

**MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL
MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS
MUNDUS EN FÍSICA DE PLASMAS Y
FUSION NUCLEAR (European Master
of Science in Nuclear Fusion and
Engineering Physics, Fusion EP)
POR LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE
MADRID**

PRE-CÓDIGO RUCT: _____

1. Descripción del Título

1.1 Datos Básicos

(* *Campos obligatorios*)

Nivel Académico: Máster – Máster RD 1393/2007

Denominación*: Máster Universitario Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear / European Master of Science in Nuclear Fusion and Engineering Physics (Fusion-EP)

Nivel MECES: 3

Título Conjunto* Sí (Internacional)

Ofrecido por la Universidad Carlos III de Madrid; la Universidad Complutense de Madrid; UNIVERSITE DE LORRAINE NANCY (F NANCY01) (Francia); UNIVERSITE DE AIX-MARSEILLE, MARSEILLE (Coordinadora) (F MARSEIL01) (Francia); UNIVERSITEIT GENT (B GENT01) (Bélgica); CZECH TECHNICAL UNIVERSITY PRAGUE (C PRAGUE01) (Rep. Checa); UNIVERSITÄT STUTTGART (D STUTTGA01) (Alemania) y Institut national des sciences et techniques nucléaires (Francia)

Descripción del Convenio*: Acuerdo relativo a un programa interuniversitario titulado "European Master in Nuclear Fusion Science and Engineering Physics"

[Debe aportarse el Convenio si el título es conjunto, tanto nacional como internacional]

Erasmus Mundus: Si

Consorcio internacional: Fusion-EP – European Master in Nuclear Fusion Science and Engineering

Rama *: Ciencias

ISCED 1 *: 441 - Física

ISCED 2 *: 522 – Electricidad y energía

Habilita para profesión regulada*: No:

Profesión regulada (*si procede*): Elija un elemento.

Condición de acceso para título profesional*: No:

Título profesional (si procede): Elija un elemento.

Instituciones participantes:

<u>Id</u>	<u>Denominación</u>
1	Eindhoven University of Technology (Netherlands),
2	Trilateral Euregio Cluster (TEC) (Belgium, Germany and Netherlands)
3	CIEMAT Madrid (Spain)
4	IPP.CR (Czech Republic)
5	CEA Cadarache (France)
6	Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) Garching and Greifswald (Germany)
7	Southwestern Institute of Physics, SWIP Chengdu (China)
8	Tsinghua University, Beijing (China)
9	University of Science and Technology of China, USTC, Hefei (China)
10	Moscow Engineering Physics Institute, MEPHI (Russia)
11	St. Petersburg State Polytechnic University, SPbSPU (Russia)
12	University of California Los Angeles, UCLA (USA)
13	University of Wisconsin-Madison (USA)
14	Universidad Autónoma de Madrid (Spain)
15	Universidad Politécnica de Madrid (Spain)

Especialidades

Denominación de la especialidad:

Créditos de la especialidad:

1.2 Distribución de créditos

(* Campos obligatorios)

Créditos obligatorios *	66
Créditos optativos *	24
Créditos prácticas externas *	0
Créditos TFM *	30
Créditos complementos formativos	0
Total ECTS	120

1.3 Universidades y Centros

(* Campos obligatorios)

Solicitante Un registro encontrado.

Código	Denominación
036	Universidad Carlos III de Madrid

Participantes 5 registros encontrados, mostrando todos los registros.

Código	Denominación
010	Universidad Complutense de Madrid
ORG00056248	Universite de Aix-Marseille
ORG00029816	Universität Stuttgart
ORG00055062	Université de Lorraine
ORG00029634	Universiteit Gent

Código	Denominación
ORG00033200	Czech Technical University
036	Universidad Carlos III de Madrid
ORG00039627	INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES ET TECHNIQUES NUCLÉAIRES (INS)

Centros de impartición 2 registros encontrados, mostrando todos los registros.

Código	Denominación	Universidad	Seleccionar
28053711	Centro de Postgrado	Universidad Carlos III de Madrid	Seleccionar
28027758	Facultad de Ciencias Físicas	Universidad Complutense de Madrid	Seleccionar

Datos asociados al Centro

Centro de Postgrado (UC3M)

Facultad de Ciencias Físicas (UCM) *Meto lo que se metió en la desistida*

Tipo de enseñanza* [señalar la que proceda]:

Presencial: X

Semipresencial:

A distancia:

Plazas de nuevo ingreso ofertadas*:

Plazas en el primer año de implantación: 15

Plazas en el segundo año de implantación: 15

Plazas para la [Modalidad Semipresencial](#) (en su caso):

ECTS de matrícula necesarios según curso y tipo de matrícula*:

	TIEMPO COMPLETO		TIEMPO PARCIAL	
	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima
PRIMER CURSO	60	60	30	30
RESTO DE CURSOS	31	54	18	30

Normativa de permanencia:

<http://hdl.handle.net/10016/27007>

<http://www.em-master-fusion.org>

Lenguas en las que se imparte*: INGLES

2. Justificación

(* Campos obligatorios)

2.1 Justificación del Título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

La generación de energía por fusión nuclear es un objetivo esencial para el desarrollo de nuestra sociedad en el futuro cercano, dada la gran demanda creciente de energía por parte de los países en desarrollo (China, India, etc.) y la necesidad de conseguirlo evitando acciones tanto que aceleren el cambio climático como que desequilibren el orden geopolítico. La fusión necesita de deuterio, que puede sacarse del agua del mar, y de tritio, que se genera a partir del litio. El camino hacia la fusión pasa por un gran proyecto internacional actualmente en desarrollo, el tokamak ITER (en Cadarache, Francia), junto con otros menores pero que exploran vías alternativas (como son el stellarator W7-X en Alemania, o los stellarators quasi-simétricos en desarrollo en Estados Unidos o Japón). La misión de ITER es demostrar que se pueden generar 500 MW de energía de fusión de manera controlada y segura. Comenzará su operación en 2025, y seguirá funcionando hasta casi 2050.

Europa ha apostado fuerte por la energía de fusión. Existen en la UE cerca de 3,000 científicos implicados en este proyecto, y tiene el objetivo de tener un reactor demostración (DEMO) para 2050-2060. La investigación en fusión se ha financiado desde los 60 a través de EURATOM y, desde la entrada del proyecto H2020, a través del consorcio EUROfusion, con un presupuesto cercano al billón de euros. Con esta financiación se mantienen los laboratorios de fusión de la UE, programas en universidades, con la industria y se mantienen distintos dispositivos experimentales de varios tipos, como pueden ser tokamaks (el JET, en el Reino Unido, FTU en Italia o ASDEX-Upgrade, en Alemania, entre otros), stellarators (W7-X en Alemania y TJ-II en España) y otros dispositivos (RFX en Italia, DONES en España, WEST en Francia, ...) que exploran otros conceptos o sirven de apoyo a las distintas líneas. Con esta situación en mente, la necesidad esencial de un programa como el Master en Física de Plasmas y Fusión Nuclear es contribuir a los esfuerzos que la UE realiza en el campo de la fusión mediante la formación de estudiantes de Master con las capacidades y conocimientos suficientes para poder contribuir a este importante proyecto de futuro.

Estas capacidades son muy amplias, dada la complejidad de un reactor de fusión. Es necesario que contemplen disciplinas muy variadas que van

desde la Física más teórica a la Tecnología más avanzada. Cubren áreas teóricas, de simulación, experimentales y de ingeniería. Deben también contemplarse las relaciones que esta nueva tecnología tendrán con la sociedad, tanto a nivel social, geopolítico, económico y ético. La demanda de graduados con este perfil irá creciendo además paulatinamente en el futuro, a medida que estos dispositivos pasan de su fase de desarrollo a la de producción, aunque esto aún requerirá varias décadas. Es por ello que las necesidades actuales requieren de personas con una formación cercana a la investigación y desarrollo tecnológico, que es el perfil del programa de este Máster, mientras que más adelante se tornará hacia un perfil con capacidades más similares a las que puedan necesitarse en otros campos de la energía nuclear, como la energía de fisión.

El consorcio de universidades que oferta este programa de Master se ha diseñado cuidadosamente para disponer de experiencia en un rango muy amplio de campos que están presentes en los actuales programas de fusión. En ellas se alojan grupos de investigación con experiencia en la descripción teórica de los plasmas confinados en estos dispositivos, en su modelización numérica, en su diagnóstico y control y en el desarrollo de materiales y tecnologías necesarias para confinarlos, monitorizarlos y controlarlos. Participan también como instituciones asociadas al programa varios de los laboratorios de fusión de la EU (como el CIEMAT en España, CEA en Francia, etc.) así como los dos grandes experimentos europeos, el del tokamak ITER y el stellarator W7-X, con lo que la sinergia entre instituciones educativas y laboratorios de investigación es completa. La movilidad que se incluye en el título garantiza además que los estudiantes tendrán experiencia directa en muchas de estas instituciones, lo que les dotará no sólo de conocimientos sino también de experiencia directa y de una exposición clara a las necesidades, personalidad y singularidades del programa europeo de fusión.

English version: *Power generation via nuclear fusion is a key ingredient of the energy mix that must sustain our society in the future, particularly when considering the increasing energy demand coming from development countries (China, India and so on) and the dramatic need of achieving this goal while avoiding climate change acceleration or geopolitical instabilities. Fusion needs deuterium, easily obtainable from seawater, and tritium, that is produced from lithium. The path to fusion goes through a large international project, the ITER tokamak, currently under construction in Cadarache (France), as well as a few smaller undertakings such as the W7-X stellarator (Germany) or other quasi-symmetric devices (in the USA and Japan). ITER's mission is to prove that 500MW of fusion power can be produced in a safe and controlled manner. Its operation is planned to start in 2025, and will continue until 2050.*

Europe is betting very hard on fusion energy. In the UE, there are more than 3,000 scientists working in this effort, with a common objective of having a demonstration reactor (DEMO) ready by 2050-60. Fusion research has been financed since the 1960s via EURATOM and, since the start of H2020, through the EUROFUSION consortium, with a total budget around one billion euros. Fusion labs, university and industry research programs and various experimental devices are funded with this budget, among them tokamaks (JET, in the UK, FTU in Italy or ASDEX-U in Germany), stellarators (W7-X in Germany or TJ-II in Spain) and other devices (RFX in Italy, DONES in Spain, WEST in France,...) that explore new concepts or provide support to tokamak/stellarator research. In this state of things is clear that a high-level educational effort at the master level is badly needed. The current Master of Science in Nuclear Fusion and Engineering Physics aims at doing its part to help the efforts that the EU is doing in the field of fusion by training students at a master level and giving them the capacities and knowledge needed to contribute to this important project.

The capacities these students need are very broad, a reflection of the complexity of building a fusion reactor. They refer to disciplines that go from pure Theoretical Physics to the more advanced technologies. They span theoretical areas as well as simulation, experiments and engineering. The relationships of the fusion technology with society must also be contemplated at various levels that include social, geopolitical, economical and ethical aspects. The demand for graduates with this profile will increase slowly but steadily over the next few decades, following the development and final deployment of these devices on our power grid. For the near future, graduates with a more technological and research orientation will be in greater need first, this being the profile targeted by the proposed Master Program, slowly transitioning into a more applied profile similar to what is needed in other areas of nuclear energy, such as fission.

The consortium of universities that participate in this Master Program has been carefully designed to provide a large experience on a broad range of fields that are essential for fusion research at the present. There are groups with experience in the theoretical description of magnetically confined plasmas, in their numerical simulation, their diagnosis and control, in fusion material development and testing and, finally, in all technologies that are needed to confine them, monitor them and control them. Some of the largest fusion laboratories (such as CIEMAT in Spain, CEA in France) and fusion devices (such as the ITER tokamak and the W7-X stellarator) in the EU also participate in the program, showing the great synergy that exists between educational and research institutions in this area. The great mobility that the program has set up as part of its foundations ensures that all students will have hands-on experience with actual fusion devices in

these institutions, giving them not just theoretical knowledge but a first-hand show of the needs and singularities of the European fusion program.

2.1.1. Orientación del Título*

Académica Investigación Profesional

Justificación del Título propuesto y la orientación*:

Como se ha mencionado anteriormente, el campo de la energía de fusión se encuentra en la actualidad en una fase avanzada en que la investigación se combina con el desarrollo tecnológico con vistas a poder disponer de un reactor operativo alrededor de 2050-2060. La necesidad de graduados a nivel de Máster con un perfil científico-tecnológico orientado a las necesidades de la fusión nuclear es por tanto muy grande. Por eso, el perfil de los egresados del título refleja las características de estos momentos, con una fuerte inclinación hacia la investigación básica y aplicada, la simulación numérica y el desarrollo tecnológico.

English version: *As previously mentioned, fusion energy research is currently at an advanced state that combines research with technological development with the goal of deploying a working fusion reactor by 2050-60. The need for Master graduates with a strong scientific-technological orientation profile is thus very important. For that reason, the profile of our graduates reflects the current situation, exhibiting a strong bias towards basic and applied research, numerical simulation and technological development.*

- **Enseñanzas que se imparten en varias modalidades (presencial, semipresencial o a distancia).**
- **Títulos que habilitan para el ejercicio de una actividad profesional regulada**
- **Especialidades**

2.1.2. Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas*.

Hemos de decir que, aunque existen varios programas internacionales que se enfocan al estudio de plasmas de fusión, no existe ningún programa en el mundo con el enfoque internacional y el nivel de interdependencia y movilidad del programa aquí propuesto. Aunque muchos programas existentes buscan estudiantes internacionales, ninguno está basado en un consorcio internacional tan amplio que trabaja junto con los actores principales del programa de fusión europeo, dando por tanto una visión más global a la par que relevante a los estudiantes que en él participen.

Entre los programas de Master europeos en este campo, cabe destacar los siguientes:

1. "MsC in Fusion Energy" en la Universidad de York (Reino Unido):
<https://www.york.ac.uk/study/postgraduate-taught/courses/msc-fusion-energy/>
2. "Master in Fusion Energy" en la Universidad de Roma – Tor Vergata (Italia):
<https://www.masterfusion.it/>
3. "Master Science and Technology in Nuclear fusion" en la Universidad de Eindhoven (Holanda):
<https://www.tue.nl/en/education/graduate-school/master-science-and-technology-of-nuclear-fusion/>
4. "Master in Physics and Technology in Nuclear Fusion" en la Universidad Técnica Checa en Praga (Rep. Checa):
<https://www.fjfi.cvut.cz/en/education/master-s-study/fields-of-master-s-study/ing-physics-and-thermonuclear-fusion-technology>

English version: *It is important to say that, although various international programs exist that target fusion plasmas, none of them has the multinational approach nor the level of interdependence and mobility of the current program. Although most programs try to recruit students internationally, none of them is based on such a multi-national consortium as this program, that includes most of the dominant European players in fusion research today. As a result, the proposed program can ensure the most relevant exposure of the field of fusion energy to the students that partake in it.*

Among the European Master programs in the area of fusion, the most relevant ones are:

1. "MsC in Fusion Energy" in York University (United Kingdom):
<https://www.york.ac.uk/study/postgraduate-taught/courses/msc-fusion-energy/>
2. "Master in Fusion Energy" at the University of Rome – Tor Vergata (Italy):
<https://www.masterfusion.it/>
3. "Master Science and Technology in Nuclear fusion" in Eindhoven University (The Netherlands):
<https://www.tue.nl/en/education/graduate-school/master-science-and-technology-of-nuclear-fusion/>
4. "Master in Physics and Technology in Nuclear Fusion" in the Czech Technical University (Czech Republic):
<https://www.fjfi.cvut.cz/en/education/master-s-study/fields-of-master-s-study/ing-physics-and-thermonuclear-fusion-technology>

2.2 Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios*.

La presente memoria describe varias modificaciones y mejoras de un programa de Master ya preexistente, el Master Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear (FUSION-EP) que ha estado funcionando con buen éxito desde 2006/07 hasta la actualidad. Por lo tanto, los procesos de modificación del programa se han discutido en las reuniones bianuales del Comité de Dirección del Máster (formado por un representante de cada universidad del consorcio). Dichos cambios se han limitado, en su mayor parte, a la reorganización de las asignaturas ofertadas en dos especializaciones (en lugar de las tres del programa inicial), como resultado de una mejor distribución de los recursos de acuerdo al número de alumnos del programa y a su perfil. También se ha incluido un mayor número de ECTS de contacto directo de los estudiantes con laboratorios trabajando en el campo de fusión. En concreto, con los laboratorios que alojan el tokamak ITER (Cadarache, Francia) y el tokamak COMPASS (Praga, Rep. Checa).

English version: *This master program is a modification of a previous master program, the Erasmus Mundus Master of Science in Nuclear Science and Engineering Physics (FUSION-EP), that has been offered since 2006/07. For that reason, the procedures followed to modify the program have taken place*

during the biannual meetings of the FUSION-EP Steering Committee that includes one representative of each of the universities in the consortium. The vast majority of changes to the FUSION-EP original program have to do with a regrouping of the offered courses in two (instead of three) specializations in response to the actual number of students of the program as well as their needs and interests. In addition, a significantly larger amount of hands-on experience for students in fusion experiments (in the ITER and COMPASS tokamaks) has been included.

-Procedimientos de consulta internos*

-Procedimientos de consulta externos*

2.3 Diferenciación de títulos dentro de la misma Universidad*.

2.4 Perfil del Titulado

Teniendo en cuenta el estado actual del campo de la fusión nuclear en Europa y en el mundo, el programa de Master en Física de Plasmas y Fusión Nuclear pretende dotar a sus egresados con las capacidades y conocimientos suficientes para poder contribuir al desarrollo de un futuro reactor de fusión. Estas capacidades son muy amplias, dada la complejidad de un reactor de este tipo. Es necesario que conozcan disciplinas muy variadas que van desde la Física de Plasmas más teórica a las Tecnologías más avanzada (superconductores, criogenia, microondas, robótica, etc.). Estas disciplinas cubren áreas de carácter tanto teórico, computacional, experimental y de ingeniería. Los titulados deberán tener un conocimiento básico de todas ellas, y algo más profundo en aquellas que elijan cursar siguiendo las vías de optatividad que se les ofrece. También deberán de ser conscientes de las interrelaciones y sinergias entre las mismas, así como con niveles más allá del científico-tecnológico como pueden ser el impacto que la energía de fusión tendrá sobre la sociedad, tanto a nivel social, geopolítico, económico y ético.

La demanda de graduados con este perfil irá creciendo paulatinamente en el futuro, a medida que estos dispositivos pasan de su fase de desarrollo a la de producción, aunque esto aún requerirá varias décadas. Sin embargo, las capacidades que se les exijan deberán de cambiarse con el tiempo. Las necesidades actuales del programa de fusión requieren de personas con una formación cercana a la investigación y desarrollo tecnológico, que es el perfil del programa diseñado para este Máster. A medida que avance el siglo, las necesidades del programa irán cambiando y se tornará hacia un perfil con capacidades operativas más similares a las que puedan necesitarse en otros campos de la energía nuclear, como la energía de fisión.

English version: *Given the current state of fusion research worldwide and in Europe, the Master Program in Nuclear Fusion and Engineering Physics aims at providing its graduates with the knowledge and capacities needed to contribute to the development of fusion. It is needed that they feel comfortable in very different disciplines that extend from Theoretical Plasma Physics to Advanced Technologies (superconductors, cryogenics, microwaves, robotics, etc.). These subjects cover theoretical, experimental and technological aspects that must be mastered by our graduates, who will also be able to look deeper into those that most interest them thanks to the many electives offered in the program. Graduates must also be aware of the many interrelationships and synergies among these areas, as well as their impact on society beyond the purely scientific-technological aspects.*

The demand for graduates with these capabilities will steadily grow as fusion devices complete their development phase and become ready for production, which is still a few decades away. As this transition gets closer, the capabilities needed will change and will have to be adjusted. However, at the current state of the fusion program, profiles much closer to research and technological development are needed, which is the focus of this Master program.

3. Competencias

3.1 Competencias Básicas

Código	Denominación	Tipo
CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	Básicas
CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	Básicas
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	Básicas
CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	Básicas
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	Básicas

3.2 Competencias Generales

Código	Denominación	Tipo
CG1	Dominar los fundamentos de la Física moderna.	Generales
CG2	Tener una idea global de los principales campos de aplicación de la Física moderna y de sus conceptos básicos.	Generales
CG3	Conocimiento de las aplicaciones técnicas básicas de la ciencia física como tradicionalmente se estudiaba en las ciencias aplicadas.	Generales

Código	Denominación	Tipo
CG4	Haber adquirido una formación suficiente para abrirse a estudios avanzados en la especialización del tercer semestre (centrada en el campo de la fusión nuclear) y en el desarrollo de la Tesis de máster en el cuarto semestre.	Generales
CG5	Ser capaz de aplicar los conceptos de física moderna a investigación y desarrollo de nuevos conceptos tecnológicos.	Generales
CG6	Haber aprendido la filosofía básica del pensamiento técnico y científico.	Generales
CG7	Lengua europea y cultura.	Generales
CG8	Haber adquirido un conocimiento en profundidad de al menos un campo científico y de la ingeniería.	Generales
CG9	Ser capaz de estudiar y trabajar en un problema práctico y concreto de forma independiente.	Generales
CG10	Ser capaz de generar modelos teóricos a través de los cuales los resultados de la investigación puedan ser descritos y comprendidos.	Generales
CG11	Ser capaz de dar cuenta de forma oral y escrita del procedimiento seguido y los resultados obtenidos en el experimento junto con la interpretación.	Generales
CG12	Haber conseguido una formación investigadora adecuada, preparado para empezar una tarea investigadora como parte de un equipo de trabajo o una tesis doctoral.	Generales
CG13	Desarrollar un sentido de responsabilidad.	Generales
CG14	Habilidades de lenguaje y cultura adicionales.	Generales

3.2 Competencias Específicas

Código	Denominación	Tipo
CE1	Tener un conocimiento avanzado de plasmas de fusión, diseñar y dominar sus aplicaciones tecnológicas.	Específicas
CE2	Tener conocimiento de los procesos de fusión a nivel sub-atómico.	Específicas
CE3	Diseñar y dominar aplicaciones tecnológicas avanzadas en el campo de la física del plasma, y la interacción plasma-pared.	Específicas

Código	Denominación	Tipo
CE4	Realizar estudios avanzados sobre aplicaciones tecnológicas de los plasmas de fusión en campos como la tecnología nuclear, la ingeniería de materiales, magneto-hidrodinámica (MHD), tecnología RF y diagnóstico del plasma, en base a decisiones personales y bien razonadas.	Específicas
CE5	Tener una buena formación sobre calentamiento del plasma por medio de diferentes técnicas como las ondas de radio frecuencia o la inyección de partículas neutras.	Específicas
CE6	Analizar problemas complejos que surgen durante el proceso de generación y mantenimiento de plasmas de fusión y transformarlos en un problema científico.	Específicas
CE7	Ser capaz de llevar a cabo una búsqueda bibliográfica en inglés.	Específicas
CE8	Seleccionar los modelos más apropiados de simulación y aplicarlos al campo de la dinámica del plasma y la magneto-hidrodinámica (MHD).	Específicas
CE9	Mostrar una actitud crítica hacia la investigación propia y atreverse a desviarse de presupuestos estándar acerca de la generación de energía nuclear en general y la fusión nuclear en particular.	Específicas
CE10	Defender posiciones de manera independiente acerca de situaciones complejas en el campo de la energía nuclear en los foros internacionales.	Específicas
CE11	Aplicar de forma creativa los conocimientos propios sobre los plasmas de fusión durante la investigación, diseño y producción.	Específicas
CE12	Adaptarse con flexibilidad a los entornos de investigación divergentes.	Específicas
CE13	Ser capaz de realizar informes en inglés sobre temas técnicos o científicos en el campo de los plasmas y la fusión nuclear, de forma oral o por escrito.	Específicas
CE14	Ser capaz de trabajar en equipos multidisciplinares e internacionales.	Específicas
CE15	Actuar en un ambiente multicultural de una manera profesional y social.	Específicas
CE16	Estar al tanto de los aspectos corporativos y legales y las implicaciones de la investigación en el campo de los plasmas de fusión.	Específicas

Código	Denominación	Tipo
CE17	Ser consciente de las implicaciones de la fusión nuclear para el medio ambiente y ser capaz de comunicarse de una manera social y responsable.	Específicas
CE18	Tener conocimiento profundo de la evolución histórica de la física nuclear, la energía nuclear y la fusión nuclear y la capacidad de interpretar su relevancia social.	Específicas
CE19	Introducir innovaciones tecnológicas en el campo de la fusión nuclear.	Específicas
CE20	Enfocar la complejidad de la fusión nuclear y problemas técnicos derivados de manera creativa, usando modelos de sistemas y procesos.	Específicas
CE21	Prestar atención a los ciclos de vida de los reactores de fusión, así como a la eficiencia energética, la presión ambiental, el uso de materias primas y mano de obra.	Específicas
CE22	Prestar atención a los aspectos de fiabilidad y seguridad, que son característicos de los plasmas de fusión y entornos radiactivos.	Específicas
CE23	Elaborar, presentar y defender ante un tribunal universitario un proyecto en el ámbito de la Física de Plasmas y la Fusión Nuclear en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en el Título.	Específicas

4. Acceso y Admisión de Estudiantes

4.1 Sistemas de Información previa a la Matriculación

Información en página web

Cada máster dispone de un espacio web con información específica sobre el programa: el perfil de ingreso, los requisitos de admisión, el plan de estudios, los objetivos, y otras informaciones especialmente orientadas a las necesidades de los futuros estudiantes, incluidos los procesos de admisión y matriculación. En procesos de especial relevancia para el futuro estudiante como son la admisión y la matrícula, se dispone de una web específica para cada una de ellas donde puede obtenerse toda la información necesaria para completar los procesos en tiempo y forma. Para ello, se han elaborado calendarios específicos con los periodos clave para el estudiante, guías en pdf y tutoriales en video donde se muestra paso a paso el proceso que debe realizar en cada momento, y los enlaces a las aplicaciones que permitirán a los futuros estudiantes completar el proceso de manera totalmente on line. Todo ello se encuentra publicado en el site del Centro de Postgrado y con una actualización permanente por parte de los servicios administrativos gestores de la información. Como acciones puntuales la Universidad realiza campañas de información en su home durante el periodo de admisión y de matrícula, muy visibles para todo usuario que visite la web y que mejoran la accesibilidad a esta información.

Las páginas web de la Universidad Carlos III funcionan bajo el gestor de contenidos "oracle portal", lo que permite una fácil modificación, evita enlaces perdidos y ofrece un entorno uniforme en todas las páginas al nivel doble A de acuerdo con las Pautas de Accesibilidad de Contenidos Web, publicadas en mayo de 1999 por el grupo de trabajo WAI, perteneciente al W3C (World Wide Web Consortium). Esta información se puede encontrar en la siguiente dirección:

<http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/PortadaMiniSite/1371208861064/>

Sistemas de Atención presencial y no presencial

En determinadas ocasiones, existe una necesidad de información más detallada o una incidencia en la gestión del proceso que no puede ser resuelta mediante la propia información pública de nuestra web. Para estas situaciones el futuro estudiante puede hacer uso de los servicios de información presencial y no presencial de los que dispone la Universidad. Todos estos servicios facilitan en primera instancia una información de primer nivel, y canalizan las demandas de información especializada, orientación y

asesoramiento a la unidad correspondiente: dirección del programa o unidades administrativas de apoyo.

En este sentido, un servicio no presencial de primer nivel de información específica sobre másteres universitarios y los procesos asociados a estos estudios, lo suministra el servicio administrativo CASO (Centro de Atención y Soporte), mediante teléfono (91 6246000) o mediante correo electrónico. Este servicio de consulta se encuentra publicitado en todas las páginas web de los másteres, donde puede verse con facilidad el link de información adicional que lleva al formulario de contacto, donde el estudiante puede formular su consulta de manera rápida y ágil. También cuenta con un acceso directo en la cabecera, que permanece estable durante toda la navegación en el website de postgrado.

<http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/TextoMixta/1371209303576/Contacto>

Este primer nivel de información suministra información básica sobre los procesos de admisión, reserva de plaza, matrícula, así como información general sobre los estudios de másteres universitarios. En caso de que este servicio no pueda resolver la consulta formulada por el estudiante, ésta es derivada al gestor administrativo responsable del máster concreto en el que está interesado el alumno, mediante la herramienta informática de la que dispone la universidad para el registro, y seguimiento de las consultas, de manera que la misma quedará asignada a la persona correspondiente para su resolución. Este sistema permite en primer lugar centralizar las demandas de información de los futuros estudiantes, dando una respuesta rápida a las mismas además de canalizar, cuando es necesario, la consulta que no puede ser resuelta por el primer nivel al gestor adecuado.

Por otro lado, los estudiantes pueden dirigirse a las oficinas de información y atención a estudiantes de postgrado en todos los campus con horario continuado de 9:00 a 18:00 horas, donde recibirán una atención presencial y personalizada de por parte de las oficinas de información de postgrado. Si fuera necesario, desde aquí se canalizaría la consulta o incidencia del estudiante al nivel específico que se requiera en cada caso, pudiendo ser el gestor administrativo del máster, las unidades de apoyo de postgrado o la dirección académica del máster si el trasfondo de la consulta fuera de tipo académico.

Como complemento, existen algunas cuentas de correo electrónico genéricas gestionadas por las unidades de apoyo de postgrado, donde también se atienden y contestan las dudas o incidencias que los estudiantes puedan plantear.

Campañas de difusión en ferias y redes sociales

Por otro lado, la Universidad participa en diversas ferias educativas dentro y fuera de España, de acuerdo con las directrices del Vicerrectorado de Estudiantes y Vida Universitaria y del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y realiza diferentes campañas de difusión de sus estudios en los medios de comunicación y redes sociales. En estas acciones colaboran los servicios universitarios Centro de Orientación a Estudiantes, Relaciones Internacionales, Servicio de Comunicación y del Servicio de Postgrado.

- **Sistemas de información específicos para los estudiantes con discapacidad que acceden a la universidad.**

Los estudiantes con discapacidad reciben atención específica a sus necesidades especiales a través del Programa de Atención a Estudiantes con Discapacidad, mediante el cual atendemos de forma personalizada las necesidades específicas de estos estudiantes en cualquier aspecto de la vida universitaria: adaptaciones de materiales de estudio, ayudas técnicas, exámenes y actividades académicas, apoyo humano para desplazamientos, toma de apuntes, etc.

Para poder facilitar los recursos y servicios que la Universidad Carlos III de Madrid destina a los estudiantes con discapacidad, hay que inscribirse en este Programa.

Asimismo, estos pueden recibir la atención personal bien de manera presencial, bien por teléfono o correo electrónico. La dirección de este último es: orientacion.discapacidad@uc3m.es

El Programa de Tutorización para estudiantes con discapacidad permite la atención directa a las necesidades específicas de estos estudiantes. Su objetivo es garantizar el acceso e integración en igualdad de condiciones de todos los estudiantes y a su vez, colaborar en la construcción de una universidad más solidaria y mejor para todos. La información completa, así como los contactos informativos y acceso a la inscripción en el programa se encuentran disponibles en la página web:

http://www.uc3m.es/ss/Satellite/ApoyoEstudiante/es/TextoMixta/1371215920222/Discapacidad_y_NEE

- **Sistemas de información específicos del Máster.**

El Master está coordinado por la Universidad de Aix-Marseille (Francia), que gestiona una página web propia del título en el que se describe su proceso de admisión, contenidos, funcionamiento, financiación y programas formativos. Dicha página web se puede acceder en: <http://www.em-master-fusion.org/>.

- **Perfil de Ingreso**

Los alumnos que quieran cursar este Máster deben tener una buena base de Matemáticas, Física y Tecnología. Por tanto, estudiantes con cualquier titulación de nivel Grado de los ámbitos de Física o Ingeniería son adecuados, aunque las titulaciones más alineadas serían las de Física y las Ingenierías Industrial, Electrónica, Eléctrica, Energía, Química y Materiales. Los estudiantes deben tener también una gran aptitud para el trabajo en equipo y una gran motivación hacia la investigación, la innovación y la tecnología. Deberán tener además una gran predisposición hacia el aprendizaje continuo ya que muchas de las disciplinas y tecnologías que forman parte de los contenidos de este Master se encuentran cerca de las fronteras de la ciencia y la ingeniería actuales, estando por tanto en constante desarrollo. Los estudiantes deberán tener asimismo un nivel de inglés muy alto puesto que, dado el carácter internacional del mismo y la movilidad que forma parte integral del programa, es el lenguaje común a todas las actividades que se realizan dentro del mismo.

- **Normativa de Permanencia y Matrícula**

La normativa de permanencia, dispensa de convocatoria y matrícula de la Universidad Carlos III de Madrid fue aprobada por el Consejo de Gobierno en sesión de 12 de abril de 2018. En dicha normativa se establece lo siguiente:

Artículo 1.- Resultados académicos en el primer curso. Los estudiantes matriculados en cualquier titulación la Universidad Carlos III de Madrid deberán obtener los siguientes resultados académicos para poder continuar sus estudios en la titulación que hayan iniciado:

1. En el primer año académico deberán aprobar al menos doce de los créditos asignados por el plan de estudios al primer curso de la titulación en la que estuvieran matriculados.

2. a) Los estudiantes dispondrán de dos años académicos consecutivos para aprobar el primer curso completo, con excepción de las titulaciones de la rama de ingeniería, en las que dispondrán de tres años académicos consecutivos para aprobar el primer curso completo.

b) Para los estudiantes de los Grados abiertos UC3M no se aplicará el apartado anterior. Estos estudiantes deberán superar un mínimo de 90 ECTS en dos años académicos consecutivos en el Grado abierto en Ciencias Sociales y Humanidades y en tres años académicos consecutivos en el Grado abierto en Ingeniería. Una vez superado el número mínimo de créditos anteriormente mencionado, el estudiante deberá acceder a un Grado de la rama

correspondiente de conformidad con los requisitos establecidos en la normativa de la Universidad.

3. Los estudiantes cursen estudios a tiempo parcial de acuerdo con la previsión contenida en el anexo I del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, deberán superar al menos una asignatura en su primer año académico. A los efectos previstos en el apartado 2 de este artículo, cada curso académico de matrícula a tiempo parcial se computará como medio curso.

Artículo 2. Número de convocatorias

Los estudiantes matriculados en cualquier titulación de la Universidad Carlos III de Madrid, dispondrán de cuatro convocatorias para la superación de las asignaturas matriculadas, con excepción de los estudiantes de las titulaciones de la rama de ingeniería que dispondrán de seis convocatorias para su superación.

Los estudiantes que no superen una asignatura optativa en las convocatorias establecidas en el apartado anterior, podrán cursar otra distinta entre las alternativas ofrecidas por la universidad, disponiendo para superar cada nueva asignatura elegida del número de convocatorias indicadas en el apartado anterior.

4.2 Requisitos de Acceso y Criterios de Admisión

- **Requisitos de Acceso**

Los requisitos de acceso serán un título de grado en ingeniería, física aplicada, física o equivalentes. Se exigirá también un conocimiento básico a nivel de graduado en física clásica y moderna, así como unas bases matemáticas y computacionales adecuadas.

Los estudiantes deberán presentar con el mayor detalle posible las calificaciones obtenidas durante sus estudios de grado. Deberán además presentar al menos dos cartas de referencia de sus profesores y acreditar un nivel adecuado de inglés (lengua básica del máster).

La solicitud de admisión deberá dirigirse a la universidad de Aix-Marsella (Francia), que es la coordinadora del máster:

Prof. Peter Beyer
FUSION-EP Secretariat - Application FUSION-EP
Aix-Marseille Université, CNRS, PIIM UMR 7345,
13397 Marseille Cedex 20,
France

- **Requisitos de idioma:**

Con carácter general, son válidos los requisitos generales establecidos por el Centro de Postgrado para el acceso a cualquier titulación universitaria. Seleccionar el que proceda:

<http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/TextoMixta/1371209089246/>

Los estudiantes deberán acreditar un nivel adecuado de inglés (nivel B2 o superior) a menos que procedan de un país o estado en el que el inglés sea la lengua oficial o co-oficial.

- **Criterios de Admisión**

El proceso de admisión comienza con el envío de la solicitud de admisión por parte del alumno a través de la plataforma online de la Universidad Carlos III de Madrid, en las fechas y periodos aprobados y publicados para cada curso académico.

Recibida la solicitud, el personal administrativo revisará la misma a los efectos de verificar el correcto envío de la documentación necesaria, que estará publicada en la página web de la titulación, contactando con el alumno en caso de necesidad de subsanación de algún documento, o validando la candidatura en caso de estar completa. En este sentido, será necesario que se haya acreditado el cumplimiento de los niveles mínimos de idiomas para el acceso a los estudios de máster universitario, en función del idioma de impartición del título, y la lengua materna del solicitante.

La solicitud de admisión validada, pasará a la dirección del Máster que valorará la candidatura en base a los criterios y ponderaciones descritos a continuación, comunicando al alumno su admisión al Máster, la denegación de admisión motivada o la inclusión en una lista de espera provisional.

Toda la información sobre el proceso de admisión, guías de apoyo y accesos a las aplicaciones online, se encuentran publicadas en la siguiente url:

http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado_mast_doct/Admision/Masteres_Universitarios

La selección final de los estudiantes es realizada por el "Steering Committee" (Comité de Dirección) del programa, constituido por los coordinadores de las instituciones participantes. Para la selección se tendrá en consideración:

- Los estudios previos realizados y acreditados por el solicitante
- Los resultados obtenidos en los mismos
- La calidad de la institución de la que procede

- La motivación del estudiante (el estudiante debe explicar por qué ha elegido solicitar el máster)
- Las cartas de recomendación
- Su nivel de inglés hablado y escrito

Una información más detallada sobre las condiciones de admisión, los plazos y el procedimiento de solicitud se puede encontrar en la página web del máster: <http://www.em-master-fusion.org/>

CRITERIOS DE ADMISIÓN	PONDERACIÓN
Expediente académico de los estudios del acceso	60/100
Nivel de conocimiento de otros idiomas*	B2 (inglés)
Experiencia profesional	Incluido en Otros
Calificaciones obtenidas en materias esenciales para cursar el máster	10/100
Motivación, interés y cartas de recomendación	20/100
Otros	10/100

4.3 Apoyo y orientación a estudiantes una vez matriculados

La Universidad Carlos III realiza un acto de bienvenida dirigido a los estudiantes de nuevo ingreso en los másteres universitarios, en el que se lleva a cabo una presentación de la Universidad y de los estudios de postgrado, así como visitas guiadas por los campus universitarios.

Los Directores Académicos de los másteres con el apoyo del personal del Centro de Postgrado, realizan diversas acciones informativas específicas para cada programa sobre las características de los mismos y también sobre los servicios de apoyo directo a la docencia (bibliotecas, aulas informáticas, etc.) y el resto de servicios que la universidad pone a disposición de los estudiantes: deporte, cultura, alojamientos, entre otros.

La universidad cuenta además con los siguientes servicios específicos de apoyo y orientación a los estudiantes:

Orientación psicopedagógica - asesoría de técnicas de estudio: existe un servicio de atención personalizada al estudiante con el objetivo de optimizar sus hábitos y técnicas de estudio y por tanto su rendimiento académico.

Programa de mejora personal: cursos de formación y talleres en grupo sobre diferentes temáticas psicosociales. Su objetivo es el de contribuir a la mejora y al desarrollo personal del individuo, incrementando sus potencialidades y en última instancia, su grado de bienestar. El abanico de cursos incluye los siguientes: "Psicología y desarrollo personal", "Argumentar, debatir y convencer", "Educación, aprendizaje y modificación de conducta", "Creatividad y solución de problemas", "Técnicas de autoayuda", "Taller de autoestima", "Habilidades sociales", "Entrenamiento en relajación", "Trabajo en equipo", "Gestión del tiempo", "Comunicación eficaz", "Hablar en público" y "Técnicas para superar el miedo y la ansiedad".

Orientación psicológica - terapia individual: tratamiento clínico de los diferentes problemas y trastornos psicológicos (principalmente trastornos del estado de ánimo, ansiedad, pequeñas obsesiones, afrontamiento de pérdidas, falta de habilidades sociales, problemas de relación, etc.).

Prevención psico-educativa: este programa tiene por objetivo el desarrollo y difusión de materiales informativos (folletos y Web) con carácter preventivo y educativo (por ejemplo: ansiedad al hablar en público, consejos para el estudio, gestión del tiempo, depresión, estrés, relación de pareja, superación de las rupturas, trastornos de la alimentación, consumo y abuso de sustancias, mejora de la autoestima, sexualidad, etc.). Se pretende así facilitar la detección precoz de los trastornos, prevenirlos, acercar la psicología a la comunidad universitaria y motivar la petición de ayuda.

Una vez matriculados, los estudiantes obtienen su cuenta de correo electrónico y pueden acceder a la Secretaría virtual de estudiantes de postgrado con información académica específica sobre diferentes trámites y procesos académicos, así como información personalizada sobre horarios, calificaciones, situación de la beca, etc...

Oficinas de Postgrado: a través de los servicios del Centro de Postgrado, se atienden las necesidades de los estudiantes, de modo telefónico, por correo electrónico o presencialmente en las Oficinas de Postgrado de los Campus. Además, resuelven los trámites administrativos relacionados con su vida académica (matrícula, becas, certificados, se informa y orienta sobre todos los procesos relacionados con los estudios del Máster (como horarios, becas, calendario de exámenes, etc.)

Los estudiantes tienen acceso al portal virtual de apoyo a la docencia para las asignaturas matriculadas: programas, materiales docentes, contacto con los profesores, entre otros. De igual manera, estos tienen acceso a un servicio de tutoría proporcionado por los profesores que imparten cada una de las asignaturas. A este respecto cabe subrayar que los profesores deben publicar en la herramienta virtual de soporte a la docencia los horarios semanales de atención a los estudiantes.

Finalmente, es preciso mencionar que a través de la Fundación UC3M (Servicio de Orientación y Planificación Profesional) se ofrecen diferentes servicios de orientación y se realizan acciones encaminadas a la inserción laboral y profesional de los estudiantes.

Apoyo y orientación específicos para los estudiantes con discapacidad que acceden a la universidad.

Los estudiantes con discapacidad reciben atención específica a sus necesidades especiales a través del Programa de Atención a Estudiantes con Discapacidad, mediante el cual atendemos de forma personalizada las necesidades específicas de estos estudiantes en cualquier aspecto de la vida universitaria: adaptaciones de materiales de estudio, ayudas técnicas, exámenes y actividades académicas, apoyo humano para desplazamientos, toma de apuntes, etc.

Para poder facilitar los recursos y servicios que la Universidad Carlos III de Madrid destina a los estudiantes con discapacidad, hay que inscribirse en este Programa.

Asimismo, estos pueden recibir la atención personal bien de manera presencial, bien por teléfono o correo electrónico. La dirección de este último es: orientacion.discapacidad@uc3m.es

GUÍA DE SERVICIOS PARA ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD

1. Apoyo al estudio

- Prioridad en la elección de grupos y optativas

Prioridad en la elección de asignaturas optativas, cursos de humanidades y en la asignación de grupos y horarios.

Para ello debes dirigirte a los [Puntos de información de campus](#).

- Adaptación de exámenes

Adaptaciones personalizadas en función de la prueba de evaluación y la discapacidad del estudiante.

Ampliación del tiempo para realizar las pruebas: según los criterios establecidos en la normativa de las Pruebas de Acceso a la Universidad, basados en la Orden Pre/1822/2006.

Adaptaciones del formato o modelo de examen: escritos/orales, sistemas de comunicación alternativos (sistema de lecto-escritura

Braille o Lengua de Signos), texto con formato adaptado, adaptación de representaciones gráficas, texto en soporte digital.

Medios materiales y técnicos: préstamo de ordenador portátil, software específico, Braille Hablado, atril, flexo, papel pautado, mobiliario adaptado, etc.

Medios humanos: intérprete de Lengua de Signos o guía- intérprete, asistente personal y apoyo del profesorado.

- **Adaptación de materiales de estudio**

Adaptaciones necesarias para que los estudiantes con déficit visual puedan acceder al material de estudio

La ONCE también proporciona a los estudiantes adaptaciones en Braille, formatos digitales específicos, relieve y audio.

- **Intérprete de Lengua de Signos**

Para clases, tutorías o actividades solicitadas por los estudiantes con sordera usuarios de dicha lengua.

- **Adaptación del puesto de estudio**

- Mobiliario en aulas: sillas especiales, mesas.
- Reserva de sitio en aulas docentes, aulas informáticas y Bibliotecas.
- Puestos adaptados en aulas informáticas para usuarios en silla de ruedas y para usuarios con deficiencia visual: impresora braille, escáner, programas Jaws, Omnipage y Zoomtext.
- Recursos informáticos específicos en las aulas de informática, solicitándolo al PIED.
- Recursos técnicos- apoyo técnico especializado: te orientamos sobre los recursos informáticos más adecuados a tus necesidades.
- Préstamo y/o instalación en dependencias universitarias. El banco de productos de apoyo dispone actualmente de:
 - Ordenadores portátiles
 - Programas informáticos para el acceso al ordenador de personas con discapacidad visual: lector de pantalla Jaws y Magnificador Zoomtext.
 - Programa de reconocimiento de voz Dragon Naturally Speaking.
 - Brazo articulado para soporte de ratón o teclado.
 - Teclado con carcasa.
 - Ratones adaptados diversos (bola, joystick, touchpad).
 - Lupas TV
 - Máquina Perkins.

- Equipos de Frecuencia Modulada.
- Bucle magnético portátil.
- Silla de ruedas manual (préstamo para emergencias).

- Servicios especiales en Biblioteca

La Biblioteca ofrece a sus usuarios con discapacidad un servicio personalizado a fin de facilitar su uso y el acceso a todos los recursos que ofrece. [Servicios por tipo de usuario](#)

2. Apoyo personal

- Asistencia personal
Para estudiantes con grandes dificultades de movilidad. Apoyo en el aula en aquellas actividades y tareas en las que el estudiante tenga especial dificultad y/o imposibilidad de realizar de forma autónoma.
- Programa Compañeros
Tiene como objetivo integrar al estudiante nuevo a través del acompañamiento y la tutorización por parte de alumnos veteranos y facilitar así su integración académica y social en la Universidad.
[Más información](#)
- Otros apoyos
 - Gestión de voluntariado para apoyo en desplazamientos, toma de apuntes y participación en la vida universitaria.
 - [Servicio de Orientación Psicológica y Psicopedagógica UC3M](#)

3. Inserción profesional

El [Programa Capacita2](#), del Servicio de Orientación & Empleo de la Fundación Universidad Carlos III de Madrid, ofrece información y orientación específica para la inserción profesional y las prácticas de Grado de universitarios con alguna discapacidad.

[Proyecto Unidos de Fundación Adecco](#) para estudiantes con discapacidad.

Curso 2015/2016

Más información

4.4 Sistemas de Transferencia y reconocimiento de créditos

La Universidad Carlos III de Madrid ha implantado los procedimientos de transferencia y reconocimiento de créditos adaptados a lo dispuesto en el Real Decreto 1393/2007.

NORMATIVA REGULADORA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE RECONOCIMIENTO, CONVALIDACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS, APROBADA POR EL CONSEJO DE GOBIERNO EN SESIÓN DE 25 DE FEBRERO DE 2010.

El RD 1393/2007, de 30 de octubre regula en su artículo 6 el reconocimiento y transferencia de créditos, estableciendo prescripciones adicionales en su artículo 13 para los estudios de Grado.

La nueva ordenación de las enseñanzas universitarias ha establecido unos sistemas de acceso a la Universidad que facilitan la incorporación de estudiantes procedentes de otros países del Espacio Europeo de Educación Superior y de otras áreas geográficas, marcando con ello una nueva estrategia en el contexto global de la educación superior.

No cabe duda de que uno de los objetivos fundamentales de la nueva ordenación de las enseñanzas universitarias es fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa como con otras partes del mundo, así como la movilidad entre las universidades españolas y el cambio de titulación dentro de la misma universidad, especialmente en el inicio de la formación universitaria.

Por todo ello, se han regulado los procesos de reconocimiento y de transferencia de créditos con el objetivo de que la movilidad de los estudiantes, que constituye uno de los pilares principales del actual sistema universitario, pueda tener lugar de forma efectiva en la Universidad Carlos III de Madrid.

En el proceso de elaboración de esta norma han participado los Decanatos de las Facultades y la Dirección de la Escuela Politécnica Superior, así como la Delegación de Estudiantes, dándose cumplimiento al trámite previsto en el artículo 40, en relación con la Disposición Adicional Tercera de los Estatutos de la Universidad Carlos III de Madrid.

Reconocimiento de créditos cursados en otras titulaciones y/o universidades españolas o extranjeras en los estudios de Grado.

Art. 1.- Presentación de solicitudes.

Las solicitudes de reconocimiento y convalidación de créditos superados en otras enseñanzas universitarias oficiales se dirigirán al Decano o Director

del Centro en el que el estudiante haya sido admitido en los plazos y de acuerdo con los procedimientos fijados por la Universidad.

La solicitud deberá acompañarse de la siguiente documentación:

Certificación académica de la Universidad en la que consten las asignaturas o materias superadas con indicación de su carácter y las calificaciones obtenidas. En el caso de tratarse de materias de formación básica deberá acreditarse la rama de conocimiento a la que están adscritas.

Programas oficiales de las materias o asignaturas superadas.

Cuando el estudiante solicite la convalidación de asignaturas o materias cursadas en universidades extranjeras, la certificación académica de la Universidad deberá presentarse debidamente legalizada de conformidad con la normativa que resulte de aplicación. El Director académico de la titulación podrá admitir los documentos en inglés. Los documentos en otros idiomas deberán presentarse en todo caso con traducción oficial al castellano.

Los estudiantes de la Universidad Carlos III que cambien de titulación no deberán presentar ningún documento por disponer de ellos la administración universitaria, que procederá a su comprobación de oficio.

Art. 2.- Resolución de las solicitudes de reconocimiento y convalidación.

El Decano o Director del Centro en el que el estudiante inicie sus estudios, o Vicedecano o Subdirector en quien delegue, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 77 y 79.2 f) de los Estatutos, resolverá el reconocimiento o convalidación de los créditos superados en otra titulación y/o Universidad de acuerdo con procedimientos establecidos por la Universidad.

En las resoluciones de reconocimiento y convalidación deberá valorarse el expediente universitario del alumno en su conjunto, debiéndose tener en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, no siendo necesaria la equivalencia total de contenidos ni de carga lectiva por asignatura, materia o módulo.

El Centro podrá constituir comisiones de apoyo a los responsables académicos de las distintas titulaciones para valorar la adecuación de los conocimientos y competencias asociados a las materias superadas por el solicitante con las materias del plan de estudios. Formarán parte de estas comisiones profesores de los Departamentos que impartan docencia en los Grados correspondientes. El Centro podrá atribuir esta función a las Comisiones Académicas de Titulación.

Art. 3.- Plazos de resolución.

Las solicitudes de reconocimiento y convalidación presentadas por los alumnos admitidos en la Universidad con la documentación exigida en el artículo 1 se resolverán en los siguientes plazos:

Solicitudes presentadas hasta el 30 de junio, antes del 5 de septiembre.

Solicitudes presentadas hasta el 31 de julio, antes del 30 de septiembre.

Solicitudes presentadas hasta el 30 de septiembre, antes del 30 de octubre.

Art. 4.- Reconocimiento de formación básica

Los créditos de formación básica superados en otros estudios universitarios serán reconocidos, en todo caso, en la titulación a la que acceda el estudiante, de conformidad con lo establecido en el artículo 13 del Real Decreto 1393/2007.

El Vicedecano o Subdirector determinará las asignaturas de formación básica del correspondiente plan de estudios que no deberá cursar el estudiante. El total de créditos de estas asignaturas deberá ser equivalente a los créditos de formación básica reconocidos.

Reconocimiento de créditos cursados en programas de Movilidad

Art. 5.- Los convenios de movilidad suscritos entre la Universidad Carlos III y las Universidades extranjeras deberán posibilitar el reconocimiento de 30 ECTS por cuatrimestre a los estudiantes de la Universidad Carlos que participen en el programa de movilidad correspondiente.

El coordinador de cada programa de movilidad autorizará el contrato de estudios teniendo en cuenta principalmente y de forma global la adecuación de las materias a cursar en la Universidad de destino con las competencias y conocimientos asociados al título de la Universidad Carlos III de Madrid.

De conformidad con las directrices generales fijadas por la Universidad, los responsables académicos de las titulaciones y los responsables académicos de programas de intercambio de los diferentes Centros adoptarán las medidas que consideren necesarias para asegurar el reconocimiento del número de créditos establecido en el párrafo primero, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado segundo del artículo 2.

En el supuesto de que alguno de los convenios suscritos para una o varias titulaciones no permita el reconocimiento de un mínimo de 30 créditos por cuatrimestre, el Centro deberá comunicarlo al Vicerrectorado de Relaciones

Internacionales para la eliminación, en su caso, de las plazas de movilidad vinculadas a dicho convenio de la oferta del siguiente curso académico.

Reconocimiento y convalidación de créditos cursados en otras titulaciones y/o universidades españolas o extranjeras en los estudios de Postgrado

Art. 6.- Los Directores de los Programas de Postgrado elevarán al Vicerrectorado de Postgrado para su resolución las propuestas de reconocimiento o convalidación de créditos superados en otra titulación y/o Universidad a los estudiantes admitidos en sus programas que lo hubieran solicitado de acuerdo con los procedimientos establecidos por la Universidad.

Las resoluciones de reconocimiento deberán valorar el expediente universitario del alumno en su conjunto, así como los conocimientos y competencias asociados a las materias superadas, de conformidad con lo establecido en el párrafo segundo del artículo 2.

Transferencia de créditos.

Art. 7.- Los créditos superados por los estudiantes en sus anteriores estudios que no hayan sido objeto de reconocimiento se transferirán a su expediente académico de acuerdo con los procedimientos establecidos al efecto siempre que los estudios anteriores no hubieran conducido a la obtención de un título.

El 15 de junio de 2015 la Vicerrectora de estudios firmó una resolución por la que se delega la competencia para resolver los reconocimientos y las transferencias de créditos de los estudios de Postgrado en los directores de los másteres universitarios

RESOLUCIÓN DE LA VICERRECTORA DE ESTUDIOS DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID POR LA QUE SE DELEGA EN LOS DIRECTORES DE LOS MÁSTERES UNIVERSITARIOS LA COMPETENCIA PARA RESOLVER LOS RECONOCIMIENTOS Y LAS TRANSFERENCIAS DE CRÉDITOS DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 13 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común y al objeto de agilizar la resolución de las solicitudes presentadas para reconocimientos y transferencias de crédito,

RESUELVO:

Primero. Delegar en los Directores de Másteres Universitarios la competencia para resolver los reconocimientos y las transferencias de

créditos de los estudios de Postgrado en la Universidad en sus respectivos programas.

Segundo. La presente delegación surtirá efectos desde el momento de su dictado.

PROCEDIMIENTO DE RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

El alumno deberá cumplir el siguiente procedimiento para que recibir el reconocimiento de créditos:

a. El estudiante debe solicitar el reconocimiento de créditos acompañando la documentación acreditativa de las asignaturas superadas y los programas oficiales de las mismas. En el supuesto de que solicitara el reconocimiento de determinada experiencia profesional en los términos previstos en la normativa aplicable, deberá presentar un certificado de las entidades en las que hubiera realizado su actividad profesional en el que se especifiquen de las actividades laborales desarrolladas con indicación de la fecha de inicio y finalización de las mismas.

b. Una resolución motivada del Director del Máster evaluará la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias superadas en estudios oficiales de postgrado, los adquiridos en las actividades laborales o profesionales desarrolladas por el solicitante o en asignaturas superadas en estudios no oficiales, y los previstos en el plan de estudios. El Director del Máster podrá recabar el asesoramiento de la Comisión Académica del Máster o del Departamento que tenga asignada la docencia de la asignatura cuyo reconocimiento se solicita.

c. La incorporación de la asignatura reconocida al expediente del estudiante con la calificación obtenida en el Centro de procedencia salvo que se trate de asignaturas superadas en másteres no oficiales o de experiencia profesional, para las que no se incorporará calificación alguna figurando en el expediente como reconocidas.

No se permite la incorporación de reconocimientos de créditos superiores a 18 créditos ECTS por actividades profesionales y por asignaturas superadas en másteres no oficiales.

(1) La convalidación de créditos obtenidos fuera del máster tiene lugar cuando el alumno ha realizado estudios para la obtención de títulos universitarios oficiales en otro centro, y en estos estudios hay asignaturas con contenidos y carga lectiva equivalentes.

Para la convalidación y adaptación de asignaturas, debe presentarse una solicitud acompañada de los siguientes documentos: 1) Certificación académica personal expedida por el centro en el que se han cursado los estudios cuya convalidación o adaptación se solicita 2) Programas de las asignaturas sellados por la Universidad de origen.

En el caso del máster, hasta un número máximo de 60 créditos ECTS podrán ser convalidados.

(2) Todas las universidades participantes reconocen los estudios realizados por los estudiantes dentro del máster en las otras instituciones. Las universidades envían los resultados obtenidos por los estudiantes a la universidad coordinadora (Universidad de Gante) que traduce éstos al sistema ECTS.

PROCEDIMIENTO DE TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Los créditos cursados en enseñanzas que no hayan conducido a la obtención de un título oficial se transferirán al expediente académico del alumno, que deberá solicitarlo adjuntando el correspondiente certificado académico y documento en el que se acredite que no ha finalizado los estudios cuya transferencia solicita.

Dichos créditos se transfieren al expediente académico previa resolución de la Dirección del programa.

Sistema de transferencia y reconocimiento de		
Concepto	Mínimo	Máximo
Reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas superiores oficiales no universitarias	0	0
Reconocimiento de créditos cursados en títulos propios	0	0
Reconocimiento de créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional*	0	0

4.5 Complementos Formativos

5. Planificación de las Enseñanzas

5.1 Descripción general del plan de estudios

a) Descripción general del plan de estudios

Plan de estudios "MASTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN FÍSICA DE PLASMAS Y FUSION NUCLEAR/EUROPEAN MASTER IN NUCLEAR FUSION SCIENCE AND ENGINEERING PHYSICS – FUSION EP"

El plan de estudios propuesto para el Máster Erasmus Mundus en Plasmas y Fusión Nuclear es esencialmente el mismo que el plan de estudios impartido desde 2006/07 pero con algunas modificaciones, concentradas sobre todo en el segundo año del máster.

El programa modificado se sigue estructurando en dos cursos académicos de 60 ECTS, cada uno dividido en dos semestres. Los dos primeros semestres (primer año) serán cursados en una institución elegida por el estudiante, mientras que los semestres tercero y cuarto (segundo año), incluyendo la tesis de máster, se cursarán en una segunda institución diferente a la primera, también elegida por el estudiante.

Al comienzo del cuarto semestre todos los estudiantes participarán en una *Escuela de Fusión en ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor)* en Cadarache (Francia) en la que recibirán cursos de formación especializada en el campo de la fusión nuclear por un período aproximado de tres semanas.

Todas las instituciones participantes ofertan los cuatro semestres del máster, aunque pueden existir ligeras diferencias entre sus ofertas. Las dos universidades españolas que participan (Universidad Carlos III y Universidad Complutense) realizan una oferta conjunta.

El estudiante, tras recibir una formación básica común en los dos primeros semestres, se podrá especializar en una de las dos siguientes áreas, ambas orientadas a la fusión termonuclear:

- T1 (Track 1): Ciencia de la Fusión
- T2 (Track 2): Ingeniería de la Fusión

Este cambio es el más significativo respecto al programa del máster previo, ya que el nuevo Track 1 proviene de la fusión de los antiguos Track 1 (Física de Plasmas) y Track 2 (Física Computacional de Plasmas), mientras que el nuevo Track 2 corresponde esencialmente al antiguo Track 3 (Tecnología e Ingeniería de Plasmas). Los motivos del cambio son la optimización del programa en vista de los intereses de los estudiantes del master y los recursos disponibles en las universidades del consorcio, todas las cuales han de ofrecer el mismo programa.

Todas las universidades del consorcio tienen la misma estructura programática y ofertan asignaturas equivalentes de manera que el estudiante pueda recibir la misma formación con independencia del lugar donde lo curse. El programa detallado de la oferta española (Universidad Carlos III, Universidad Complutense y CIEMAT) es:

Semestre 1 (30 ECTS):

Constituido por cinco asignaturas obligatorias:

- Física de plasmas (6 ECTS)
- Introducción a la Física atómica y molecular (6 ECTS)
- Dinámica de fluidos (6 ECTS)
- Electrodinámica clásica (6 ECTS)
- Lenguaje y cultura I (6 ECTS)

Semestre 2 (30 ECTS):

Tres asignaturas obligatorias:

- Física computacional (6 ECTS)
- Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales (6 ECTS)
- Proyecto de laboratorio: Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales (6 ECTS)

Dos asignaturas optativas a elegir entre las tres siguientes:

- G1: Física de materiales (6 ECTS)
- G2: Física estadística (6 ECTS)
- G3: Física atómica y molecular avanzada (6 ECTS)

Semestres 3 y 4 (60 ECTS):

El segundo año (semestres 3 y 4) se compone de un conjunto de cursos que se ubican dentro del área de especialización elegida por el estudiante (T1 o T2) (30 ECTS en total) más la realización de la tesis de

máster (30 ECTS) dentro de esa área. La tesis de máster se realiza a lo largo de los dos semestres (3 y 4), aunque con especial énfasis en el segundo. El esquema de los cursos que debe seguir cada estudiante dentro de la especialidad o "Track" que haya elegido es:

- Lengua y Cultura II (6 ECTS) (común para todos los estudiantes y especialidades) (3er.semestre)
- Un curso optativo de la especialidad (6 ECTS) (3er. semestre)
- Un módulo de "Research and training" de la especialidad (6 ECTS) (3er. y 4to. semestre). Se compone de dos cursos de 3 ECTS.
- Una asignatura práctica de 6 ECTS, "*Joint experimentation and analysis session*" impartida en el Laboratorio del Instituto de Física de Plasmas (IPP) de Praga, en la República Checa.
- *Escuela de fusión* en ITER (Cadarache; Francia) (6 ECTS). Esta actividad engloba varias actividades de formación especializada en el campo de la fusión nuclear, comunes a todos los estudiantes del máster de segundo año de todas las instituciones, que seguirán todos juntos en el laboratorio del tokamak ITER (Cadarache; Francia) por un período aproximado de tres semanas.

El esquema del segundo año sería, de acuerdo con esto, como sigue:

Semestre 3	Semestre 4
Lengua y Cultura II (6 ECTS)	Escuela de fusión (ITER) (6 ECTS)
Curso optativo (6 ECTS)	
"Research and training module" (2 x 3 ECTS)	
"Joint Experimentation and Analysis Session" en la Czech Technical University en Praga (6 ECTS)	
Tesis de máster (30 ECTS)	

La propuesta detallada para el Curso optativo de 6 ECTS y para el módulo de "*Research and Training*", diferenciadas para cada una de las dos áreas de especialización, es:

(A) Track 1 (Ciencia de la Fusión):

- Curso optativo (6 ECTS; elegir uno):

- Física de reactores de Fusión
- Física de Plasmas Computacional
- Diagnóstico de Plasmas y Tecnología de Materiales

- *Research and Training Module* (6 ECTS)

• Cursos optativos (3 ECTS; elegir dos):

- * Turbulencia en Plasmas
- * Magnetohidrodinámica (MHD)
- * Plasmas en el Espacio y Astrofísica
- * Fusión por confinamiento inercial
- * Mecánica de Fluidos y ecuaciones en derivadas parciales
- * Técnicas computacionales en estructura, dinámica y espectroscopía atómica y molecular

(B) Track 2 (Ingeniería de la Fusión):

-Curso optativo (6 ECTS; elegir uno):

- Diagnóstico de Plasmas y Tecnología de Materiales
- Ingeniería de Dispositivos de Fusión: Diseño, Seguridad y Tecnología de Reposición de Combustible
- Física de reactores de Fusión

- *Research and Training Module* (6 ECTS)

• Cursos optativos (3 ECTS; elegir dos):

- * Materiales para Reactores de Fusión
- * Interacción Plasma-pared en Plasmas de Fusión
- * Ingeniería de Dispositivos de Fusión: Robótica y Control

* Física Nuclear y Fusión

*Tecnología de Plasmas aplicada a la Industria

CUADRO 1 (OB = OBLIGATORIA; OP = OPTATIVA)

ORGANIZACIÓN TEMPORAL POR ASIGNATURAS DEL MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN FÍSICA DE PLASMAS Y FUSION NUCLEAR										
PRIMER CURSO										
Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	EC TS	Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	EC TS	
1	1	Física de plasmas	OB	6	1	2	Física computacional	OB	6	
1	1	Introducción a la Física atómica y molecular	OB	6	1	2	Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales	OB	6	
1	1	Dinámica de fluidos	OB	6	1	2	Proyecto de laboratorio: Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales	OB	6	
1	1	Electrodinámica Clásica	OB	6	1	2	Optativa 1 (Materia 3; Track 1 o 2)	OP	6	
1	1	Lenguaje y cultura I	OB	6	1	2	Optativa 2 (Materia 3; Track 1 o 2)	OP	6	
SEGUNDO CURSO										
Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	EC TS	Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	EC TS	
2	1	Lenguaje y Cultura II	OB	6	2	2	Escuela de Fusión	OB	6	
2	1	Optativa 3 (Materia 4; Track 1 o 2)	OP	6	2	2	Trabajo Fin de Master	OB	30	
2	1	Optativa 4 (Materia 4; Track 1 o 2)	OP	3	2	2				
2	1	Optativa 5 (Materia 4; Track 1 o T2)	OP	3	2	2				
2	1	"Joint Experimentation and Analysis Session"	OB	6	2	2				

CUADRO 2 – TRACK 1 (Ciencia de la Fusión)

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS POR MATERIAS					
MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN FÍSICA DE PLASMAS Y FUSION NUCLEAR					
MATERIA	ASIGNATURA	ECTS	Tipo	Curso	Cuatr
MATERIA 1 Formación Básica	Física de plasmas	6	OB	1	1
	Introducción a la física atómica y molecular	6	OB	1	1
	Dinámica de fluidos	6	OB	1	1
	Electrodinámica clásica	6	OB	1	1
	Física computacional	6	OB	1	2
	Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales	6	OB	1	2
	Proyecto de laboratorio: Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales	6	OB	1	2
	TOTAL ECTS MATERIA 1	42			
MATERIA 2 Lenguaje y Cultura	Lenguaje y cultura I	6	OB	1	1
	Lenguaje y cultura II	6	OB	2	1
	TOTAL ECTS MATERIA 2	12			
MATERIA 3 Formación Específica	Física de materiales	6	OP	1	2
	Física estadística	6	OP	1	2
	Física atómica y molecular avanzada	6	OP	1	2
	TOTAL ECTS MATERIA 3	18			
MATERIA 4 Ciencia de la Fusión	Física de plasmas computacional	6	OP	2	1
	Física de reactores de fusión	6	OP	2	1
	Diagnóstico de plasmas y tecnología de materiales	6	OP	2	1
	Turbulencia en plasmas	3	OP	2	1
	Magnetohidrodinámica	3	OP	2	1
	Plasmas en el espacio y astrofísica	3	OP	2	1
	Fusión por confinamiento inercial	3	OP	2	1
	Técnicas computacionales en estructura, dinámica y espectroscopía atómica y molecular	3	OP	2	1
	Mecánica de fluidos y ecuaciones en derivadas parciales	3	OP	2	1
	TOTAL ECTS MATERIA 4	36			
MATERIA 5 Experiencia práctica en fusión	Joint Experimental and Analysis Session	6	OB	2	1
	Escuela de Fusión (ITER)	6	OB	2	2
	TOTAL ECTS MATERIA 5	12			
TRABAJO FIN DE MÁSTER	Trabajo Fin de Máster	30			
	TOTAL ECTS MATERIA TFM	30			

CUADRO 2 – TRACK 2 (Ingeniería de la Fusión)

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS POR MATERIAS					
MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN FÍSICA DE PLASMAS Y FUSION NUCLEAR					
MATERIA	ASIGNATURA	ECTS	Tipo	Curso	Cuatr
MATERIA 1 Formación Básica	Física de plasmas	6	OB	1	1
	Introducción a la física atómica y molecular	6	OB	1	1
	Dinámica de fluidos	6	OB	1	1
	Electrodinámica clásica	6	OB	1	1
	Física computacional	6	OB	1	2
	Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales	6	OB	1	2
	Proyecto de laboratorio: Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales	6	OB	1	2
	TOTAL ECTS MATERIA 1	42			
MATERIA 2 Lenguaje y Cultura	Lenguaje y cultura I	6	OB	1	1
	Lenguaje y cultura II	6	OB	2	1
	TOTAL ECTS MATERIA 2	12			
MATERIA 3 Formación Específica	Física de materiales	6	OP	1	2
	Física estadística	6	OP	1	2
	Física atómica y molecular avanzada	6	OP	1	2
	TOTAL ECTS MATERIA 3	18			
MATERIA 4 Ingeniería de la Fusión	Física de reactores de Fusión	6	OP	2	1
	Ingeniería de dispositivos de fusión: Diseño, seguridad y tecnología de reposición de combustible	6	OP	2	1
	Diagnóstico de plasmas y tecnología de Materiales	6	OP	2	1
	Materiales para reactores de fusión	3	OP	2	1
	Interacción plasma-pared en plasmas de Fusión	3	OP	2	1
	Ingeniería de dispositivos de fusión: Robótica	3	OP	2	1
	Física nuclear y fusión	3	OP	2	1
	Tecnología de plasmas aplicada a la industria	3	OP	2	1
	TOTAL ECTS MATERIA 4	33			
MATERIA 5 Experiencia práctica en fusión	Joint Experimental and Analysis Session	6	OB	2	1
	Escuela de Fusión (ITER)	6	OB	2	2
	TOTAL ECTS MATERIA 5	12			
TRABAJO FIN DE MÁSTER	Trabajo Fin de Máster	30			
	TOTAL ECTS MATERIA TFM	30			

b) Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

En este momento no existen acuerdos específicos de movilidad para este Máster, sin perjuicio de que en el futuro puedan establecerse algunos acuerdos concretos, que se irán incorporando a la memoria en la medida en que se vayan firmando, que ayuden incluso al desarrollo futuro de acuerdos de dobles titulaciones que se adjuntarán igualmente a la presente memoria. La acreditada presencia internacional de nuestra Universidad contribuirá a la consecución de este objetivo. Conviene recordar que la Universidad Carlos III de Madrid mantiene Convenios de Intercambio de estudiantes con más de 200 Universidades en 30 países. A su vez, nuestra Universidad es miembro de prestigiosas Organizaciones Internacionales como la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP), CINDA (Centro Interuniversitario de Desarrollo) y la Red Iberoamericana de Estudios de Postgrado (REDIBEP). Una parte importante de los estudiantes matriculados en los másteres universitarios de la Universidad Carlos III son estudiantes internacionales.

En caso de que se formalicen dichos acuerdos, la dirección del programa junto con la Comisión Académica del Máster serán los encargados de asegurar la adecuación de los convenios de movilidad con los objetivos del título. Bajo la supervisión de la Dirección del Máster existirá un coordinador y tutor de los estudios en programas de movilidad que orientará los contratos de estudios y realizará el seguimiento de los cambios y del cumplimiento de los mismos. Asimismo, las asignaturas incluidas en los contratos de estudios autorizadas por el tutor serán objeto de reconocimiento académico incluyéndose en el expediente del alumno. De igual manera, los estudiantes de másteres universitarios pueden participar en el programa *Erasmus placement* reconociéndose la estancia de prácticas en su expediente académico con el carácter previsto en el plan de estudios o como formación complementaria.

c) Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios

MECANISMOS DE COORDINACIÓN DOCENTE

La coordinación docente del **Máster Universitario Erasmus Mundus en Plasmas y Fusión Nuclear** es responsabilidad del Director del Máster. Corresponde al Director las siguientes actividades:

- Presidir la Comisión Académica de la titulación.
- Vigilar la calidad docente de la titulación.

- Procurar la actualización del plan de estudios para garantizar su adecuación a las necesidades sociales.
- Promover la orientación profesional de los estudiantes.
- Coordinar la elaboración de la Memoria Académica de Titulación.

La Universidad Carlos III de Madrid dispone de un Sistema de Garantía Interna de la Calidad (SGIC). Dicho sistema ha sido diseñado por la Universidad conforme a los criterios y directrices recogidas en los documentos "Directrices, definición y documentación de Sistemas de Garantía Interna de Calidad de la formación universitaria" y "Guía de Evaluación del diseño del Sistema de Garantía Interna de Calidad de la formación universitaria" proporcionados por la ANECA (Programa AUDIT convocatoria 2007/08). Este diseño está formalmente establecido y es públicamente disponible. La ANECA emitió en febrero de 2009 una valoración POSITIVA del diseño del SGIC-UC3M. Este diseño se ha implantado por primera vez en el curso 2008/09.

Dentro del SGIC de la Universidad Carlos III de Madrid, la Comisión Académica de la Titulación, está definida como el órgano que realiza el seguimiento, analiza, revisa, evalúa la calidad de la titulación y las necesidades de mejora y aprueba la Memoria Académica de Titulación.

La Comisión Académica del **Máster Universitario Erasmus Mundus en Plasmas y Fusión Nuclear** estará formada por el Director del Máster, que preside sus reuniones y por representantes de los Departamentos que imparten docencia en la titulación, así como por los alumnos, siendo preferente la participación del delegado de la titulación electo en cada momento, y en su defecto o por ausencia, cualquier otro alumno de la titulación, así como por algún representante del personal de administración y servicios vinculado con la titulación siempre que sea posible.

La Comisión Académica del Máster tendrá las siguientes responsabilidades:

- Supervisar los criterios aplicados en el proceso de selección de los estudiantes que serán admitidos en el Máster.
- Supervisar el correcto cumplimiento de los objetivos académicos.
- Gestionar todos los aspectos de transferencia y reconocimiento de créditos de acuerdo con la normativa de la Universidad.
- Y en general, gestionar y resolver todos los aspectos asociados con el correcto funcionamiento del Máster.
- Recoger, evaluar y gestionar las necesidades y propuestas de los alumnos, docentes y resto de miembros implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje en relación con la titulación.

Además, la Comisión Académica del Máster velará por la integración de las enseñanzas, intentando identificar y promover sinergias entre asignaturas, así como haciendo lo propio con sistemas de coordinación que garanticen evitar el solapamiento entre asignaturas y las lagunas en las mismas.

5.2 Estructura del plan de estudios

ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE ESTUDIOS REFERIDAS A MATERIAS	
AF1	Clase teórica
AF2	Clases prácticas
AF3	Clases teórico prácticas
AF4	Prácticas de laboratorio
AF5	Tutorías
AF6	Trabajo en grupo
AF7	Trabajo individual del estudiante
AF8	Exámenes parciales y finales

METODOLOGÍAS DOCENTES FORMATIVAS DEL PLAN REFERIDAS A MATERIAS	
MD1	<i>Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.</i>
MD2	<i>Lectura crítica de textos recomendados por el profesor de la asignatura: Artículos de prensa, informes, manuales y/o artículos académicos, bien para su posterior discusión en clase, bien para ampliar y consolidar los conocimientos de la asignatura.</i>
MD3	<i>Resolución de casos prácticos, problemas, etc.... planteados por el profesor de manera individual o en grupo</i>
MD4	<i>Exposición y discusión en clase, bajo la moderación del profesor de temas relacionados con el contenido de la materia, así como de casos prácticos</i>
MD5	Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo
MD6	Realización de prácticas en laboratorio docente; participación en actividades guiadas de carácter práctico en laboratorios y centros de investigación del ámbito.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS REFERIDOS A MATERIAS	
SE1	Participación en clase
SE2	Trabajos individuales o en grupo realizados durante el curso
SE3	Examen final
SE4	Presentación y defensa pública del TFM

TABLA DE COMPETENCIAS POR MATERIAS							
COMPETENCIAS	MATERIAS						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	TFM
CB6	X	X	X	X	X	X	
CB7	X	X	X	X	X	X	
CB8	X	X	X	X	X	X	
CB9	X	X	X	X	X	X	
CB10	X	X	X	X	X	X	
CG1	X		X				
CG2	X		X				
CG3	X		X				
CG4	X		X				
CG5	X			X	X	X	X
CG6	X		X				
CG7		X					
CG8	X		X	X	X	X	
CG9	X		X	X	X	X	X
CG10				X	X	X	X
CG11				X	X	X	X
CG12				X	X	X	X
CG13	X	X	X	X	X	X	X
CG14		X					
CE1				X	X	X	
CE2			X	X	X		
CE3				X	X	X	
CE4				X	X	X	

CE5				X	X	X	
CE6						X	
CE7	X		X	X	X	X	
CE8	X			X	X		
CE9						X	X
CE10						X	X
CE11						X	X
CE12						X	X
CE13						X	
CE14						X	
CE15						X	
CE16						X	
CE17	X			X	X	X	
CE18	X			X	X	X	
CE19				X	X	X	
CE20				X	X	X	
CE21						X	
CE22						X	
CE23							X

2.- TABLA DE METODOLOGÍAS Y MATERIAS

TABLA DE METODOLOGÍAS DOCENTES							
METODOLOGÍAS DOCENTE	MATERIAS						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	TFM
MD1	X	X	X	X	X	X	
MD2	X	X	X	X	X	X	
MD3	X		X	X	X		
MD4	X	X	X	X	X	X	X
MD5	X	X	X	X	X		X
MD6	X					X	

3.- TABLA DE SISTEMAS DE EVALUACIÓN Y MATERIAS

TABLA DE SISTEMAS DE EVALUACIÓN POR MATERIAS							
SISTEMAS EVALUACIÓN	MATERIAS						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	TFM
SE1	X	X	X	X	X	X	
SE2	X	X	X	X	X	X	
SE3	X	X	X	X	X		
SE4							X

MATERIA 1																																							
Denominación: Formación Básica/Basic Topics																																							
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)																																						
42	Obligatorio																																						
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios																																							
Esta materia está compuesta por 7 asignatura/s que se imparte/n en el primer y segundo cuatrimestre del primer curso																																							
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia																																							
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG8, CG9, CG13, CE7, CE8, CE17, CE18																																							
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante																																							
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer, comprender y saber usar los conocimientos básicos de Física Moderna relevantes en el campo de la Fusión Nuclear (Electromagnetismo, Fluidos, Física Atómica y Molecular) - Conocer, comprender y saber usar los conceptos básicos del trabajo experimental en el campo de la Física y la Ingeniería - Conocer, comprender y saber usar los conceptos básicos de simulación numérica en el entorno de la Física y la Ingeniería. - Conocer y comprender los principios básicos que gobiernan la dinámica de un plasma completamente ionizado por sí mismo y en presencia de un campo magnético. 																																							
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Código actividad</th> <th>Nº Horas totales</th> <th>Nº Horas Presenciales</th> <th>% Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF1</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF2</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF4</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF5</td> <td>100</td> <td>20</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>AF6</td> <td>80</td> <td>20</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>AF7</td> <td>500</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>AF8</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL MATERIA 1</td> <td>1,050</td> <td>410</td> <td>39%</td> </tr> </tbody> </table>				Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad	AF1	150	150	100%	AF2	100	100	100%	AF4	80	80	100%	AF5	100	20	20%	AF6	80	20	25%	AF7	500	0	0%	AF8	40	40	100%	TOTAL MATERIA 1	1,050	410	39%
Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad																																				
AF1	150	150	100%																																				
AF2	100	100	100%																																				
AF4	80	80	100%																																				
AF5	100	20	20%																																				
AF6	80	20	25%																																				
AF7	500	0	0%																																				
AF8	40	40	100%																																				
TOTAL MATERIA 1	1,050	410	39%																																				

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD2, MD3, MD4, MD5, MD6

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	10	10
SE2	20	30
SE3	60	70
SE4	0	0

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Curso/ Cuatr		Carácter	Idioma
Física de plasmas/ <i>Plasma physics</i>	6	1	1	OB	Inglés
Introducción a la física atómica y molecular/ <i>Introduction to atomic and molecular physics</i>	6	1	1	OB	Inglés
Dinámica de fluidos/ <i>Fluid dynamics</i>	6	1	1	OB	Inglés
Electrodinámica clásica/ <i>Classical electrodynamics</i>	6	1	1	OB	Inglés
Física computacional/ <i>Computational physics</i>	6	1	2	OB	Inglés
Técnicas Experimentales en plasmas, física nuclear y materiales/ <i>Experimental techniques in plasmas, nuclear physics and materials</i>	6	1	2	OB	Inglés
Proyecto de laboratorio: técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales/ <i>Lab Project: experimental techniques in plasmas, nuclear physics and materials</i>	6	1	2	OB	Inglés

Descripción de contenidos

Temas comunes a las asignaturas:

Todas las asignaturas utilizan el lenguaje matemático común a la física: cálculo diferencial en una o varias variables, álgebra y estadística.

English version: *All courses are expressed in the mathematical language typical of physics: differential calculus in one and several variables, algebra and statistics.*

Temas específicos de cada asignatura:

Física de plasmas: introducción a la física de plasmas; apantallamiento de Debye; introducción a la fusión nuclear; movimiento de cargas en un campo magnético; plasmas como fluidos; equilibrio y estabilidad de plasmas; transporte en plasmas; ondas en plasmas; introducción a la teoría cinética; calentamiento de plasmas.

Physics of plasmas: *introduction to the physics of plasmas; Debye shielding; introduction to nuclear fusion; charge motion in a magnetic field; plasmas as fluids; plasma equilibrium and stability; plasma transport; waves in plasmas; introduction to kinetic theory; plasma heating.*

Introducción a la física atómica y molecular: introducción a la mecánica cuántica; problemas unidimensionales; fuerzas centrales; momento angular; spin; métodos variacionales y perturbativos; átomos con un electrón; átomos con muchos electrones; moléculas dia-tómicas; interacción radiación-materia.

Introduction to atomic and molecular physics: *introduction to quantum mechanics; one-dimensional problems; central forces; angular momentum; spin; variational and perturbative methods; one-electron atoms; multi-electron atoms; diatomic molecules; radiation-matter interaction.*

Dinámica de Fluidos: Cinemática; ecuación de Navier-Stokes; principio de Bernoulli; Hidrostática; Fuerzas en cuerpos sumergidos; flujos potenciales; ondas de choque; inestabilidades (Kelvin-Helmholtz, Rayleigh-Taylor y Richtmyer-Meshkov); turbulencia.

Fluid dynamics: *kinematics; Navier-Stokes equation; Bernoulli's principle; hydrostatics; forces on submerged bodies; potential flows; shock waves; instabilities (Kelvin-Helmholtz, Rayleigh-Taylor y Richtmyer-Meshkov); fluid turbulence.*

Electromagnetismo clásico: electrostática; magnetostática; electrodinámica; leyes de conservación; potenciales y campos; radiación; ondas electromagnéticas; electrodinámica relativista; movimiento de cargas en campos electromagnéticos; radiación de cargas en movimiento.

Classical electromagnetism: *electrostatics; magnetostatics; electrodynamics; conservation laws; potentials and fields; radiation; electromagnetic waves; relativistic electrodynamics; charge motion in electromagnetic fields; radiation emitted by moving charges.*

Física Computacional: Diferencias finitas para ecuaciones diferenciales ordinarias; diferencias finitas para ecuaciones en derivadas parciales; métodos continuous eulerianos; algebra lineal; métodos de partícula.

Computational physics: *finite differences for ordinary differential equations; finite differences for partial differential equations; continuous Eulerian methods; linear algebra; particle methods.*

Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales: diagnósticos en plasmas (scattering Thomson; fluorescencia; reflectometría; interferometría; espectroscopía; sondas; emisión ciclotrón); diagnósticos en física nuclear (detectores de centelleado; fotomultiplicadores; detectores de neutrones; procesado de señales); caracterización de materiales (propiedades mecánicas).

Experimental techniques in plasmas, nuclear physics and materials: *plasma diagnosis (Thomson scattering; fluorescence; reflectometry; interferometry; spectroscopy; probes; cyclotron emission); diagnostics in nuclear physics (scintillators; photomultipliers; neutron detectors; signal processing); material characterization (mechanical properties)*

Proyecto de laboratorio: Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales: Sesiones de laboratorio asociadas a la asignatura de "Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales".

Laboratory project: Experimental techniques in plasmas, nuclear fusion and materials: *lab sessions associated to the course "Experimental techniques in plasmas, nuclear physics and materials".*

Lenguas en que se impartirá la materia

Inglés

Observaciones

--

MATERIA 2																																							
Denominación: Lenguaje y cultura/ <i>Language and Culture</i>																																							
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)																																						
12	Obligatorio																																						
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios																																							
Esta materia está compuesta por 2 asignatura/s que se imparte/n en el primer cuatrimestre del primer y segundo curso																																							
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia																																							
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG7, CG13, CG14																																							
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante																																							
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y aprender los fundamentos de la gramática española y vocabulario. - Familiarizarse con la cultura y costumbres españolas. 																																							
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Código actividad</th> <th>Nº Horas totales</th> <th>Nº Horas Presenciales</th> <th>% Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF1</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF2</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>AF5</td> <td>50</td> <td>10</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>AF6</td> <td>75</td> <td>10</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>AF7</td> <td>75</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>AF8</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL MATERIA 2</td> <td>300</td> <td>120</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>				Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad	AF1	40	40	100%	AF2	40	40	100%	AF4	0	0	0%	AF5	50	10	20%	AF6	75	10	13%	AF7	75	0	0%	AF8	20	20	100%	TOTAL MATERIA 2	300	120	40%
Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad																																				
AF1	40	40	100%																																				
AF2	40	40	100%																																				
AF4	0	0	0%																																				
AF5	50	10	20%																																				
AF6	75	10	13%																																				
AF7	75	0	0%																																				
AF8	20	20	100%																																				
TOTAL MATERIA 2	300	120	40%																																				
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia																																							
MD1, MD2, MD4, MD5																																							
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Sistemas de evaluación</th> <th>Ponderación mínima (%)</th> <th>Ponderación Máxima (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SE1</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>				Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)	SE1	10	10																														
Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)																																					
SE1	10	10																																					

SE2	40	80
SE3	20	50
SE4	0	0

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Curso/Cuatr		Carácter	Idioma
Lenguaje y cultura I / <i>Language and culture I</i>	6	1	1	OB	Inglés
Lenguaje y cultura II / <i>Language and culture II</i>	6	2	1	OB	Inglés

Descripción de contenidos

Temas comunes a las asignaturas:

Las dos asignaturas ofertadas en esta materia tienen el mismo programa (ver sección de Observaciones para explicación)

English version: *The two courses offered share the same syllabus (see Observations section for explanation)*

Temas específicos de cada asignatura:

Lenguaje y Cultura I & II: Adjetivos, artículos y nombres. Posesivos. Género. Presente, pasado y futuro. Verbos irregulares. Preposiciones. Condicional. Imperativo. Subjuntivo. Cultura española. Sociedad. Tradiciones. Mercado laboral. Gastronomía.

Language and Culture I & II: *Adjectives, articles and nouns. Possessives. Gender. Present, past and future. Irregular verbs. Prepositions. Conditional. Imperative. Subjunctive. Spanish culture. Society. Traditions. Job market. Gastronomy.*

Lenguas en que se impartirá la materia

Inglés

Observaciones

La asignatura Lenguaje y Cultura trata de introducir a los estudiantes al lenguaje y cultura al país en que se encuentran en cada curso. Debido a la ordenación del plan de este Master, TODOS los alumnos del mismo pasan el primer y segundo curso del Master en países europeos DIFERENTES. Por ello, NINGUN alumno del master puede repetir esta asignatura a pesar de que no se ofrezcan dos asignaturas distintas en

cada país, sino sólo una. De hecho, los alumnos de primer y segundo año comparten dicha asignatura en el país en que se encuentren cursando el master.

English version: *Language and Culture is designed to introduce the students of the program to the language and culture of the country where they are located. Owing to the program structure of the Master, every student spends the first and second year in different universities from different European countries. For that reason, students never repeat this class even if each university offers the same class for students of first and second year. In fact, these students attend the same class at the country where they are participating in the program.*

MATERIA 3			
Denominación: Formación Específica/Advanced Topics			
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)		
18	Optativa		
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios			
Esta materia está compuesta por 2 asignatura/s que se imparte/n en el segundo cuatrimestre del primer curso. El estudiante puede elegir esas dos asignaturas de entre tres posibles.			
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia			
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CG6, CG8, CG9, CG13, CE2, CE7			
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante			
- Conocer, comprender y saber usar conceptos y herramientas avanzadas de Física Moderna relevantes en el campo de la Fusión Nuclear			
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad			
Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad
AF1	60	60	100%
AF2	60	60	100%
AF4	0	0	0%
AF5	75	15	20%
AF6	30	15	50%
AF7	210	0	0%
AF8	15	15	100%
TOTAL MATERIA 3	450	165	36%
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia			
MD1, MD2, MD3, MD4, MD5			
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima			
Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)	
SE1	10	10	
SE2	20	30	

SE3	60	70
SE4	0	0

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Curso/Cuatr		Carácter	Idioma
Física de materiales/Physics of materials	6	1	2	OP	Inglés
Física estadística/Statistical physics	6	1	2	OP	Inglés
Física atómica y molecular avanzada/Advanced atomic and molecular physics	6	1	2	OP	Inglés

Descripción de contenidos

Temas comunes a las asignaturas:

Todas las asignaturas utilizan el lenguaje matemático común a la física: cálculo diferencial en una o varias variables, álgebra y estadística. También emplean conocimientos de Física Moderna básica (Mecánica, Termodinámica, Electromagnetismo y Mecánica Cuántica).

All courses are expressed in the mathematical language typical of physics: differential calculus in one and several variables, algebra and statistics. They also include basic contents of modern Physics (Mechanics, Thermodynamics, Electromagnetism and Quantum Mechanics)

Temas específicos de cada asignatura:

Física de materiales: estructura de los materiales; tipos de materiales; defectos en cristales; difusión; diagramas de fase; propiedades mecánicas, térmicas, eléctricas, magnéticas y ópticas; degradación; procesado.

Physics of Materials: structure; types of materials; defects in crystals; diffusion; phase diagrams; mechanical, thermal, electric, magnetic and optic properties; degradation; processing.

Física Estadística: Mundo macroscópico y microscópico; estados de equilibrio y no-equilibrio; potenciales termodinámicos; función de partición; teorías de campo medio; criticalidad; universalidad; ecuaciones de transporte.

Statistical physics: macroscopic and microscopic realities; equilibrium and non-equilibrium states; thermodynamical potentials; partition function; mean-field theories; criticality; universality; transport equations.

Física Atómica y Molecular avanzada: átomos polielectrónicos; estructura atómica; aproximación de campo central; técnicas de cálculo; interacción con campos externos estáticos; espectroscopía atómica; aproximación de Born-Oppenheimer para moléculas; enlace molecular y estabilidad; funciones de onda electrónica, vibracional y rotacional; espectroscopía molecular para moléculas diatómicas; conceptos básicos para moléculas poliatómicas; aplicaciones.

Advanced Atomic and Molecular physics: Poli-electronic atoms; atomic structure; central field approximation and main corrections; computational techniques; interactions with external static fields; atomic spectroscopy. Born-Oppenheimer approximation for molecules; molecular bonding and stability; electronic, vibrational and rotational wavefunctions; molecular spectroscopy for diatomics; basics on polyatomic molecules; applications.

Lenguas en que se impartirá la materia

Inglés

Observaciones

El estudiante tiene que elegir dos asignaturas de entre las tres asignaturas incluidas en esta materia.

MATERIA 4 (Track 1: Ciencia de la Fusión)																																							
Denominación: Ciencia de la Fusión/Fusion Science																																							
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria /optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)																																						
36	Optativa																																						
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios																																							
Esta materia está compuesta por 1 asignatura de 6 ECTS y 2 asignaturas de 3 ECTS que se imparten en el primer cuatrimestre del segundo curso. El estudiante puede elegir la asignatura de 6 ECTS de entre una oferta de tres asignaturas y las dos de 3 ECTS de entre seis posibles asignaturas.																																							
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia																																							
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG5, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE7, CE8, CE17, CE18, CE19, CE20																																							
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante																																							
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer, comprender y saber usar los conocimientos específicos de Física Moderna relevantes en el campo de la Fusión Nuclear - Conocer, comprender y saber usar los conocimientos específicos de Computación y Modelado relevantes en el campo de la Fusión Nuclear - Conocer y comprender las líneas principales de investigación actual en el campo de la Fusión Nuclear. - Conocer y comprender las líneas principales de investigación actual en el campo de la Física de Plasmas. 																																							
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Código actividad</th> <th>Nº Horas totales</th> <th>Nº Horas Presenciales</th> <th>% Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF1</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF2</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>AF5</td> <td>150</td> <td>30</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>AF6</td> <td>60</td> <td>30</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>AF7</td> <td>420</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>AF8</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL MATERIA 4</td> <td>900</td> <td>330</td> <td>36%</td> </tr> </tbody> </table>				Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad	AF1	120	120	100%	AF2	120	120	100%	AF4	0	0	0%	AF5	150	30	20%	AF6	60	30	50%	AF7	420	0	0%	AF8	30	30	100%	TOTAL MATERIA 4	900	330	36%
Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad																																				
AF1	120	120	100%																																				
AF2	120	120	100%																																				
AF4	0	0	0%																																				
AF5	150	30	20%																																				
AF6	60	30	50%																																				
AF7	420	0	0%																																				
AF8	30	30	100%																																				
TOTAL MATERIA 4	900	330	36%																																				
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia																																							
MD1, MD2, MD3, MD4, MD5																																							
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y																																							

mínima					
	Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)		
	SE1	10	10		
	SE2	20	30		
	SE3	60	70		
	SE4	0	0		
Listado de Asignaturas de la materia 4 (Track 1)					
Asignatura	Créditos	Curso/Cuat		Carácter	Idioma
Física de plasmas computacional/ <i>Computational plasma physics</i>	6	2	1	OP	Inglés
Física de reactores de fusión/ <i>Fusion reactor physics</i>	6	2	1	OP	Inglés
Diagnóstico de plasmas y tecnología de materiales/ <i>Plasma Diagnostics and Technology of materials</i>	6	2	1	OP	Inglés
Turbulencia en plasmas/ <i>Plasma turbulence</i>	3	2	1	OP	Inglés
Magnetohidrodinámica/ <i>Magnetohydrodynamics</i>	3	2	1	OP	Inglés
Plasmas en el espacio y astrofísica/ <i>Space and astrophysical plasmas</i>	3	2	1	OP	Inglés
Fusión por confinamiento inercial/ <i>Inertial confinement fusion</i>	3	2	1	OP	Inglés
Técnicas computacionales en estructura, dinámica y espectroscopía atómica y molecular/ <i>Computational techniques in structure, dynamics and spectroscopy for atoms and molecules</i>	3	2	1	OP	Inglés
Mecánica de Fluidos y ecuaciones en derivadas parciales/ <i>Fluid Mechanics and Partial Differential Equations</i>	3	2	1	OP	Inglés
Descripción de contenidos					

Temas comunes a las asignaturas:

Todas las asignaturas utilizan el lenguaje matemático común a la física: cálculo diferencial en una o varias variables, números complejos, álgebra y estadística. También emplean conocimientos de Física Moderna básica y avanzada (Mecánica, Termodinámica, Electromagnetismo y Mecánica Cuántica).

English version: *All courses are expressed in the mathematical language typical of physics: differential calculus in one and several variables, complex numbers, algebra and statistics. They also include basic and advanced concepts of modern Physics (Mechanics, Thermodynamics, Electromagnetism and Quantum Mechanics)*

Temas específicos de cada asignatura:

Física de plasmas computacional: análisis de series temporales; análisis de Fourier; wavelets; bi-coherencia; análisis bi-espectral; simulación de plasmas; métodos espectrales y pseudo-espectrales; método particle-in-cell.

Computational plasma physics: *time series; Fourier analysis; wavelets; bi-coherence; bi-spectral analysis; plasma simulation; spectral and pseudo-spectral methods; particle-in-cell methods.*

Física de reactores de Fusión: tokamaks; stellarators; estabilidad y equilibrio; confinamiento y transporte; calentamiento e inducción de corriente; interacción plasma-pared; operación y control del plasma.

Fusion reactor physics: *tokamaks; stellarators; stability and equilibrium; confinement and transport; heating and current drive; plasma-wall interaction; plasma operation and control.*

Diagnóstico de plasmas y tecnología de materiales: medidas magnéticas; sistemas de infrarrojo y microondas; scattering Thomson; LIDAR; espectroscopía en plasmas; diagnósticos de partícula; medidas de campo eléctrico; medida de productos de fusión; daño por radiación; propiedades eléctricas de materiales; propiedades dieléctricas; propiedades ópticas.

Plasma diagnostics and technology of materials: *magnetic measurements; infrared and microwave systems; Thomson scattering; LIDAR; plasma spectroscopy; particle diagnostics; electric field measurements; fusion product measurements; radiation damage; electric properties of materials; dielectric properties; optical properties.*

Turbulencia en plasmas: ecuación de Navier-Stokes; turbulencia en fluidos en dos y tres dimensiones; diagnósticos para turbulencia en fluidos; turbulencia magnetohidrodinámica; dinamos; simulación de turbulencia en plasmas;

turbulencia inducida por ondas de deriva; flujos zonales; diagnósticos para turbulencia en plasmas.

Plasma Turbulence: *Navier-Stokes equation; three-dimensional fluid turbulence; two-dimensional turbulence; diagnostics for fluid turbulence; magnetohydrodynamical turbulence; dynamos; numerical simulations of plasma turbulence; zonal flows; drift-wave turbulence; diagnostics for plasma turbulence.*

Magnetohidrodinámica: el modelo MHD; equilibrio; estabilidad ideal; estabilidad resistive; diagnósticos magnéticos.

Magnetohydrodynamics: *the MHD model; equilibrium; ideal stability; resistive stability; magnetic diagnostics.*

Plasmas espaciales y astrofísicos: modelos matemáticos; viento solar; magnetosfera terrestre; "dusty plasmas"; formación estelar; turbulencia MHD; motores astronómicos; discos de acreción; chorros astrofísicos.

Space and Astrophysical plasmas: *mathematical models; solar wind; Earth magnetosphere; dusty plasmas; star formation; MHD turbulence; astronomical engines; accretion disks; astrophysical jets.*

Fusión por confinamiento inercial: interacción de láseres y materia; modelos de implosión; hidrodinámica de plasmas de alta densidad; ignición directa e indirecta; tecnología para la fusión por confinamiento inercial.

Inertial confinement fusion: *laser-matter interactions; implosion models; hydrodynamics of high-density plasmas; direct and indirect ignition; technology for inertial confinement fusion.*

Técnicas computacionales en estructura, dinámica y espectroscopía atómica y molecular: cálculo de la estructura molecular y atómica; métodos ab-initio; métodos variacionales y perturbativos; cálculo de colisiones electrón-átomo; método de la matriz-R; secciones eficaces de excitación e ionización; resonancias; cálculo de colisiones atómicas y moleculares; aproximación semi-clásica; métodos CTMC clásicos.

Computational techniques in atomic and molecular structure, dynamics and spectroscopy: *calculation of atomic and molecular structure; ab-initio methods; variational and perturbative methods; calculation of atom-electron collisions; R-matrix method; cross-sections for excitation and ionization; resonances; calculation of atomic and molecular collisions; semi-classic approximations; classic CTMC methods.*

Mecánica de fluidos y ecuaciones en derivadas parciales: Problemas elípticos; fluidos con bajo número de Reynolds; flujos de Stokes; problemas parabólicos; medios porosos y lubricación; problemas hiperbólicos; fluidos con alto número de Reynolds; ecuaciones de Euler; acústica; técnicas asintóticas; estabilidad; MHD ideal; ecuación de Grad-Shafranov.

Fluid mechanics and partial differential equations: *Elliptic problems; fluid motion at low Reynolds number; Stoke flows; parabolic problems; porous media and lubrication; hyperbolic problems; fluid motion at high Reynolds number; Euler equations; accoustics; asymptotic techniques; stability; ideal MHD; Grad-Shafranov equation.*

Lenguas en que se impartirá la materia

Inglés

Observaciones

Los estudiantes deben escoger una asignatura de 6 ECTS de entre las tres posibles que se incluyen en esta materia, así como dos asignaturas de 3 ECTS de entre las seis asignaturas incluidas.

English version: *Students must choose one 6 ECTS course among the three 6-ECTS courses available, and two 3-ECTS courses among the six 3-ECTS courses available.*

MATERIA 5 (Track 2: Ingeniería de la Fusión)				
Denominación: Ingeniería de la Fusión/ <i>Fusion Engineering</i>				
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria /optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)			
33	Optativa			
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios				
Esta materia está compuesta por una asignatura de 6 ECTS y dos asignaturas de 3 ECTS que se imparten en el primer cuatrimestre del segundo curso. El estudiante puede elegir la asignatura de 6 ECTS de entre una oferta de tres asignaturas y las dos de 3 ECTS de entre seis posibles asignaturas.				
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia				
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG5, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE7, CE8, CE17, CE18, CE19, CE20				
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante				
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer, comprender y saber usar los conocimientos específicos de Ingeniería y Tecnología relevantes en el campo de la Fusión Nuclear - Conocer y comprender las líneas principales de investigación actual en el campo de la Fusión Nuclear. - Conocer y comprender las líneas principales de investigación actual en el campo de la Física Experimental de Plasmas. - Conocer y comprender las líneas principales de investigación actual en el campo de la Ingeniería y la Tecnología de Fusión. 				
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad				
	Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad
	AF1	110	110	100%
	AF2	110	110	100%
	AF4	0	0	0%
	AF5	140	30	21%
	AF6	55	25	45%
	AF7	385	0	0%
	AF8	25	25	100%
	TOTAL MATERIA 4	825	300	36%

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD2, MD3, MD4, MD5

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	10	10
SE2	20	30
SE3	60	70
SE4	0	0

Listado de Asignaturas de la materia 5 (Track 2)

Asignatura	Créditos	Curso/Cuat	Carácter	Idioma
Ingeniería de dispositivos de fusión: diseño, seguridad y tecnología de reposición de combustible/ <i>Engineering for fusion devices: design, safety and fuelling technology</i>	6	2	1	OP Inglés
Física de reactores de fusión/ <i>Fusion reactor physics</i>	6	2	1	OP Inglés
Diagnóstico de plasmas y tecnología de materiales/ <i>Plasma Diagnostics and Technology of materials</i>	6	2	1	OP Inglés
Materiales para reactores de fusión/ <i>Materials for fusion reactors</i>	3	2	1	OP Inglés
Interacción plasma-pared en plasmas de fusión/ <i>Plasma-wall interactions in fusion plasmas</i>	3	2	1	OP Inglés
Ingeniería de dispositivos de fusión: robótica/ <i>Engineering for fusion devices: robotics</i>	3	2	1	OP Inglés
Física nuclear y fusión/ <i>Nuclear physics and fusion</i>	3	2	1	OP Inglés
Tecnología de plasmas aplicada a la industria/ <i>Industrial applications of plasma technology</i>	3	2	1	OP Inglés

Descripción de contenidos

Temas comunes a las asignaturas:

Todas las asignaturas utilizan el lenguaje matemático común a la física: cálculo diferencial en una o varias variables, números complejos álgebra y estadística. También emplean conocimientos de Física Moderna básica y avanzada (Mecánica, Termodinámica, Electromagnetismo y Mecánica Cuántica), así como de Ingeniería y Tecnología.

English version: *All courses are expressed in the mathematical language typical of physics: differential calculus in one and several variables, complex numbers, algebra and statistics. They also include basic and advanced concepts of modern Physics (Mechanics, Thermodynamics, Electromagnetism and Quantum Mechanics), Engineering and Technology.*

Temas específicos de cada asignatura:

Ingeniería de dispositivos de fusión: diseño, seguridad y tecnología de reposición de combustible: dispositivos de fusión; estructura del reactor; dispositivos de confinamiento magnético; cámara de vacío; bobinas magnéticas; criostato; sistemas de calentamiento; sistemas eléctricos; sistemas auxiliares; ciclo del combustible; gestión de residuos; seguridad e impacto ambiental.

Engineering for fusion devices: design, safety and fueling technology: *fusion devices; reactor layout; magnetic confinement devices; vacuum vessel; coils; cryostat; heating systems; electric systems; auxiliary systems; fuel cycle; waste management; safety and environmental impact.*

Física de reactores de Fusión: tokamaks; stellarators; estabilidad y equilibrio; confinamiento y transporte; calentamiento e inducción de corriente; interacción plasma-pared; operación y control del plasma.

Fusion reactor physics: *tokamaks; stellarators; stability and equilibrium; confinement and transport; heating and current drive; plasma-wall interaction; plasma operation and control.*

Diagnóstico de plasmas y tecnología de materiales: medidas magnéticas; sistemas de infrarrojo y microondas; scattering Thomson; LIDAR; espectroscopía en plasmas; diagnósticos de partícula; medidas de campo eléctrico; medida de productos de fusión; daño por radiación; propiedades eléctricas de materiales; propiedades dieléctricas; propiedades ópticas.

Plasma diagnostics and technology of materials: *magnetic measurements; infrared and microwave systems; Thomson scattering; LIDAR; plasma*

spectroscopy; particle diagnostics; electric field measurements; fusion product measurements; radiation damage; electric properties of materials; dielectric properties; optical properties.

Materiales para reactores de fusión: conceptos básicos; daño por radiación; impacto sobre la microestructura; efectos en las propiedades mecánicas; aceros ferríticos y martensíticos; aceros reforzados por dispersión de óxidos; aleaciones de tungsteno, vanadio y otros metales.

Materials for fusion reactors: *basic concepts; radiation damage; impact on microstructure; effects on mechanical properties; ferritic and martensitic steels; oxide dispersion strengthened steels; tungsten alloys, vanadium and other materials.*

Interacción plasma-pared en plasmas de fusión: reciclado de partículas; modelado de la interacción sólido-partícula; interacciones partícula-superficie; diseño de limitadores; recubrimientos y reparación de materiales; divertores; desafíos futuros.

Plasma-wall interactions in fusion plasmas: *particle recycling; modelling of solid-particle interactions; surface-particle interactions; limiter design; coatings and component repair; divertors; future challenges.*

Ingeniería de dispositivos de fusión - robótica: historia de la robótica; conceptos; tecnología básica; control fuerza-torque; operación a distancia; simuladores y realidad virtual; aplicaciones al entorno submarino, nuclear y espacial.

Engineering of fusion devices - robotics: *history of robotics; basic concepts and technology; force-torque control; teleoperation; simulators and virtual reality; application to submarine, nuclear and spatial environments.*

Física nuclear y fusión: propiedades nucleares; radioactividad alpha, beta y gamma; modelos de estructura nuclear; reacciones nucleares; procesos de fusión y fisión; reacciones para fusión y fisión controlada.

Nuclear physics and fusion: *nuclear properties; alpha, beta and gamma radioactivity; models for nuclear structure; nuclear reactions; fusion and fission processes; controlled fusion and fission reactions.*

Tecnología de plasmas aplicada a la industria: plasmas de laboratorio y plasmas industriales; síntesis de materiales; plasmas acoplados inductivamente; tratamiento de superficies; plasmas producidos por ondas de superficie; otras aplicaciones de plasmas a la industria; transferencia entre laboratorios y empresas.

Plasma technology applied to industry: *laboratory and industrial plasmas; material synthesis; inductively coupled plasmas; surface treatment; plasmas produced by surface waves; other industrial applications of plasmas; transfer of technology between laboratories and industry.*

Lenguas en que se impartirá la materia

Inglés

Observaciones

Los estudiantes deben escoger una asignatura de 6 ECTS de entre las tres posibles que se incluyen en esta materia, así como dos asignaturas de 3 ECTS de entre las cinco asignaturas incluidas.

English version: *Students must choose one 6 ECTS course among the three 6-ECTS courses available, and two 3-ECTS courses among the five 3-ECTS courses available.*

MATERIA 6																																			
Denominación: Experiencia práctica en fusión/ <i>Hands-on experience with fusion</i>																																			
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)																																		
12	Obligatoria																																		
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios																																			
Esta materia está compuesta por 2 asignaturas de 6 ECTS que se imparten, respectivamente, en el primer y segundo cuatrimestre del segundo curso.																																			
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia																																			
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG5, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CE1, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE9, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CE16, CE17, CE18, CE19, CE20, CE21, CE22																																			
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante																																			
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer, comprender y adquirir experiencia con el diseño de un dispositivo de fusión. - Conocer, comprender y adquirir experiencia con la operación de un dispositivo de fusión. - Conocer, comprender y adquirir experiencia con el diagnóstico de un dispositivo de fusión. - Conocer, comprender y adquirir experiencia con el control de un dispositivo de fusión. 																																			
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Código actividad</th> <th>Nº Horas totales</th> <th>Nº Horas Presenciales</th> <th>% Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF3</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF4</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF5</td> <td>40</td> <td>10</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>AF6</td> <td>50</td> <td>10</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>AF7</td> <td>120</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>AF8</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL MATERIA 5</td> <td>300</td> <td>130</td> <td>36%</td> </tr> </tbody> </table>				Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad	AF3	20	20	100%	AF4	60	60	100%	AF5	40	10	25%	AF6	50	10	25%	AF7	120	0	0%	AF8	10	10	100%	TOTAL MATERIA 5	300	130	36%
Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad																																
AF3	20	20	100%																																
AF4	60	60	100%																																
AF5	40	10	25%																																
AF6	50	10	25%																																
AF7	120	0	0%																																
AF8	10	10	100%																																
TOTAL MATERIA 5	300	130	36%																																
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia																																			
MD1, MD2, MD4, MD6																																			
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima																																			

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)	
SE1	20	20	
SE2	50	70	
SE3	10	30	
SE4	0	0	

Listado de Asignaturas de la materia 6

Asignatura	Créditos	Curso/Cuat		Carácter	Idioma
Sesión conjunta experimental y de análisis/ <i>Joint experimental and analysis session</i>	6	2	1	OB	Inglés
Escuela de fusión (ITER)/ <i>Fusion school (ITER)</i>	6	2	2	OB	Inglés

Descripción de contenidos

Temas comunes a las asignaturas:
Ambas asignaturas comparten su carácter de grupo, ya que todos los estudiantes de segundo curso las realizan simultáneamente con independencia de la universidad en la que estén ubicados. Se pretende con ellas que los estudiantes se familiaricen con la operación, control y diagnóstico de dispositivos de fusión por confinamiento magnético.

English version: *Both courses share their group spirit, since all second-year students will take this classes at the same time, independently of their university of origin. The intention behind these courses is for students to familiarize themselves with the operation, control and diagnosis of magnetically-confined fusion devices.*

Temas específicos de cada asignatura:

Sesión conjunta experimental y de análisis: esta actividad se realiza por todos los estudiantes de segundo año del Master en el laboratorio de Física de Plasmas de la Universidad Técnica de Praga, en la Republica Checa, que opera el tokamak CASTOR. Los estudiantes adquirirán experiencia de primera mano en el diseño, control, operación y diagnóstico de un tokamak de tamaño medio, guiados por el personal científico del laboratorio.

Joint experimental and analysis session: *this activity is taken simultaneously by all second-year master students at the Institute for Plasma Physics in Prague, Czech Republic, where the CASTOR tokamak is housed. Students will have first-hand experience in the design, control, operation and diagnosis of a mid-size tokamak, guided by the IPP scientific staff.*

Escuela de Fusión (ITER): esta actividad se realiza por todos los estudiantes de segundo año del Master en el laboratorio de la Comisión de Energía Atómica francesa (CEA) en Cadarache (Francia) en que se aloja el proyecto del tokamak ITER. Los estudiantes recibirán clases y experiencia de primera mano del personal responsable del diseño y construcción del tokamak ITER, que será el experimento de fusión más grande construido nunca cuando comience a operarse alrededor del 2025.

Fusion school (ITER): *this activity will be taken simultaneously by all second-year master students in the laboratory of the French Atomic Energy Comission (CEA) in Cadarache (France), where the ITER tokamak project is located. Students will receive classes and first-hand experience under the guidance of the scientists that are designing and building ITER, the largest tokamak experiment ever built that will start operations circa 2025.*

Lenguas en que se impartirá la materia

Inglés

Observaciones

Todos los estudiantes de segundo año del master realizan estas actividades simultáneamente, con independencia de la universidad en la que estén cursando su segundo año.

English version: *All second-year master students participate in these activities at the same time, independently of their university of origin.*

MATERIA TFM																							
Denominación: Trabajo fin de Master/ <i>Master Project</i>																							
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria /optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)																						
30	Obligatoria																						
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios																							
Esta materia está compuesta por una asignatura de 30 ECTS que se cursa a largo del segundo curso.																							
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia																							
CG5, CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CE9, CE10, CE11, CE12, CE23																							
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante																							
- Ser capaz de realizar, presentar y defender un proyecto en el ámbito de la Física de Plasmas, la Fusión Nuclear o la Tecnología de Plasmas.																							
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código actividad</th> <th>Nº Horas totales</th> <th>Nº Horas Presenciales</th> <th>% Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF5</td> <td>220</td> <td>40</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>AF7</td> <td>520</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>AF8</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL MATERIA TFM</td> <td>750</td> <td>230</td> <td>30.6%</td> </tr> </tbody> </table>				Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad	AF5	220	40	18%	AF7	520	0	0%	AF8	10	10	100%	TOTAL MATERIA TFM	750	230	30.6%
Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad																				
AF5	220	40	18%																				
AF7	520	0	0%																				
AF8	10	10	100%																				
TOTAL MATERIA TFM	750	230	30.6%																				
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia																							
MD4, MD5																							
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sistemas de evaluación</th> <th>Ponderación mínima (%)</th> <th>Ponderación Máxima (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SE1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>SE2</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>SE3</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>SE4</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>				Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)	SE1	0	0	SE2	0	0	SE3	0	0	SE4	100	100					
Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)																					
SE1	0	0																					
SE2	0	0																					
SE3	0	0																					
SE4	100	100																					

Listado de Asignaturas de la materia TFM					
Asignatura	Créditos	Curso/Cuat		Carácter	Idioma
TFM	30	2	2	OB	Inglés
Descripción de contenidos					
Temas comunes a las asignaturas:					
<p>TFM: El estudiante debe realizar un trabajo individual y dirigido en un tema del ámbito de la Física de Plasmas, la Tecnología de Plasmas o la Fusión Nuclear que demuestre que ha alcanzado el grado de conocimiento, madurez y experiencia suficiente. Deberá presentarlo y defenderlo delante de un tribunal que podrá preguntarle sobre cualquier aspecto que considere relevante del mismo.</p> <p>TFM: <i>The student will have to complete successfully an individual, but guided, project in the general area of Plasma Physics, Plasma Technology or Nuclear Fusion. The resulting work should show clearly that the student has achieved a sufficient degree of maturity, technical and scientific knowledge and skills. The student will have to present and defend the project in front of a committee that will be able to question the student about any aspect of the project.</i></p>					
Lenguas en que se impartirá la materia					
Inglés					
Observaciones					

6. Personal Académico

6.1 Personal académico disponible

A continuación, se indica la estructura del profesorado de la Universidad Carlos III de Madrid por categorías, con un mayor detalle del profesorado adscrito a los departamentos universitarios de las áreas implicadas en el desarrollo del Plan de Estudios.

ESTRUCTURA PROFESORADO DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID*

CATEGORÍA	DATOS (% Muj.)	DEFINICIÓN
PDI TOTAL	1.971 (622+1349)	Nº de personal docente e investigador total. (Desagregado por sexo M y V)
CATEDRÁTICOS	146 (21+125)	Nº de funcionarios del cuerpo de catedráticos de universidad (Desagregado por sexo M y V)
TITULARES	437 (178+259)	Nº de funcionarios e interinos del cuerpo de titulares de universidad. (Desagregado por sexo M y V)
TITULARES DE UNIVERSIDAD	394(158+236)	Nº de funcionarios del cuerpo de titulares de universidad (Desagregado por sexo M y V)
TITULARES DE UNIV. INTERINOS	43 (20+23)	Nº de funcionarios interinos del cuerpo de titulares de universidad (Desagregado por sexo M y V)
PROFESORES EMÉRITOS	7 (0+7)	Nº de profesores eméritos (Desagregado por sexo M y V)
CONTRATADOS DOCTOR	16 (7+9)	Nº de profesores contratados doctores (Desagregado por sexo M y V)
VISITANTES	282(109+173)	Nº de profesores visitantes (Desagregado por sexo M y V)
AYUDANTE DOCTOR	50 (20+30)	Nº de profesores ayudantes doctor (Desagregado por sexo M y V)
ASOCIADOS TOTALES	617 (160+457)	Nº total de profesores asociados (Desagregado por sexo M y V)
AYUDANTE	29 (11+18)	Nº de profesores ayudantes (Desagregado por sexo M y V)
PERSONAL INVESTIGADOR EN FORMACIÓN	268 (84+184)	Nº de personas pertenecientes al colectivo PDI que están en formación. (Desagregado por sexo M y V)
OTRO PDI	119 (32+87)	Nº de profesores de los programas Juan de la Cierva, Ramón y Cajal, etc. (Desagregado por sexo M y V)
ASOCIADOS EQUIVALENTES	457,05 (121,98+335,07)	Nº de profesores asociados equivalentes a 12 horas (Desagregado por sexo M y V)
PDI DE LA UNIÓN EUROPEA	103 (25+78)	Nº de personal docente e investigador equivalente cuya nacionalidad es algún país de la UE sin incluir España(Desagregado por sexo M y V)
PDI NO UNIÓN EUROPEA	112 (31+81)	Nº de personal docente e investigador equivalente extranjero (Desagregado por sexo M y V)
PROFESORES DOCTORES	1.258 (426+832)	Nº de profesores doctores (Desagregado por sexo M y V)

*Datos a 31 de diciembre de 2016 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2016, aprobada por Consejo de Gobierno en sesión de fecha 14-06-2017 y por el Consejo Social en fecha 22-06-2017.

**DISTRIBUCIÓN DE LA DOCENCIA DE POSTGRADO POR
DEPARTAMENTO Y CRÉDITOS IMPARTIDOS POR DOCTORES**

uc3m Universidad Carlos III de Madrid		CARGA DOCENTE POSTGRADO	
DEPARTAMENTO	CREDS. POSTGRADO	CREDS. POSTGRADO DOCTOR	%CREDS. DOCTOR POSTGRADO
ANALISIS SOCIAL	18,00	9,00	50,0%
BIBLIOTECONOMIA Y DOCUMENTACION	87,00	78,00	89,7%
BIOINGENIERIA E INGENIERIA AEROESPACIAL	112,92	86,70	76,8%
CIENCIA E ING.DE MATERIALES E ING. QCA.	99,85	87,85	88,0%
CIENCIAS SOCIALES	71,00	68,00	95,8%
DERECHO INTERN., ECLES. Y Fª. Dº.	104,92	104,92	100,0%
DERECHO PENAL, PROCESAL E HISTORIA DEL D.	219,14	163,84	74,8%
DERECHO PRIVADO	181,59	178,04	98,0%
DERECHO PUBLICO DEL ESTADO	191,63	177,70	92,7%
DERECHO SOCIAL E INTERNACIONAL PRIVADO	117,76	115,26	97,9%
ECONOMIA	247,18	230,50	93,3%
ECONOMIA DE LA EMPRESA	428,86	377,65	88,1%
ESTADISTICA	147,21	146,21	99,3%
FISICA	54,00	54,00	100,0%
HUMANIDADES:FILOSOFIA, LENGUAJE Y LITERA	150,00	147,00	98,0%
HUMANIDADES:HISTORIA, GEOGRAFIA Y ARTE	137,03	113,03	82,5%
INFORMATICA	205,59	185,52	90,2%
INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA	119,16	106,97	89,8%
INGENIERIA ELECTRICA	76,20	52,20	68,5%
INGENIERIA MECANICA	197,00	151,71	77,0%
INGENIERIA TELEMATICA	138,83	113,65	81,9%
INGENIERIA TERMICA Y DE FLUIDOS	78,68	78,23	99,4%
INST. BARTOLOME DE LAS CASAS	2,59	2,59	100,0%
INSTITUTO FRANCISCO DE VITORIA	14,00	14,00	100,0%
INSTITUTO GREGORIO MILLAN BARBANY	1,50	1,50	100,0%
INSTITUTO JUAN MARCH DE CC. SOCIALES	5,00	5,00	100,0%
INSTITUTO MIXTO UCIIM-BANCO SANTANDER	3,96	3,96	100,0%
MATEMATICAS	73,50	70,50	95,9%
MECANICA DE MEDIOS CONT.Y T. ESTRUCTURA	59,00	35,00	59,3%
PERIODISMO Y COMUNICACION AUDIOVISUAL	161,28	158,88	98,5%
TECNOLOGIA ELECTRONICA	129,06	118,66	91,9%
TEORIA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	153,68	138,17	89,9%
Total Departamentos UC3M	3787	3374	89%

DEPARTAMENTOS PARTICIPANTES EN EL PLAN DE ESTUDIOS

MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN FÍSICA DE PLASMAS Y FUSION NUCLEAR	
Departamento de Física – UC3M	29%
Externo/Laboratorio Nacional de Fusión - CIEMAT	24%
Departamento de Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica – UCM	21%
Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial – UC3M	5%
Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática – UC3M	3%
Departamento de Física de Materiales – UCM	3%
Externo/ ITER Lab @ Cadarache (FRANCIA)	3%
Departamento de Lengua Española y Teoría de la Literatura – UCM	3%
Externo/Facultad de Ciencias – UAM	3%
Externo/COMPASS/CTU @ Praga (Rep. Checa)	3%
Externo/Instituto de Fusión Nuclear – UPM	1%
Unidad Departamental de Astronomía y Geodesia del Departamento de Física de la Tierra y Astrofísica – UCM	1%
Externo/Departamento de Física –Universidad de Córdoba	1%
Total de la participación	100,00%

ESTRUCTURA DEL PROFESORADO PARTICIPANTE EN EL PLAN DE ESTUDIOS

A continuación, se detalla el personal académico de estos departamentos, su categoría académica y el porcentaje de su dedicación al Título:

PROFESORADO DEDICADO AL TÍTULO				
CATEGORIAS	Total (%)	Doctores (%)	Horas dedicación al Título	Horas dedicación semanal
Catedráticos	30	100	580	19,5
Titulares	30	100	580	19,5
Profesores no permanentes	17	100	390	13
Investigadores externos	22	100	390	13

Coordinación de asignaturas: Cada asignatura del Máster dispondrá de un coordinador, que deberá ser en cualquier caso un profesor de la Universidad Carlos III de Madrid con carácter permanente, y que, con independencia de que imparta o no docencia en la asignatura, se encargará de coordinar los contenidos de la misma en el caso de que ésta se imparta por dos o más profesores, al objeto de organizar de manera coherente el programa, evitar posibles solapamientos entre los profesores involucrados en la docencia y determinar los criterios evaluación de la asignatura.

Tutorización de los TFM: Para la coordinación de la asignatura de TFM se asignará uno o más profesores. Las funciones del coordinador o coordinadores de la asignatura de TFM consistirán, principalmente, en velar por la adecuación de los temas de los trabajos a los objetivos del Máster y la asignación de los mismos a los profesores que vayan a tutorizarlos, así como por el correcto funcionamiento del proceso de tutorización y la organización de los tribunales y actos de evaluación y defensa de los mismos. Las tareas de tutorización de los TFM requerirán un mínimo de diez horas por TFM por parte del profesor o profesores que se encarguen de dicha tutorización.

Tutorías ordinarias: Para las tutorías ordinarias de las asignaturas que componen el Máster se asignarán dos horas semanales por asignatura. Los horarios y ubicaciones para la realización de las mismas son informados en la plataforma de comunicación con el estudiante Aula Global.

DEDICACIÓN POR PERFILES				
CATEGORIAS	MATERIAS EN LAS QUE IMPARTE DOCENCIA	CRÉDITOS ECTS IMPARTIDOS	HORAS DOCENCIA	HORAS DE TUTORÍAS
Catedrático	1, 3, 4 y 6	54	580	240
Prof. Titular	1, 3, 4 y 6	54	580	240
Prof. No Perm.	1, 3, 4 y 6	36	390	160
Externos	1, 3, 4, 5 y 6	36	390	160

PERFIL PROFESORADO INTERNO/ EXTERNO DE LA UC3M

Profesor	Categoría/Univ.	Experiencia previa en asignaturas relacionadas (máx. 4)	Acreditación nivel de idioma inglés	Perfil adecuado para impartición asignatura (código)
Luis García Gonzalo	Catedrático/UC3M	Magnetohidrodinámica; Física de Plasmas; Física de Reactores	Imparte docencia en inglés en Grado en la UC3M desde 2009. Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Física de Plasmas (Materia 1) Magnetohidrodinámica (Materia 4; Track 1) Física de reactores de fusión (Materia 4; Tracks 1 & 2)
José Ramón Martín Solís	Catedrático/UC3M	Física de Plasmas; Física de Reactores; Electromagnetismo	Imparte docencia en inglés en Grado en la UC3M desde 2009. Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Electrodinámica Clásica (Materia 1) Física de plasmas (Materia 1) Física de reactores de fusión (Materia 4; Tracks 1 & 2) Física Estadística (Materia 3)
Luis Raúl Sánchez Fernández	Catedrático/UC3M	Física de Reactores de fusión; Física de Plasmas computacional; Turbulencia en Plasmas; Electromagnetismo	Imparte docencia en inglés en Grado en la UC3M desde 2009. Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Física Computacional (Materia 1) Física de Plasmas Computacional (Materia 4; Track 1) Turbulencia en plasmas (Materia 4; Track 1) Electrodinámica Clásica (Materia 1)
Víctor Tribaldos Macías	Titular/UC3M	Física de Reactores de fusión; Electromagnetismo;	Imparte docencia en inglés en Grado en la UC3M desde 2009. Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Física de Plasmas (Materia 1) Física de Reactores de fusión (Materia 4; Tracks 1 & 2) Electrodinámica Clásica (Materia 1)
José Miguel Reynolds Barredo	Ayudante Doctor/UC3M	Física computacional; electromagnetismo	Imparte docencia en inglés en Grado en la UC3M desde 2013. Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Física de plasmas computacional (Materia 4; Track 1) Física computacional (Materia 1) Electrodinámica Clásica (Materia 1)
Teresa Leguey Galán	Titular/UC3M	Técnicas experimentales en Materiales; Materiales para reactores de fusión	Imparte docencia en inglés en Grado en la UC3M desde 2009. Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y	Física de Materiales (Materia 3) Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales (Materia 1)

			Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Proyecto de Laboratorio: Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales (Materia 1) Materiales para reactores de fusión (Materia 4; Track 2)
Vanessa de Castro	Titular/UC3M	Técnicas experimentales en Materiales; Materiales para reactores de fusión	Imparte docencia en inglés en Grado en la UC3M desde 2013. Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales (Materia 1) Proyecto de Laboratorio: Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales (Materia 1) Materiales para reactores de fusión (Materia 4; Track 2)
Marco Raiola	Ayudante Doctor/UC3M	Dinámica de Fluidos; Mecánica de Fluidos	Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Dinámica de fluidos (Materia 1) Mecánica de fluidos y ecuaciones en derivadas parciales (Materia 4; Track 1)
Concepción Monje	Titular/UC3M	Ingeniería de dispositivos de fusión: Robótica	Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Ingeniería de dispositivos de fusión: Robótica (Materia 4; Track 2)
Luis Fraile	Titular/UCM	Introducción a la física atómica y molecular; Física atómica y molecular avanzada; Física Nuclear y Fusión	Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Introducción a la física atómica y molecular (Materia 1) Física Atómica y molecular avanzada (Materia 3) Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales (Materia 1) Proyecto de Laboratorio: Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales (Materia 1) Física Nuclear y Fusión (Materia 4; Track 1)
José Manuel Udías Moineo	Titular/UCM	Física Computacional; Técnicas Computacionales en Estructura, dinámica y espectroscopía atómica y molecular.	Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Física Computacional (Materia 1) Técnicas Computacionales en Estructura, dinámica y espectroscopía atómica y molecular. (Materia 4; Track 2)
Juan Manuel Rodríguez Parrondo	Catedrático/UCM	Física Estadística	Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión	Física Estadística (Materia 3)

			Nuclear del que deriva éste programa.	
Paloma Fernández Sánchez	Catedrática/UCM	Física de Materiales	Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Física de Materiales (Materia 3)
Charles Creffield	Titular/UCM	Física de Materiales	Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Física de Materiales (Materia 3)
Ana Inés Gómez de Castro	Catedrática/UCM	Plasmas en el espacio y astrofísica	Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Plasmas en el espacio y astrofísica (Materia 4; Track 1)
Jaime Peña Arce	Ayudante Doctor/UCM	Lengua y Cultura I; Lengua y Cultura II	Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Fusión Nuclear y Física de Plasmas del que deriva éste programa.	Lengua y Cultura I; Lengua y Cultura II (Materia 2)
Carlos Hidalgo Vera	Externo/CIEMAT	Física de plasmas; Diagnósticos en plasmas	Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Física de Plasmas (Materia 1) Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales (Materia 1) Proyecto de Laboratorio: Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales (Materia 1) Diagnóstico de plasmas y tecnología de materiales (Materia 4; Track 2)
Kieran McCarthy	Externo/Investigador/CIEMAT	Física de plasmas; Diagnósticos en plasmas	Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales (Materia 1) Proyecto de Laboratorio: Técnicas experimentales en plasmas, física nuclear y materiales (Materia 1) Diagnóstico de plasmas y tecnología de materiales (Materia 4; Track 2)
Francisco Castejón	Externo/Investigador/CIEMAT	Física de plasmas; Magneto-hidrodinámica; Física de reactores	Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Física de plasmas (Materia 1) Magneto-hidrodinámica (Materia 4; Track 1)

				Física de reactores de fusión (Materia 4; Tracks 1 & 2)
Francisco Tabarés	Externo/Investigador/CIEMAT	Interacción plasma-pared; Materiales de fusión	Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Diagnóstico de plasmas y tecnología de materiales (Materia 4; Track 2) Interacción plasma-pared en plasmas de fusión (Materia 4; Track 2)
Javier Alonso	Externo/Investigador/CIEMAT	Ingeniería de dispositivos de fusión: diseño, seguridad y tecnología de reposición de combustible	Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Ingeniería de dispositivos de fusión: diseño, seguridad y tecnología de reposición de combustible (Materia 4; Track 2)
María Dolores Calzada	Externo/Catedrática/U.Córdoba	Tecnología de plasmas aplicada a la industria	Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Tecnología de plasmas aplicada a la industria (Materia 4; Track 2)
Oscar Luis Cabellos De Francisco	Externo/Titular/Inst. de Fusión Nuclear – UPM	Fusión por confinamiento inercial	Ha impartido docencia en inglés en el Máster Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear del que deriva éste programa.	Fusión por confinamiento inercial (Materia 4; Track 1)

Departamento de Física – UC3M

Principales líneas de investigación (relevantes para el Máster)

Nombre del grupo de investigación	Responsable	Líneas de investigación
Grupo de Física de Plasmas	Prof. Luis García Gonzalo	Física de Plasmas. Fusión nuclear. Simulación de plasmas confinados magnéticamente. Magneto-hidrodinámica. Turbulencia y transporte en plasmas de fusión. Electrones <i>runaway</i> y disrupciones.
Grupo de Materiales nano-estructurados y multifuncionales	Prof. Teresa Leguey	Materiales para reactores de fusión. Aleaciones avanzadas. Materiales irradiados.

Departamento de Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica - UCM

Principales líneas de investigación (relevantes para el Máster)

Nombre del grupo de investigación	Responsable	Líneas de investigación
Grupo de Física Nuclear	Prof. José María Gómez Gómez	Física Nuclear Experimental. Caos Cuántico. Física Médica. Física Nuclear Teórica
Grupo de Física Estadística	Prof. Ricardo Brito	Física estadística fuera del equilibrio. Termodinámica estocástica. Materia granular. Biofísica.

Departamento de Física de Materiales - UCM

Principales líneas de investigación (relevantes para el Máster)

Nombre del grupo de investigación	Responsable	Líneas de investigación
Grupo de Física Teórica de la Materia Condensada	Prof. Fernando Sols	Física Nuclear Experimental. Caos Cuántico. Física Médica. Física Nuclear Teórica
Grupo de Nanomateriales electrónicos	Prof. Paloma Fernández Sanchez & M. Bianchi Mendez Martín	Nanoestructuras semiconductoras; Propiedades físicas de nanomateriales

Departamento de Física de la Tierra y Astrofísica - UCM

Principales líneas de investigación (relevantes para el Máster)

Nombre del grupo de investigación	Responsable	Líneas de investigación
Unidad Departamental de Astronomía y Geodesia – UCM	Prof. Ana Inés Gomez de Castro	Física de plasmas espaciales. Astronomía ultravioleta. Formación estelar.

Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial – UC3M

Principales líneas de investigación (relevantes para el Máster)

Nombre del grupo de investigación	Responsable	Líneas de investigación
Equipo de Propulsión espacial y plasmas – UC3M	Prof. Eduardo Ahedo Galilea	Propulsión espacial por plasmas. Modelado y simulación de plasmas. Motores de plasmas. Interacción plasma-satélite.

Externo/Laboratorio Nacional de Fusión – CIEMAT

Principales líneas de investigación (relevantes para el Máster)

Nombre del grupo de investigación	Responsable	Líneas de investigación
Laboratorio Nacional de Fusión - CIEMAT	Dr. Joaquín Sánchez	Fusión por confinamiento magnético. Operación del stellarator TJ-II. Física de Plasmas. Diagnósticos de plasmas. Tecnología de plasmas.

Externo/Instituto de Fusión Nuclear - UPM

Principales líneas de investigación (relevantes para el Máster)

Nombre del grupo de investigación	Responsable	Líneas de investigación
Instituto de Fusión Nuclear - UPM	Prof. Guillermo Velarde Pinacho	Fusión por confinamiento inercial. Materiales de fusión. Hidrodinámica de radiación.

Externo/Departamento de Física – Universidad de Cordoba

Principales líneas de investigación (relevantes para el Máster)

Nombre del grupo de investigación	Responsable	Líneas de investigación
Laboratorio de innovación de plasmas	Prof. María Dolores Calzada	Plasmas industriales. Plasmas de baja temperatura. Plasmas de microondas.

Especificar el personal de apoyo disponible, su vinculación a la Universidad, su experiencia profesional y su adecuación a los ámbitos de conocimiento vinculados al Título. En cualquier caso, ANECA podrá solicitar información adicional sobre este respecto durante la evaluación de la propuesta.

La experiencia docente e investigadora de los profesores es la siguiente:

PROFESORADO POR CATEGORÍAS	VINCULACIÓN*	Nº PROFESORES	TRIENIOS	QUINQUENIOS	SEXENIOS
Catedrático	P	7	65	39	34
Prof. Titular	P	8	45	28	23
Prof. Ayudante	NP	4	-	-	-
Investigador externo	P/NP	5	-	-	-
TOTAL		24	110	67	57

* *permanente / no permanente*

6.2 Otros recursos humanos disponibles

En el año 2013 se aprobó en Consejo de Gobierno de 16 de mayo la creación del Centro de Postgrado. Dispone de cuatro áreas temáticas de actuación para la dirección de los másteres universitarios, y un área transversal interdisciplinar de títulos propios y formación continua. Para la organización de dichas áreas de actividad, se han constituido 5 Escuelas de Postgrado, que vienen a dar soporte a la dirección de los estudios de másteres universitarios en las diferentes especialidades y áreas ofertadas por la Universidad:

- Escuela de Postgrado de Derecho
- Escuela de Postgrado de Empresa
- Escuela de Postgrado de Economía y Ciencia Política
- Escuela de Postgrado de Humanidades y Comunicación
- Escuela de Postgrado de Ingeniería y Ciencias Básicas

Además de esta nueva estructura dedicada a la dirección y soporte académico de los estudios de Máster Universitario, el Centro de Postgrado se encuentra

conformado a nivel administrativo por 5 unidades de gestión, de las cuales 4 de ellas prestan apoyo y atención directa a las titulaciones de Máster Universitario y por consiguiente, a nuestros alumnos, futuros, actuales y egresados, orgánicamente dependientes de la Vicegerencia de Postgrado y Campus de Madrid-Puerta de Toledo y del Vicerrectorado de Estudios:

- Unidad de Gestión de Postgrado
- Unidad de Postgrado de Getafe
- Unidad de Postgrado de Leganés
- Unidad de Postgrado de Puerta de Toledo

De esta forma, el personal asignado a las unidades del postgrado es el siguiente:

CENTRO DE POSTGRADO

REGIMEN JURIDICO	CATEGORIA	M	H	Total general
FUNCIONARIO	A1	1		1
	A2	2	3	5
	C1	2	1	3
	C2	17	8	25
Total Funcionario		22	12	34
LABORAL	A2	2		2
	B2	3	1	4
	D	9	1	10
	Personal Laboral en Puesto Funcional	2		2
	Personal Laboral Fuera de Convenio		1	1
Total Laboral		16	3	19
TOTAL CENTRO DE POSTGRADO		38	15	53

En la estructura de recursos humanos del Centro de Postgrado y en cuanto a la organización de los másteres universitarios, la Universidad dispone de un Oficina de Postgrado en el Campus de Getafe otra en Leganés, y una tercera en Madrid-Puerta de Toledo, integrada por personal de administración y servicios cuyas funciones giran en torno al apoyo directo a los estudiantes y a la atención presencial, telefónica y por correo electrónico para la resolución de cualquier incidencia específica que surgiera, tanto a futuros estudiantes, como a los ya matriculados en las diferentes titulaciones oficiales.

En este sentido, cada Máster cuenta con un gestor administrativo que presta apoyo directo y atención a los estudiantes, por cualquiera de los canales anteriormente comentados, y cuentan con una dilatada experiencia en la gestión administrativa de másteres universitarios oficiales, así como conocimientos de los principales procesos académicos que afectan a los estudiantes a lo largo de su estancia y vinculación con el Centro de Postgrado.

Adicionalmente, la Unidad de Gestión de Postgrado cuenta con personal de apoyo para todos los procesos académicos y administrativos de Máster Oficial, y centraliza la gestión de estos procesos, facilitando apoyo a los gestores de los másteres en la resolución de incidencias así como atención personalizada a los futuros estudiantes, mediante correo electrónico, en procesos como la admisión, pago de la reserva de plaza o la matrícula, que se realizan de manera on-line mediante las aplicaciones de la uc3m.

En conjunto, se ofrece una atención personalizada, bien presencial en las oficinas de postgrado, o por medios electrónicos, mediante la utilización de los formularios de contacto on line puestos a disposición de los estudiantes.

En este sentido, un servicio no presencial de primer nivel de información específica sobre másteres universitarios y los procesos asociados a estos estudios, lo suministra el servicio administrativo CASO (Centro de Atención y Soporte), mediante teléfono (91 6246000) o mediante correo electrónico. Este servicio de consulta se encuentra publicitado en todas las páginas web de los másteres, donde puede verse con facilidad el link de información adicional que lleva al formulario de contacto, donde el estudiante puede formular su consulta de manera rápida y ágil. También cuenta con un acceso directo en la cabecera, que permanece estable durante toda la navegación en el site de postgrado.

<http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/TextoMixta/1371209303576/Contacto>

Por otro lado, como complemento a la labor de apoyo realizada por el personal funcionario integrante del Centro de Postgrado, cada titulación cuenta con una comisión académica constituida y nombrada formalmente por el Vicerrectorado de Estudios, cuyas funciones principales son el seguimiento, análisis, revisión, y evaluación de la calidad de los programas, así como recibir y analizar las necesidades de mejora de la titulación. A sus reuniones asiste personal de administración y servicios implicado en la gestión del máster, como el gestor administrativo y/o responsables de la oficina de Postgrado en la que radique la titulación, así como personal de apoyo de la Unidad de Gestión de Postgrado, que podría también acudir a las reuniones. A tal efecto, cada año se elabora un calendario de trabajo que incluye la realización de un mínimo de dos reuniones de la comisión académica y la elaboración de la memoria de titulación al finalizar el año académico, todo ello en relación con lo establecido por el Sistema de Garantía Interno de Calidad de la Universidad Carlos III de Madrid (SGIC).

Por último, cabe citar aquellos servicios centrales de la Universidad con una dedicación transversal en su apoyo a los estudiantes universitarios, y que por tanto desarrollan una dedicación parcial al postgrado, como el Centro de Orientación a Estudiantes, el Servicio de Relaciones Internacionales, la Biblioteca o el Servicio de Informática.

En las titulaciones del área de Ciencias e Ingeniería, debe destacarse la dedicación del personal de laboratorios.

A título informativo, se indica en la siguiente tabla el nº de personas integrantes de los servicios mencionados, por desarrollar una parte de sus competencias y atención en el área de postgrado:

	Nº personas
BIBLIOTECA	80
SERVICIO DE INFORMÁTICA	64
CENTRO DE ORIENTACIÓN ESTUDIANTES	30
SERVICIO REL. INTERNACIONALES	20
TÉCNICOS DE LABORATORIOS	37
OFICINA TÉCNICA	8

Mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

La Universidad Carlos III de Madrid cumple rigurosamente el marco normativo europeo y español sobre igualdad y no discriminación en materia de contratación, acceso al empleo público y provisión de puestos de trabajo, y en particular, de lo previsto en:

-La Ley Orgánica de Universidades 6/2001, de 21 de diciembre, en su redacción modificada por la Ley Orgánica 4/2007 de 12 de abril, que contempla específicamente estos aspectos en:

- El artículo 48.3 respecto al régimen de contratación del profesorado, que debe realizarse conforme a los principios de igualdad, mérito y capacidad.

- El artículo 41.4, respecto de la investigación; esto es que los equipos de investigación deben procurar una carrera profesional equilibrada tanto a hombres como a mujeres. En cumplimiento de esta previsión, el Consejo de Gobierno ha aprobado unas Medidas de apoyo a la investigación para la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en la Universidad Carlos III de Madrid, en la sesión del 12 de julio de 2007.

-Disposición Adicional 24ª, en relación con los principios de igualdad y la no discriminación a las personas con discapacidad.

-El Estatuto Básico del Empleado Público.

-La Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad de mujeres y hombres

-La Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

-El Convenio Colectivo de Personal Docente e Investigador contratado de las Universidades Públicas de la Comunidad de Madrid (artículo 16.2)

-Los Estatutos de la Universidad Carlos III de Madrid (artículo 102.2), que recogen finalmente, el principio de igualdad en materia de contratación de profesorado universitario.

A tal efecto, la Universidad cuenta con un servicio de atención y apoyo a las personas con discapacidad, y en la página web puede encontrarse toda la información relacionada:

http://www.uc3m.es/ss/Satellite/ApoyoEstudiante/es/TextoMixta/1371215920222/Discapacidad_y_NEE

7. Recursos Materiales y Servicios

Desde su creación, la Universidad Carlos III de Madrid ha impulsado la mejora continua de las infraestructuras necesarias para la docencia y la investigación. En particular, en el ámbito de los servicios de apoyo a las actividades de aprendizaje de los estudiantes, cabe destacar el papel desempeñado por Biblioteca e Informática.

La Universidad ha mejorado las aulas docentes, dotándolas en su totalidad de PC y un sistema de video proyección fija, que incluye la posibilidad de realizar esta proyección desde PC, DVD y VHS; y conexión a la red de datos, así como pizarras electrónicas en varias aulas y proyectores digitales de transparencias.

Por otro lado, a través del Vicerrectorado de Infraestructuras y Medio Ambiente, y apoyándose especialmente en los Servicios de Biblioteca e Informática, se ha migrado a una nueva plataforma tecnológica educativa (conocida por el nombre de "Aula Global 2") como mecanismo de apoyo a la docencia presencial, que permite las siguientes funcionalidades:

- Acceder a los listados del grupo.
- Comunicarse con los alumnos tanto personal como colectivamente.
- Colocar todo tipo de recursos docentes para que sean utilizados por los alumnos.
- Organizar foros de discusión.
- Proponer cuestionarios de autoevaluación a los estudiantes.
- Recoger las prácticas planteadas.

El uso de la anterior plataforma de apoyo docente (Aula Global) a lo largo de los últimos 6 años ha sido muy intenso, tanto por profesores como por alumnos, constituyendo un sólido cimiento del desarrollo de la formación a distancia que esta universidad ha comenzado a emprender recientemente. Así, la Universidad Carlos III de Madrid ha seguido apostando en los últimos años por la teleeducación y las nuevas tendencias europeas en el ámbito de TEL (Technology Enhanced Learning) para la educación superior, participando activamente en el proyecto ADA-MADRID, en el que se integran las universidades públicas madrileñas. En muchas de las asignaturas diseñadas específicamente para este espacio de aprendizaje, se han ensayado y empleado diversas tecnologías de interés, tales como H.320 (RDSI), H.323 (Videoconferencia sobre IP), herramientas colaborativas, telefonía IP, grabación de vídeo, etc.

Finalmente, se debe señalar que la Universidad puso en marcha hace unos años una serie de actuaciones para la mejora de la accesibilidad de sus instalaciones y servicios, así como recursos específicos para la atención a las necesidades especiales de personas con discapacidad:

- Edificios y urbanización de los Campus: la Universidad consta de un plan de eliminación de barreras (incorporación de mejoras como puertas automáticas, ascensores, rampas, servicios adaptados, etc.), de otro plan de accesibilidad de polideportivos (vestuarios, gradas, entre otros) construcción de nuevos edificios con criterios de accesibilidad, plazas de aparcamiento reservadas para personas con movilidad reducida, etc.

- Equipamientos: mobiliario adaptado para aulas (mesas regulables en altura, sillas ergonómicas, etc.), mostradores con tramo bajo en servicios de información y cafeterías; recursos informáticos específicos disponibles en aulas informáticas y bibliotecas (programas de magnificación y lectura de pantalla para discapacidad visual, impresoras braille, programa de reconocimiento de voz, etc.), ayudas técnicas para aulas y bibliotecas (bucle magnético portátil, equipos de FM o Lupas-TV.)

- Residencias de estudiantes: habitaciones adaptadas para personas con movilidad reducida.

- La Web y la Intranet de la UC3M han mejorado considerablemente en relación a la Accesibilidad Web y los criterios Internacionales de diseño web universal, con el objetivo de asegurar una accesibilidad de nivel "AA", según las WCAG (W3C/WAI).

- El Proyecto de elaboración de "Plan de Accesibilidad Integral", que contempla todos los aspectos de los recursos y la vida universitaria:

a) Edificios y urbanización de los Campus: mejoras de accesibilidad física, accesibilidad en la comunicación y señalización (señalizaciones táctiles, facilitadores de orientación, sistemas de aviso, facilitadores audición...)

b) Acceso externo a los Campus: actuaciones coordinadas con entidades locales en urbanización (aceras o semáforos...) y transporte público.

c) Equipamientos: renovación y adquisiciones con criterios de diseño para todos, equipamientos adaptados y cláusulas específicas en contratos.

d) Residencias de Estudiantes: accesibilidad de espacios y equipamientos comunes, mejoras en las habitaciones adaptadas.

e) Sistemas y recursos de comunicación, información y gestión de servicios: mejoras en Web e Intranet, procedimientos, formularios, folletos, guías, mostradores, tableros informativos...

f) Recursos para la docencia y el aprendizaje: materiales didácticos accesibles, adaptación de materiales y recursos para el aprendizaje, ayudas técnicas y apoyo humano especializado

g) Planes de emergencia y evacuación.

h) Sensibilización y conocimiento de la discapacidad en la comunidad universitaria.

A continuación, se aporta una serie de datos e indicadores actualizados sobre las infraestructuras generales con las que cuenta la universidad Carlos III de Madrid para el desarrollo de sus actividades docentes y extra-académicas:

INFRAESTRUCTURAS DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID*

INDICADOR	DATOS	DEFINICIÓN
AULAS INFORMÁTICAS TOTALES	45	Nº de aulas informáticas en los campus
AULAS INFORMÁTICAS GETAFE	15	Nº de aulas informáticas en el campus de Getafe
AULAS INFORMÁTICAS LEGANÉS	20	Nº de aulas informáticas en el campus de Leganés
AULAS INFORMÁTICAS COLMENAREJO	6	Nº de aulas informáticas en el campus de Colmenarejo
AULAS INFORMÁTICAS CAMPUS MADRID-PUERTA DE TOLEDO	4	Nº de aulas informáticas en el campus Madrid-Puerta de Toledo
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF.	1.098	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE GETAFE	380	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus de Getafe
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE LEGANÉS	449	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus de Leganés
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE COLMENAREJO	149	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus de Colmenarejo
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE MADRID-PUERTA DE TOLEDO	120	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus Madrid-Puerta de Toledo
AULAS DE DOCENCIA TOTALES	278	Nº de aulas de Docencia en la Universidad
AULAS DE DOCENCIA GETAFE	146	Nº de aulas de Docencia en el Campus de Getafe
AULAS DE DOCENCIA LEGANÉS	79	Nº de aulas de Docencia en el Campus de Leganés
AULAS DE DOCENCIA COLMENAREJO	28	Nº de aulas de Docencia en el Campus de Colmenarejo
AULAS DE DOCENCIA MADRID-PUERTA DE TOLEDO	25	Nº de aulas de Docencia en el Campus Madrid-Puerta de Toledo

LABORATORIOS DE DOCENCIA	87	Nº de Laboratorios de la Universidad dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS DE DOCENCIA EN EL CAMPUS DE GETAFE	20	Nº de Laboratorios en el Campus de Getafe dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS DE DOCENCIA EN EL CAMPUS DE LEGANÉS	65	Nº de Laboratorios en el Campus de Leganés dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS DE DOCENCIA EN EL CAMPUS DE COLMENAREJO	2	Nº de Laboratorios en el Campus de Colmenarejo dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN	124	Nº de Laboratorios mixtos de la Universidad dedicados a la docencia y la investigación.
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EL CAMPUS DE GETAFE	18	Nº de Laboratorios mixtos en el Campus de Getafe dedicados a la docencia y la investigación.
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EL CAMPUS DE LEGANÉS	105	Nº de Laboratorios mixtos en el Campus de Leganés dedicados a la docencia y la investigación.
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EL CAMPUS DE COLMENAREJO	1	Nº de Laboratorios mixtos en el Campus de Colmenarejo dedicados a la docencia y la investigación.
Nº de BIBLIOTECAS Y C.D.E.	5	Nº de bibliotecas y centros de documentación europea en los campus
Nº de PUESTOS ESTUDIO/TRABAJO	2887	Nº total de puestos estudio/trabajo en las bibliotecas
RATIO PUESTOS DE ESTUDIO/ESTUDIANTE	0,14	Nº de puestos estudio/trabajo dividido por el número de estudiantes de Grado y Postgrado
Nº DE ENTRADAS DE USUARIOS A LAS BIBLIOTECAS	1.470.726	Nº de usuarios que han accedido a la Biblioteca de forma presencial.
Nº DE ACCESOS CATÁLOGO DE LA BIBLIOTECA	5.326.383	Nº accesos al Catálogo de Biblioteca para la búsqueda y localización física de documentos en soporte impreso o audiovisual y la búsqueda y descarga de documentos electrónicos, así como la gestión de servicios a distancia.
Libros impresos	528.140	
Libros electrónicos	100.987	
Revistas impresas	5.087	
Revistas electrónicas	21.065	
Documentos audiovisuales	43.438	
LLAMADAS CENTRO DE ATENCIÓN Y SOPORTE (CASO)	19.743	Nº de llamadas recibidas en el Centro de Atención y Soporte (CASO) .
LLAMADAS AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS (9999)	102 (20 reales de emergencia)	Nº de llamadas recibidas en el teléfono de emergencias (9999).
LLAMADAS RECIBIDAS DE ATENCIÓN A ESTUDIANTES Y FUTUROS ESTUDIANTES	66.643	Nº de llamadas recibidas de atención a estudiantes y futuros estudiantes.
Nº de INCIDENCIAS	58.065	Nº de incidencias recogidas a través de la herramienta HIDRA relacionadas con problemas informáticos, petición de traslados, temas de telefonía, cuestiones de mantenimiento, etc..

**Datos a 31 de diciembre de 2016 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2016, aprobada por Consejo de Gobierno en sesión de fecha 14-06-2017 y por el Consejo Social en fecha 22-06-2017.*

SERVICIOS ADICIONALES DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID*

INDICADOR	DATOS	DEFINICIÓN
AUDITORIOS	1	Nº de auditorios
RESIDENCIAS Y ALOJAMIENTOS	3	Nº de colegios mayores en los campus
CENTROS DEPORTIVOS	2	Nº de centros deportivos en los campus
CENTROS DE INFORMACIÓN JUVENIL	3	Nº de centros de información juvenil de la CAM en los campus
SOPP	3	Nº de centros del Servicio de Orientación y Planificación Profesional en los campus
CAFETERÍAS Y RESTAURANTES	7	Nº de cafeterías en los campus
REPROGRAFÍA	5	Nº de centros de reprografía en los campus
BANCOS	7	Nº de servicios bancarios en los campus (oficina y/o cajero automático)
AGENCIA DE VIAJES	2	Nº de agencias de viajes en los campus
CENTROS DE SALUD LABORAL	2	Nº de centros de salud laboral
TIENDA-LIBRERÍA	4	Nº de tiendas-librerías en los campus

**Datos a 31 de diciembre de 2016 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2016, aprobada por Consejo de Gobierno en sesión de fecha 14-06-2017 y por el Consejo Social en fecha 22-06-2017.*

La UC3M cuenta con modernas instalaciones adaptadas al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior para la docencia y la realización de prácticas. Además, dispone de espacios para trabajos en grupo o individuales, bibliotecas, salas de audiovisuales y aulas de informática.

➤ Instalaciones para la Docencia y la Investigación

Bibliotecas: La universidad cuenta con cinco bibliotecas: María Moliner y Humanidades, Comunicación y Documentación en Getafe, Rey Pastor en Leganés, Ramón Menéndez Pidal en Colmenarejo y la Biblioteca del Campus Madrid-Puerta de Toledo.

La Biblioteca de la Universidad Carlos III de Madrid ofrece a sus usuarios una colección de más de 500.000 libros impresos, 12.000 libros electrónicos, 5.200 revistas en papel, y el acceso a cerca de 30.000 revistas electrónicas y a más de 100 bases de datos. Su horario se amplía en período de exámenes y es ininterrumpido de 9 a 21 horas.

Para información adicional sobre estas instalaciones, [pinchar aquí](#)

Laboratorios y Talleres: La universidad dispone de laboratorios y talleres de prácticas en la Escuela Politécnica Superior. Estos laboratorios cuentan con los equipos más avanzados y la última tecnología para permitir que estudiantes e investigadores lleven a cabo sus prácticas y experimentos de la forma más completa posible.

Se cuenta además con una **Oficina Técnica**, que tiene por misión dar apoyo técnico a los diferentes departamentos de la Universidad en lo concerniente al funcionamiento de sus laboratorios de docencia e investigación. Para ello se realizan las tareas siguientes:

- Gestión del personal técnico necesario: por medio de 3 ingenieros superiores y 36 técnicos de laboratorio (8 grupos B y 28 grupo C), que están adscritos orgánicamente a Laboratorios, pero sus funciones las desarrollan en los diferentes departamentos a los que están asignados. También se ocupa de la gestión de las becas que requieren los laboratorios en su conjunto.
- Fabricación de piezas y circuitos impresos en los talleres de prototipos. Se dispone de dos: uno electrónico donde se fabrican circuitos impresos y otro mecánico, que es un taller general donde se mecanizan las piezas y se ensamblan los conjuntos mecánicos. requeridos.
- Apoyo a Infraestructura de laboratorios, incluyendo mejoras en la seguridad de máquinas e instalaciones, gestión de residuos químicos y gases industriales y traslado y reparación de equipos.
- Asesoría Técnica de proyectos docentes o de investigación, ya sea en el plano estrictamente técnico (diseño y/o desarrollo de bloques del proyecto), como en el logístico (gestión de compras y subcontratas).
- Gestión de compras de las necesidades de los laboratorios.

Plató: Con el fin de que la experiencia de los estudiantes de Comunicación Audiovisual y Periodismo sea lo más completa posible, la universidad dispone de plató de televisión, salas de postproducción y estudios de radio. En ellos podrán tomar su primer contacto con el ambiente de trabajo de los medios de comunicación.

Sala de Juicios: Situada en el Campus de Getafe, en ella los alumnos de Derecho podrán realizar prácticas en un entorno muy similar al que encontrarán en su vida laboral posterior.

Salas Audiovisuales: La Biblioteca de Humanidades, Comunicación y Documentación dispone de una sala de visionado de documentos audiovisuales para grupos. Además, las bibliotecas de los Campus de Leganés y Colmenarejo cuentan con cabinas individuales de visionado.

Laboratorio de idiomas: un servicio con el que los estudiantes podrán afianzar a su ritmo el manejo y conocimiento del inglés, francés y alemán con horarios flexibles que se adaptarán a su ritmo de estudio. El laboratorio además oferta cursos de español pensados para los alumnos extranjeros que quieran mejorar sus conocimientos de castellano.

Espacios de Tele-docencia: La UC3M cuenta con aulas específicas para la tele-docencia que permiten realizar videoconferencias con distintas tecnologías, y la grabación y emisión de clases vía internet. También dispone de aulas informáticas con equipamiento audiovisual avanzado para la emisión y grabación de clases por internet y estudios de grabación para la generación de contenidos en un formato de alta calidad.

- [Salas de teledocencia](#)
- [Estudios de grabación](#)

➤ **Instalaciones para la Cultura y el Deporte**

Auditorio: El Auditorio de la Universidad Carlos III de Madrid está situado en el Campus de Leganés. Es uno de los espacios escénicos de grandes dimensiones, con un aforo de 1.052 butacas y un amplio escenario dotado de foso escénico. Dispone de modernas instalaciones adecuadas para la realización de todo tipo de actividades escénicas, música, teatro y danza, de pequeño y gran formato, así como para la celebración de todo tipo de eventos.

Además de esta gran sala, se dispone de otra más pequeña, el Aula de Grados, de 171 butacas, ideal para actividades como conferencias, ruedas de prensa, o proyecciones artísticas, dotada de los medios tecnológicos más punteros para reuniones y jornadas empresariales.

Para información adicional sobre estas instalaciones, [pinchar aquí](#)

Centros Deportivos: La universidad dispone de dos polideportivos en los que se pueden encontrar pistas deportivas al aire libre, canchas de tenis y squash, piscina climatizada cubierta, salas de musculación, saunas, campo de voley-playa, búlder de escalada, sala multifunción y rocódromo. Además, los polideportivos acogen todos los años competiciones de nuestros distintos equipos deportivos, así como diversos eventos.

- [Centros deportivos](#)
- [Actividades y Deportes](#)
- **Para el Trabajo Individual y en Grupo**

Aulas Informáticas: Un total de 48 aulas informáticas con 980 equipos repartidos entre los tres campus te garantizaran un acceso inmediato a los equipos informáticos para desarrollar tus labores académicas. Desde ellas,

además de tener acceso a Internet, podrás solicitar la impresión de documentos.

- [Servicio de informática y comunicaciones](#)

Salas de Trabajo: Hay salas para trabajo en grupos reducidos en las bibliotecas de Colmenarejo, de la Escuela Politécnica Superior de Leganés y de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Getafe. En la Escuela Politécnica Superior de Leganés hay también cabinas para uso individual.

Salas Virtuales: Estas instalaciones pretenden facilitar la comunicación a distancia entre los miembros de la comunidad universitaria, mediante reuniones virtuales a través de videoconferencia, entre una o varias personas.

➤ Residencias

Nuestros tres colegios mayores tienen más de mil plazas disponibles: [Fernando de los Ríos](#) y [Gregorio Peces Barba](#) en Getafe y [Fernando Abril Martorell](#) en Leganés. Todos ellos pretenden convertirse en el hogar de alumnos y profesores durante sus años de universidad y promueven actividades culturales, foros y encuentros que contribuirán al desarrollo personal de los residentes.

[El nuevo Colegio Mayor Gregorio Peces-Barba](#) se inauguró el pasado 1 de septiembre de 2013. Dispone de 318 plazas en total, distribuidas en 306 habitaciones individuales (9 de ellas para residentes con movilidad reducida) y 12 apartamentos (uno de ellos para residentes con movilidad reducida).

Por otro lado, en el nivel académico de Máster Universitario, la organización docente es dirigida por el **Centro de Postgrado**, que tiene como misión la dirección, organización, coordinación y difusión de los estudios de máster universitario, además de los títulos propios y de la formación continua.

Se estructura en Escuelas o áreas temáticas de actuación para la dirección de los másteres universitarios (<http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/PortadaMiniSite/1371208861064/>):

- Escuela de Postgrado de Derecho
- Escuela de Postgrado de Empresa
- Escuela de Postgrado de Economía y Ciencia Política
- Escuela de Postgrado de Humanidades y Comunicación

- Escuela de Postgrado de Ingeniería y Ciencias Básicas

El **Centro de Postgrado está dirigido** por la Vicerrectora de Estudios y cuenta con un Consejo de Dirección compuesto por su directora, los directores de las Escuelas y áreas de postgrado y el vicerrector de postgrado, desarrollando sus actividades en los [Campus de Madrid-Puerta de Toledo](#), [Getafe](#) y [Leganés](#).

Información Específica del título propuesto:

8. Resultados Previstos

8.1 Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

La Universidad ha fijado unos objetivos de mejora de estas tasas comunes en todas las titulaciones, por considerar que este objetivo común permite incrementar el nivel de compromiso de los profesores, de los responsables académicos de la titulación, de los Departamentos y de los Centros, así como de la comunidad universitaria en su conjunto, ya que además han sido aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad Carlos III de Madrid en su sesión de 7 de febrero de 2008 junto con otra serie de medidas de acompañamiento para la implantación de los nuevos planes de estudio.

	Tasa de graduación	Tasa de Abandono	Tasa de eficiencia
PROPUESTA DE RESULTADOS	75%	25%	75%

Justificación de las tasas propuestas:

Aunque, como se ha indicado, las tasas actuales en estos estudios se consideran satisfactorias, los cambios introducidos en los planes de estudio, en el modelo de docencia, con clases en grupos reducidos y mecanismos de evaluación continua, así como las adaptaciones realizadas en la normativa de permanencia y matrícula de la Universidad van a permitir mejorarlas y conseguir los objetivos planteados.

Los nuevos planes han ajustado los contenidos al tiempo de trabajo real de los estudiantes; se han introducido sistemas de evaluación continua en todas las materias y en el último curso o semestre los planes limitan considerablemente la carga lectiva incluyendo el trabajo fin de máster y las prácticas profesionales.

Las normas de permanencia y matrícula, aunque han mantenido la orientación reflejada en los Estatutos de la Universidad Carlos III, respecto del número de convocatorias, se ha flexibilizado la necesidad de aprobar el primer curso completo en un número de años determinado y la limitación de la libre dispensa con objeto de introducir la modalidad matrícula a tiempo parcial, con el fin de cubrir las necesidades de los diferentes tipos de estudiantes, y también para permitir a los estudiantes la matrícula a tiempo completo, evitando la demora en sus estudios, ya que antes no siempre

podían matricularse de un curso completo cuando tenían asignaturas pendientes.

La experiencia demuestra que la incorporación a la educación continua, compatibilizando las acciones orientadas a la formación permanente en las empresas, que permitan la adquisición y actualización constante de las competencias profesionales, proporciona oportunidades únicas para facilitar o consolidar contactos locales y regionales, diversificar la financiación y así contribuir mejor al desarrollo regional.

Las herramientas de Bolonia, en particular el Marco Europeo de Cualificaciones para el EEES, permiten una oferta más diversa de programas educativos y facilitan el desarrollo de sistemas de reconocimiento del aprendizaje informal adquirido en ocupaciones anteriores.

8.2 Progreso y resultados de aprendizaje

El nuevo modelo de aprendizaje, que resulta del plan de estudios planteado y adaptado a las exigencias del Espacio Europeo de Educación Superior, es un aprendizaje con una rica base de información, pero también de conocimiento práctico, de habilidades, de estrategias y vías de resolución de nuevos problemas, de intercambio y estímulo interpersonal.

Para valorar el progreso y los resultados del buen aprendizaje de los estudiantes de la titulación, así entendido, se cuenta con varios instrumentos.

Por un lado, se cuenta con unas encuestas que se realizan cuatrimestralmente a todos los estudiantes, donde valoran, entre otros aspectos, su propio nivel de preparación previo para poder seguir la asignatura de forma adecuada. En ellas también valoran la utilidad de la materia y del método empleado para dicho aprendizaje y comprensión.

Junto a éste, otro instrumento para pulsar los resultados del aprendizaje es el informe-cuestionario que realizarán cuatrimestralmente los profesores sobre sus grupos de docencia, donde indicarán su percepción sobre el nivel de los alumnos, y si han participado en las diferentes actividades propuestas en cada materia.

Por otro lado, resultan esenciales las evaluaciones continuadas y directas del profesor de los conocimientos adquiridos por el estudiante durante el periodo docente, y cuyos sistemas se han detallado en el apartado 5º de esta memoria en cada una de las materias que conforman los planes de estudio.

La universidad tiene establecido un sistema de seguimiento de resultados académicos que se analizan anualmente por las Comisiones Académicas de cada título, que proponen medidas de mejora en los casos en que no se alcancen las tasas mínimas establecidas por la Universidad.

En este sentido, al inicio de cada curso académico se elabora un calendario de trabajo para las comisiones académicas que incluye la realización de, al menos, dos reuniones (a la finalización del primer y segundo cuatrimestre) y la elaboración de la Memoria anual de titulación una vez ha finalizado el año.

Para la realización de las mismas, desde el Servicio de Postgrado en colaboración con el Servicio de Calidad, se preparan los borradores de actas que incluyen diferentes datos e indicadores relevantes para el análisis de los distintos procesos principales del título, así como el análisis y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje desde los distintos enfoques y puntos de vista de los grupos de interés. La composición de las comisiones académicas está disponible en la web de cada título, y los calendarios de trabajo, así como la documentación generada por las comisiones, quedan publicadas en la intranet de la universidad, en el portal de Calidad.

A las reuniones acuden todos los miembros que forman parte de la comisión académica del título, en representación de dichos grupos de interés, y del análisis efectuado por las mismas, así como de las conclusiones, propuestas de mejora, sugerencias, quejas y comentarios relevantes, se deja constancia mediante la elaboración de un acta que da soporte a los acuerdos y conclusiones tomados en dichas reuniones.

Los principales indicadores y datos que se facilitan hacen referencia al acceso y demanda del máster (oferta de plazas, nº solicitudes en 1ª opción, nº de matriculados de nuevo ingreso o nº de alumnos extranjeros), los resultados de las asignaturas, donde se incluyen las estadísticas sobre los resultados alcanzados por los estudiantes en las distintas asignaturas del plan de estudios, una vez que se han cerrado las actas del primer o segundo cuatrimestre (en función de la reunión que se trate) o al cierre de actas de la convocatoria extraordinaria si se trata de la elaboración de la memoria anual de titulación, para la cual se facilitan, además, las tasas de Graduación, Abandono y Eficiencia de los tres últimos años del título, por cohorte de entrada. También son objeto de análisis los resultados de satisfacción con la docencia recogidos mediante el sistema informático de encuestas docentes, con indicación de las asignaturas con un nivel de satisfacción inferior/superior a la media de la titulación.

Con la información remitida, se pretende aportar y facilitar a la comisión académica, algunos de los elementos de juicio pertinentes para analizar y evaluar aspectos esenciales del proceso de enseñanza-aprendizaje, en un ámbito en el que están representados todos los grupos de interés, así como dar cumplimiento a lo establecido por el Sistema Interno de Garantía de Calidad.

9. Sistemas de Garantía de Calidad

Enlace:

http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/prog_mejora_calidad

10. Calendario de Implantación

10.1 Cronograma de Implantación

Curso de Inicio: 2021

El curso 2021/22 sería la fecha en la que se comenzarían a implantar el nuevo plan de estudios, llevando a cabo las modificaciones realizadas al plan del Master Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear anterior, que ha estado ofertándose de forma continua desde 2006/07.

Cronograma:

Comienzo del primer curso del programa nuevo: septiembre de 2021.

Comienzo del segundo curso del programa nuevo: septiembre de 2022.

Extinción del programa previo: septiembre de 2021.

10.2 Procedimiento de Adaptación

Las adaptaciones necesarias para implantar el nuevo máster serían mínimas. Por un lado, la reciente crisis sanitaria relacionada con el virus COVID-19 ha hecho que la coordinadora del master, la Universidad de Aix-Marsella, de acuerdo con el Consejo de Dirección del mismo, anulara por un año el acceso al mismo de nuevos estudiantes. Las razones principales son que un número muy alto de estos estudiantes tienen origen no-europeo, y las posibles restricciones tanto a movilidad como a visados que pudieran derivarse de las políticas de control de la epidemia podía dejar a estos estudiantes en una situación muy complicada. Por lo tanto, en el curso 2020/21 sólo se mantienen en el programa estudiantes de segundo año (todos los estudiantes de primer año en 2019/20 superaron sus estudios). Dado los altos

porcentajes de graduación de este programa, se espera que no haya estudiantes con asignaturas pendientes de segundo para el curso que comenzase en el año académico 21/22. Si quedase algún estudiante pendiente, no sería un problema ya que todas las asignaturas del master que se extingue se ofertan en la nueva configuración del master que se presenta. Por tanto, los estudiantes con asignaturas pendientes podrían cursarlas y evaluarse de ellas a pesar del hecho de que en 21/22 no entren estudiantes de segundo año tampoco es un problema, ya que el profesorado de esas asignaturas existe en las distintas instituciones participantes, y se ofertarían en caso necesario.

Asignaturas equivalentes									
Máster U en MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN FÍSICA DE PLASMAS Y FUSIÓN NUCLEAR NUCLEAR (European Master of Science in Nuclear Fusion and Engineering Physics, Fusion EP), a extinguir					Máster U en ERASMUS MUNDUS EN FÍSICA DE PLASMAS Y FUSIÓN NUCLEAR (European Master of Science in Nuclear Fusion and Engineering Physics, Fusion EP), de nueva implantación				
Asignatura (1)	EC TS	Ti po	C u r s o	C t r	Asignatura	E C T S	T i p o	C u r s o	C t r
Plasma Physics	6	O	1	1	Plasma Physics	6	O	1	1
Introductory Atomic and Molecular Physics	6	O	1	1	Introductory Atomic and Molecular Physics	6	O	1	1
Fluid Dynamics	6	O	1	1	Fluid Dynamics	6	O	1	1
Classical Electrodynamics	6	O	1	1	Classical Electrodynamics	6	O	1	1
Language and Culture I	6	O	1	1	Language and Culture I	6	O	1	1
Language and Culture 2	6	O	2	1	Language and Culture 2	6	O	2	1
Computational Physics	6	O	1	2	Computational Physics	6	O	1	2
Experimental Techniques in Plasmas, Nuclear Fusion and Materials	6	O	1	2	Experimental Techniques in Plasmas, Nuclear Fusion and Materials	6	O	1	2
Laboratory Project: Experimental Techniques in Plasmas, Nuclear Fusion and Materials	6	O	1	2	Laboratory Project: Experimental Techniques in Plasmas, Nuclear Fusion and Materials	6	O	1	2
Material Physics	6	O P	1	2	Material Physics	6	O P	1	2
Statistical Physics	6	O P	1	2	Statistical Physics	6	O P	1	2
Advanced Atomic and Molecular Physics	6	O P	1	2	Advanced Atomic and Molecular Physics	6	O P	1	2
Fusion Reactor Physics	6	O	2	1	Fusion Reactor Physics	6	O	2	1

Plasma Diagnostics and Materials Technology	6	O	2	1	Plasma Diagnostics and Materials Technology	6	O	2	1
Computational Plasma Physics	6	O	2	1	Computational Plasma Physics	6	O	2	1
Engineering of Fusion Devices: design, safety and fueling technology	6	O	2	1	Engineering of Fusion Devices: design, safety and fueling technology	6	O	2	1
Turbulence in plasmas	3	O P	2	2	Turbulence in plasmas	3	O P	2	2
Magnetohydrodynamics	3	O P	2	2	Magnetohydrodynamics	3	O P	2	2
Plasma in space and astrophysics	3	O P	2	2	Plasma in space and astrophysics	3	O P	2	2
Inertial Confinement Fusion	3	O P	2	2	Inertial Confinement Fusion	3	O P	2	2
Fluid Mechanics and Partial Differential Equations	3	O P	2	2	Fluid Mechanics and Partial Differential Equations	3	O P	2	2
Computational Techniques in Atomic and Molecular structure, Dynamics and Spectroscopy	3	O P	2	2	Computational Techniques in Atomic and Molecular structure, Dynamics and Spectroscopy	3	O P	2	2
Advanced materials for fusion	3	O P	2	2	Advanced materials for fusion	3	O P	2	2
Plasma-wall interaction in fusion plasmas	3	O P	2	2	Plasma-wall interaction in fusion plasmas	3	O P	2	2
Engineering of Fusion Devices: Robotics and Control	3	O P	2	2	Engineering of Fusion Devices: Robotics and Control	3	O P	2	2
Nuclear Physics and Fusion	3	O P	2	2	Nuclear Physics and Fusion	3	O P	2	2
Plasma Technology Applied to Industry	3	O P	2	2	Plasma Technology Applied to Industry	3	O P	2	2
Plasma Physics and Fusion Seminars	3	O	2	1 Y 2	None (disappears in new master program)				
Final Master Project	30	O	2	1 Y 2					

10.3 Enseñanzas que se extinguen

Se extinguiría el programa de Master Erasmus Mundus en Física de Plasmas y Fusión Nuclear previo.

Código RUCT: 4313191

11. Personas Asociadas a la solicitud