluidas las materias 5, 6 y 7.
- c) **6 ECTS** de la materia **Complementos de Investigación**. En esta especialidad solo se permite elegir, **Iniciación al Trabajo Fin de Máster**
- d) **18 ECTS** de Trabajo Fin de Máster.

# Máster en Física Avanzada

## ¿Quién participa?

- Departamento de Física Teórica.
- Departamento de Física Atómica Molecular y Nuclear.
- Departamento de Astronomía y Astrofísica.
- Departamento de Física Aplicada.
- Departamento de Óptica.
- Instituto de Ciencia de Materiales (ICMUV)
- Instituto de Física Corpuscular (CSIC-UV)
  - Becas Introducción a la Investigación "JAE Intro ICUs - CSIC" en el IFIC
    - 6 Becas (3 Teo. + 3 Exp.) de 9 mensualidades x 750 € = 6750€
    - Nota mínima expediente 8,0
    - Plazo del 13 de mayo al 1 de junio de 2019
    - [Más información](#)
- Profesores invitados externos
  - Expertos en temas especializados
  - Co-dirección de TFM
  - Cursos especializados Máster/Doctorado

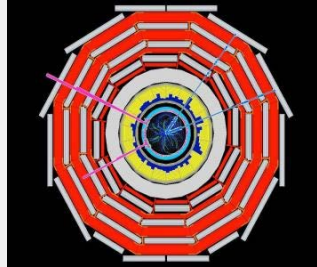


# Líneas de Investigación

## Física Teórica

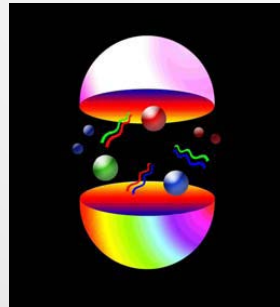
### Fenomenología de Altas Energías

- [Elementary Particles: the Standard Model and Beyond](#)
- [LHCPheno Group](#)
- [Astroparticles and High Energy Physics Group](#)
- [Flavour and Origin of Matter](#)

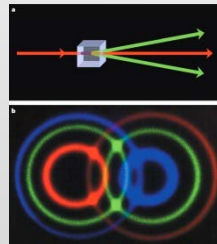


### QCD e Interacciones Fuertes

- [LHCPheno Group](#)
- [Flavour and Origin of Matter](#)
- [Elementary Particles: the Standard Model and Beyond](#)
- [Quark Models Group](#)

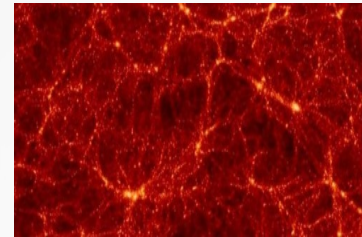


Dinámica de sistemas complejos. Información y computación cuántica



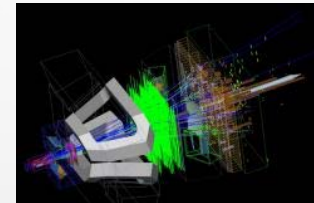
<http://plq.uv.es/>

### Física teórica de Astropartículas y Cosmología



- [Astroparticles and High Energy Physics Group](#)
- [Elementary Particles: the Standard Model and Beyond](#)
- [Flavour and Origin of Matter](#)

### Física Nuclear Teórica y de muchos cuerpos



[Hadronic and Nuclear Theory Group](#)

### Física teórica de Altas energías y Física Matemática

- [Quantum Black Holes, Supergravity and Cosmology](#)
- [Mathematical and Theoretical High Energy Physics](#)



<http://www.i-cpan.es/>  
<http://www.uv.es/fisteo>

<http://ific.uv.es>

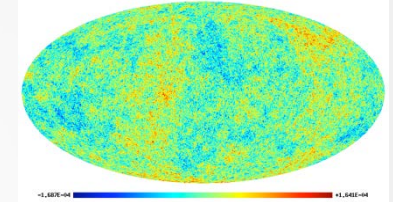
# Líneas de Investigación

## Astrofísica

Estructura del universo y cosmología. Fondo cósmico de microondas. Cosmología computacional. Estructura a gran escala

<https://observatori.uv.es/>

<http://www.uv.es/daa>



**Astrofísica observacional y ciencias del espacio. Radioastronomía**



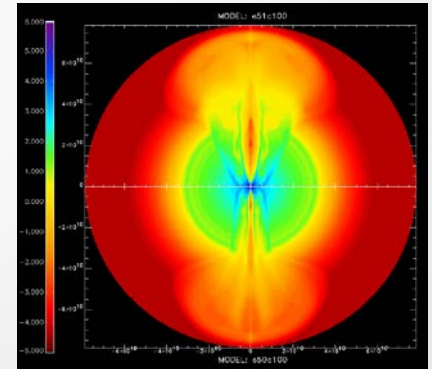
<https://observatori.uv.es/>

<http://www.uv.es/radioast/main/indexb.htm>

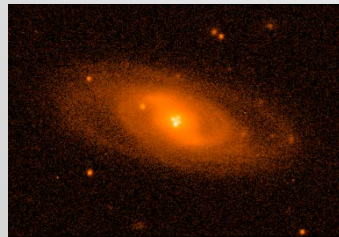
**Astrofísica relativista. Flujos relativistas. Fuentes Astrofísicas de Radiación Gravitatoria. Relatividad Numérica**

<http://www.uv.es/astrorela/index.htm>

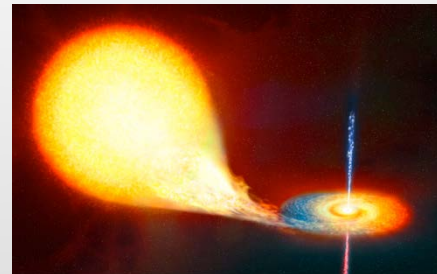
<http://www.uv.es/daa>



**Astrofísica extragaláctica. Lentes gravitacionales**



<http://www.uv.es/daa>



<http://www.uv.es/radioast/main/indexb.htm>

**Física estelar y galáctica. Estrellas binarias de rayos X**

<http://www.uv.es/daa>

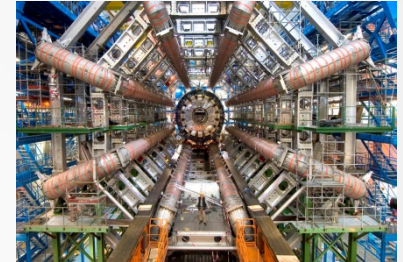


# Líneas de Investigación

## Física Nuclear y de Partículas

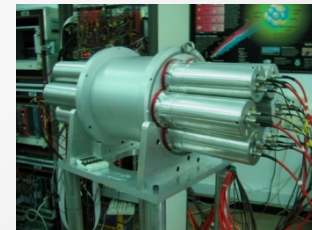
Física Experimental de Altas Energías. Experimentos en colisionadores y aceleradores

- [Silicon Forward Tracker](#)
- [Tile Calorimeter](#)
- [ATLAS Grid Computing](#)
- [Accelerator Physics Group](#)
- [Linear Collider Collaboration](#)
- [The LHCb-IFIC group](#)
- [MoEDAL-IFIC group](#)



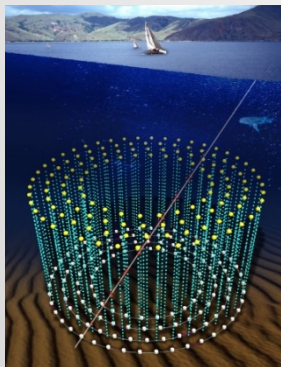
Física Nuclear Experimental. Espectroscopía gamma

- [Gamma-Spectroscopy Group](#)
- [AGATA-IFIC](#)

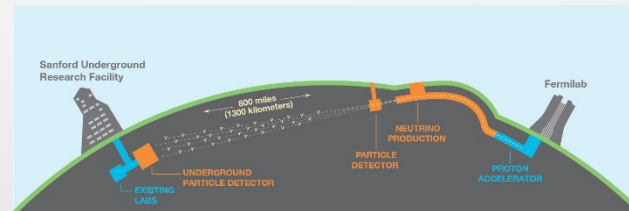


Física Experimental de Astropartículas

- [ANTARES](#)
- [KM<sub>3</sub>NeT](#)



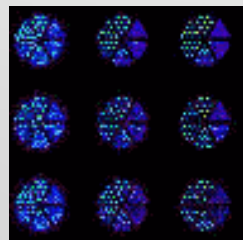
Física Experimental de Neutrinos



- [DUNE Experiment](#)
- [NEXT Experiment](#)
- [T2K Experiment](#)

Aplicaciones en Física Médica.

- [Física en imágenes médicas](#)
- [IFIMED](#)



Tecnologías GRID y e-Ciencia

- [e-Ciencia en el IFIC](#)
- [European Grid Infraestructure](#)



<http://www.i-cpan.es/>

<http://ific.uv.es>

# Líneas de Investigación

## Fotónica I

Caracterización estructural y morfológica de materiales semiconductores.

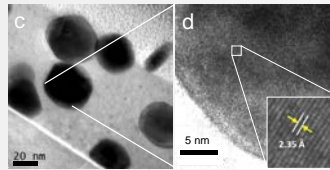
[www.uv.es/semicon/](http://www.uv.es/semicon/)  
[www.uv.es/ges/](http://www.uv.es/ges/) [www.uv.es/umdo/](http://www.uv.es/umdo/)

Propiedades estructurales y electrónicas de materiales bajo altas presiones

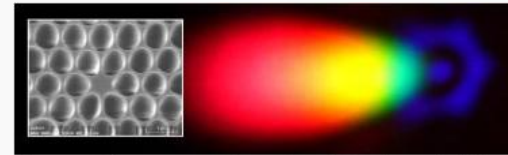
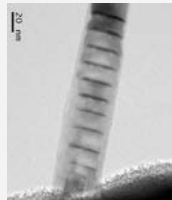
[www.uv.es/semicon/](http://www.uv.es/semicon/)

Crecimiento cristalino de materiales semiconductores en volumen, capas y nanoestructuras

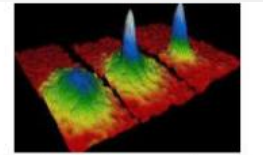
[CRECYCSEM](http://www.uv.es/semicon/)



Fabricación de fibras de cristal fotónico y componentes de fibra óptica: láseres y sensores



*Supercontinuum generation using photonic crystal fibers*



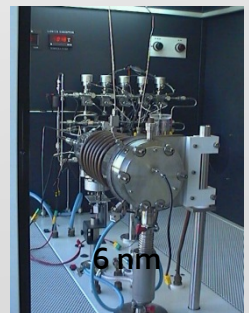
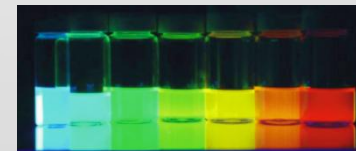
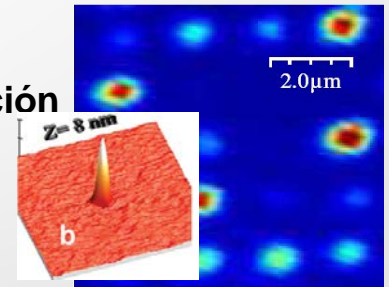
*Confocal microscope imaging*

[www.uv.es/semicon/](http://www.uv.es/semicon/) [www.uv.es/fops/](http://www.uv.es/fops/)

Nanoestructuras semiconductoras: modelización y caracterización óptica y electrónica

[www.uv.es/umdo/](http://www.uv.es/umdo/)

<http://www.uv.es/ges/>



<http://www.uv.es/fisapl>

<http://www.uv.es/optica>

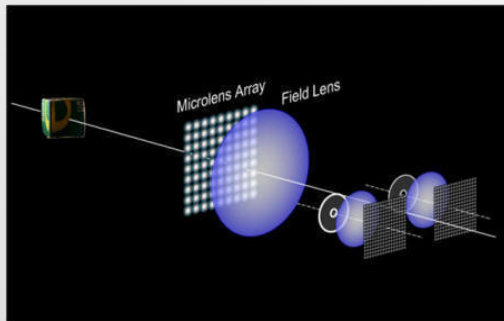
<http://www.uv.es/icmuv>



# Líneas de Investigación

## Fotónica II

**Difracción y formación de imágenes 3D**

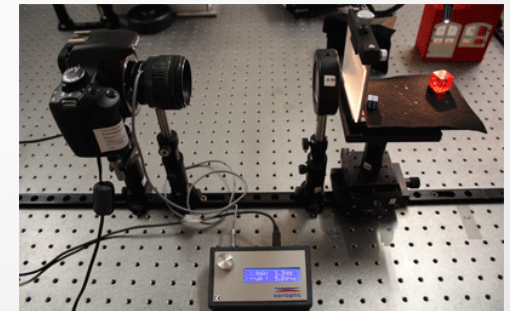


<http://www.uv.es/imaging3/>

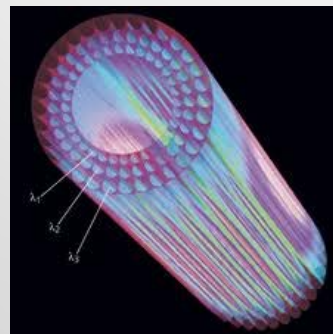
**Sistemas ópticos y procesamiento optoelectrónico de imágenes bidimensionales y tridimensionales**

<http://www.uv.es/~gpoei/>

<http://www.uv.es/imaging3/>



**Óptica temporal, óptica ultrarrápida y fibras de cristal fotónico**



<http://www.uv.es/~gpoei/>

**Óptica no lineal y óptica cuántica**

<http://www.uv.es/optica>



<http://www.uv.es/fisapl>

<http://www.uv.es/optica>

<http://www.uv.es/icmuv>

# Líneas de Investigación



- Numerosos **proyectos de investigación** financiados por el Plan Nacional de I+D+I, Generalitat Valenciana y la Unión Europea.
- Colaboraciones **internacionales** bien establecidas con numerosos centros de investigación de primer nivel (CERN, CNRS, IN2P3, INFN, IAA, IAC, Institutos Max Planck, ...)
- Participación en **grandes experimentos** de Física Nuclear y de Partículas: ATLAS, LHCb, ANTARES, KM3NeT, NEXT, FAIR, etc.
- Usuarios habituales de **grandes telescopios** (HST, ORM, ESO, VLBI,...) e instalaciones de computación (RES,...), **ondas gravitacionales** (VIRGO).
- Conexión **con institutos de investigación** de la Comunidad Valenciana : IFIC, I3M, ICMUV, IFIMED, AIDO, etc.
- Conexión con las **empresas** spin-off del Parc Científic.
- **Grupos de investigación consolidados bien posicionados internacionalmente.**

# Comisión Coordinación Académica y personas de contacto

## Dirección y gestión del Máster

Juan Zúñiga: [zuniga@ific.uv.es](mailto:zuniga@ific.uv.es), [Fac.fisiques@uv.es](mailto:Fac.fisiques@uv.es)

## Comisión Coordinación Académica

- Especialidad en **Física Teórica**

Nuria Rius Dionis: [Nuria.Rius@ific.uv.es](mailto:Nuria.Rius@ific.uv.es)

- Especialidad en **Astrofísica**

José Antonio Font Roda: [j.antonio.font@uv.es](mailto:j.antonio.font@uv.es)

- Especialidad en **Física Nuclear y Partículas**

Juan Zúñiga Román: [zuniga@ific.uv.es](mailto:zuniga@ific.uv.es)

- Especialidad en **Fotónica**

M. Carmen Martínez Tomás: [Carmen.Martinez-Tomas@uv.es](mailto:Carmen.Martinez-Tomas@uv.es)

Carlos Zapata: [Carlos.Zapata@uv.es](mailto:Carlos.Zapata@uv.es)

Página web propia: [www.uv.es/FisicaAvanzada](http://www.uv.es/FisicaAvanzada)

# Conclusiones



- Primer paso de una **futura carrera investigadora** hacia el Doctorado
- Punto de inflexión entre “Estudiar Física y “**Hacer Física**”
- **Versatilidad**. Conexiones entre especialidades.
- Amplio espectro en especialidades y **líneas de investigación**.
- **Grupos de investigación** bien posicionados **internacionalmente** con capacidad de liderazgo.