



MEMORIA JUSTIFICATIVA

Nuevos Materiales



Máster Universitario en Nuevos Materiales

INDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO.....	.....
2. JUSTIFICACIÓN.....	.....
3. OBJETIVOS.....	.....
4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES.....	.....
5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS.....	.....
6. PERSONAL ACADÉMICO.....	.....
7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS.....	.....
8. RESULTADOS PREVISTOS.....	.....
9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD.....	.....
10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN.....	.....



Máster Universitario en Nuevos Materiales

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. Denominación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN Nuevos Materiales

1.2. Universidad solicitante y Centro, Departamento o Instituto responsable del programa

1.2.1. Tipo de organización: Conjunto con otra/s universidad/es

1.2.2. Universidad solicitante: Universidad del País Vasco Órgano responsable UPV/EHU: Departamento de Química Física

1.2.3. Universidades participantes:

Universidad	Centro/Dpto./instituto
Universidad de Cantabria	Facultad de Ciencias
Universidad del País Vasco	Química Física

1.2.4. Universidad/es responsable/s de los expedientes de los estudiantes y de la expedición del título

Cada universidad gestiona sus expedientes y títulos

1.3. Tipo de enseñanza y Orientación

1.3.1. Tipo de enseñanza: Presencial

1.3.2. Orientación o enfoque: Investigación

1.3.3. Dedicación: Completa / Parcial

1.4. Nº de Plazas de nuevo ingreso ofertadas:

Lugares de impartición	1er año		2º año		3er año		4º año	
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
Facultad de Ciencia y Tecnología	12	10	12	10	12	10	12	10
Facultad de Ciencias	12	6	12	6	12	6	12	6
Nº plazas de nuevo ingreso	20		20		20		20	

1.5. Número de créditos de matrícula por estudiante y periodo lectivo, requisitos de matriculación y normas de permanencia

1.5.1. Nº de ECTS del título: 60,00

1.5.2. Nº mínimo de ECTS de matrícula por estudiantes y periodo lectivo: 30,00



Máster Universitario en Nuevos Materiales

1.5.3. Normas de permanencia:

Para la superación de las materias del Máster habrá dos convocatorias por materia y año. Los alumnos de cada universidad se registrarán por las normas de permanencia de su universidad (UC: Resolución del Consejo Social de 28 de Noviembre de 2008; UPV/EHU: Normativa de Gestión de Másteres Universitarios, art. 18.4 y 18.5).

1.6. Información necesaria para la expedición del suplemento europeo al título de acuerdo con la normativa vigente

1.6.1. Rama de Conocimiento: Ciencias

1.6.2. Orientación o enfoque: Investigación

1.6.3. Naturaleza de la Institución: Pública

1.6.4. Naturaleza del Centro Universitario: Propio

1.6.5. Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título: Sin directriz propia

1.6.6. Lengua(s) utilizadas a lo largo del proceso formativo: Castellano / Inglés

2. JUSTIFICACIÓN

2.1. Justificación del título propuesto argumentando el Interés académico, científico o profesional del mismo:

El Máster Nuevos Materiales que se plantea entre varios departamentos universitarios de las Universidades del País Vasco (UPV/EHU) y Cantabria (UC) responde a la necesidad de aunar esfuerzos, optimizar recursos de ambas universidades y ofrecer unas enseñanzas del más alto nivel, no solamente a los alumnos de estas dos universidades, sino a cualquier otra persona con calificaciones adecuadas y que deseen adquirir una formación en la ciencia de Nuevos Materiales.

Al margen de consideraciones de tipo geográfico, que facilitan este proyecto, hay otras de mucho mayor calado que merecen un pequeño comentario. Así, en la UC se ha venido desarrollando en los últimos tres años el Máster Ciencia de Materiales, y en la UPV/EHU se han impartido dos ediciones de un Máster Propio, Materiales Inteligentes, y, actualmente, se está impartiendo el Máster Nuevos Materiales. Si se analizan los contenidos de todas estas enseñanzas, se puede comprobar fácilmente el alto grado de similitud en contenidos y planteamientos que existe. Por otra parte, los grupos de investigación que participan en estas enseñanzas en ambas universidades son grupos de reconocida calidad y, lo que es más importante, en algunos casos, existen ya colaboraciones desde hace muchos años en proyectos conjuntos de investigación. Pensamos que con la implantación de este Máster, esta colaboración podría verse favorecida. En definitiva, creemos que esta es una apuesta de futuro y que se encuadra perfectamente en las actuales directrices del Ministerio de Ciencia e Innovación.

El Máster está dirigido, fundamentalmente, a los actuales alumnos que finalizan sus estudios en las licenciaturas de Física y Química, y en determinadas Ingenierías Superiores. También contempla la incorporación de alumnos procedentes de Diplomaturas e Ingenierías Técnicas, siempre y cuando se cumplan determinados requisitos. Tiene también una gran importancia el que puedan incorporarse al mismo licenciados e ingenieros que, en la actualidad, desarrollan su actividad profesional, ya sea en la empresa privada o en los Centros Tecnológicos de la Comunidad Autónoma Vasca y de Cantabria, con objeto de actualizar sus conocimientos en el campo de los materiales y, dado el caso, poder realizar una Tesis Doctoral. Este último aspecto es de una gran importancia en el caso de los Centros Tecnológicos ya que, en general, el número de doctores en sus plantillas es muy limitado, lo que hace que tengan serios problemas para su incorporación en condiciones adecuadas al desarrollo científico-tecnológico en este campo. El Máster ofrece una formación completa en Ciencia y Tecnología de Materiales con carácter profesional mediante prácticas tuteladas en empresas de la región y, científico a través de trabajos dirigidos en grupos punteros de investigación en Ciencia de Materiales

Con objeto de facilitar estas posibles incorporaciones, en el desarrollo del Máster participan algunos de estos centros, lo que pone de manifiesto su interés en que se lleve a cabo este proyecto. Este interés viene de antiguo ya que han participado en el Máster Propio Materiales Inteligentes y en el Máster Nuevos Materiales que, actualmente, se

Máster Universitario en Nuevos Materiales

desarrolla en la UPV/EHU y que se amortizaría con la propuesta de este nuevo Máster.

¿Por qué un Máster en Nuevos Materiales? Para responder a esta pregunta hay que tener en cuenta que cualquier proyecto que quiera tener perspectivas de futuro tiene que estar bien fundamentado y en el Máster que se propone las bases fundamentales se pueden resumir en los siguientes puntos:

Experiencias previas

Hasta la fecha, y al margen de los conceptos básicos que se desarrollan en las licenciaturas de Química y Física, el estudio de los materiales ha sido desarrollado en la Facultad de Ciencia y Tecnología de la UPV/EHU a través de:

-Programas de Doctorado ya extinguidos:

Química de Materiales y Superficies

Química

Ciencia y Tecnología de Materiales

-el Máster Propio:

Materiales Inteligentes (extinguido)

y en la Universidad de Cantabria mediante:

-Máster en Ciencia de Materiales.

El Máster conjunto que se propone desarrolla el Máster oficial ya existente de la UC denominado Máster en Ciencia de Materiales (CdeM), con una sinergia procedente de los grupos de la UPV/EHU y de Cantabria. Respecto al Máster CdeM de la UC, existen 5 Departamentos implicados en su impartición, cubriendo áreas de Física, Química e Ingeniería de Materiales. El Master CdeM de la UC viene impartándose normalmente desde hace 3 cursos académicos bajo la administración de la Facultad de Ciencias. Durante este tiempo hemos contado con más de 20 alumnos algunos de los cuales realizaron sus Tesis de Máster (20 créditos) en Empresas, como Nexans (actualmente B3cables) o CTC. A su vez, el Máster en Ciencia de Materiales de la UC fue la prolongación natural del programa de doctorado con Mención de Calidad de Física y Ciencias de la Tierra obtenida en el curso 2003-04, que se venía impartiendo desde entonces en la Universidad de Cantabria. La propuesta de Máster, pues, se fundamenta en el alto nivel alcanzado por la investigación en materiales en Cantabria y la alta demanda de profesionales expertos en este campo por parte de centros de investigación y de la industria. El carácter científico y profesional del Máster entronca adecuadamente con el espíritu emanado de las directrices contenidas en el Contrato-Programa de la Universidad de Cantabria-Gobierno de Cantabria de asegurar la transferencia de conocimiento entre los sectores investigador y profesional. Asimismo la UC claramente apuesta, al igual que el MICINN por los Masteres interuniversitarios como procedimiento para maximizar

Máster Universitario en Nuevos Materiales

recursos.

En la UPV/EHU, el Máster Propio Materiales Inteligentes ha tenido una excelente aceptación tanto en el mundo académico como en el empresarial, como lo demuestra el hecho de que ha sido cursado por 30 alumnos, la mitad de ellos procedentes de Centros Tecnológicos. Por otra parte, además de su carácter académico, estaba encuadrado dentro de un amplio proyecto de investigación, que actualmente se sigue desarrollando en la UPV/EHU, en el que participan la mayor parte de los departamentos de dicha universidad implicados en el Máster que se propone. Esto ha permitido que muchos de los alumnos que han cursado estos estudios hayan encontrado una salida profesional rápida y, lo que es más importante, algunos de ellos han continuado sus estudios hasta conseguir una Tesis Doctoral.

En cuanto a la primera edición del Máster Nuevos Materiales 2009-2010, de la UPV/EHU en solitario, no ha tenido aún tiempo de demostrar sus potencialidades en la formación de investigadores, pues sus clases acaban de empezar el 5 de Octubre, pero ha contado con un rotundo éxito de matrícula, con cerca de 30 alumnos, algunos de ellos procedentes de Centros Tecnológicos de la Comunidad Autónoma Vasca y que realizarán su trabajo de fin de Master en dichos centros.

Por otra parte los Programas de Doctorado que se han desarrollado en la UPV/EHU han mantenido una buena aceptación a lo largo de sus años de implantación como lo demuestra el número de Tesis Doctorales que se han realizado. En definitiva, tanto en la UPV/EHU como en la UC, existe un bagaje de conocimiento y experiencias en el campo de los Nuevos Materiales que justifican, en nuestra opinión, el Máster que se presenta.

Necesidad de estos estudios

Partiendo de la premisa de que el desarrollo científico de cualquier tema es necesario y debe abordarse, desde un punto de vista pragmático, el proponer este Máster se justifica a la vista de las siguientes consideraciones:

-Un porcentaje muy significativo de los Grupos de Investigación de la Facultad de Ciencia y Tecnología (Leioa), de la Facultad de Química (Donostia), de la Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao y de la Facultad de Ciencias de la UC desarrollan su actividad en el campo de los materiales. Además, en Cantabria, grupos significativos en la Escuela de Ingenieros Industriales (Química Inorgánica) y Escuela Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (Ing. Materiales) también contribuyen al I+D+i en materiales. Si se tiene en cuenta que buena parte de la labor de investigación de estos grupos se lleva a cabo a través de la realización de Tesis Doctorales, queda clara la necesidad de disponer de alumnos cualificados para ello.

Esta situación no es particular de las universidades que proponen este Máster sino que se da en la mayor parte de las universidades españolas y extranjeras, donde el número de grupos de investigación y estudios de postgrado en la Ciencia de los Materiales es muy importante.

Máster Universitario en Nuevos Materiales

-El número de empresas que en el País Vasco y en Cantabria centran su actividad en el campo de los materiales es muy numeroso y algunas de ellas tienen una amplia repercusión a nivel estatal o europeo, como, por ejemplo: Sidenor, ITC, CEGASA, GAMESA, Maier S Coop, B3cables, Cantarey, Saint-Gobain, etc. Además, ya se ha indicado que buena parte de los Centros Tecnológicos también se dedican al desarrollo tecnológico de los materiales.

Por otra parte, la demanda y proliferación de estos estudios no responde solamente a los requerimientos del mundo empresarial, a la necesidad de disponer de personal cualificado en este campo, sino también al hecho de que el desarrollo de la sociedad actual se fundamenta en el avance científico en el mismo. Baste como ejemplo que en nuestro país el desarrollo de la Ciencia y Tecnología de los materiales ha sido incluido por la ANECA como un Área temática específica dentro del Plan Nacional I+D+i 2008-2011.

Situación del Máster Nuevos Materiales en el contexto de estudios de Postgrado de la UPV/EHU.

En la actualidad, en la UPV/EHU se están impartiendo los siguientes programas de Doctorado y Másteres directamente relacionados con el área de materiales:

Máster en Nanociencias (San Sebastián)
Máster Química Aplicada y Materiales Poliméricos (San Sebastián)
Máster Ingeniería de Materiales Avanzados (Bilbao)
Máster en Ingeniería de Materiales Renovables (San Sebastián)
Máster en Física y Tecnología de Materiales (Leioa)
Programa de Doctorado Química (Leioa)(2º año)
Programa de Doctorado Ciencia y Tecnología de Materiales (Leioa)

El Máster Nuevos Materiales que se propone amortizaría el Máster Nuevos Materiales y el Programa de Doctorado Química, actualmente en el segundo año de su última edición, y abordaría de forma exclusiva la temática de los Nuevos Materiales. Esto le hace diferente del Máster Química Aplicada y Materiales Poliméricos en el que, desde el punto de vista de los materiales, se aborda casi exclusivamente el estudio de los materiales poliméricos.

Con respecto a los Másteres Ingeniería de Materiales Avanzados e Ingeniería de Materiales Renovables, es obvio que el Máster que se propone es previo a los procesos de ingeniería por lo que, en el desarrollo del mismo, esos aspectos tienen un carácter colateral.

Situación del Máster Nuevos Materiales en el contexto de estudios de Postgrado de la Universidad de Cantabria



Máster Universitario en Nuevos Materiales

El Master ya existente de CdeM de la UC consiguió aglutinar con éxito hace más de 3 años a los grupos que vienen trabajando en Ciencia y Tecnología de Materiales en la UC desde hace más de 15 años. Este curso de postgrado es homologable y participa de la misma filosofía que nutre los cursos que se imparten en universidades europeas y estadounidenses de prestigio. Así, estudiantes provenientes de más de una veintena de Universidades extranjeras se han formado en nuestros grupos de investigación realizando trabajos equivalentes a las Tesis de Máster. Al menos 15 profesores con producción científica competitiva (más de 300 artículos en los últimos 10 años, contactos empresariales -más de 10 colaboraciones con empresas, SIDENOR, Saint-Gobain, etc.) y colaboraciones con universidades y centros de investigación punteros (Colorado State University, London Centre for Nanotechnology, Imperial College, CSIC, ESRF, ILL, etc.), la mayoría de ellos igualmente en contacto con los grupos de la UPV/EHU, forman un colectivo de profesores con garantías para ofrecer unos estudios de Máster de calidad. Es importante subrayar que dichos grupos han conseguido una infraestructura experimental adecuada para la caracterización de materiales, con instrumentación avanzada y técnicas computacionales de alta calidad que están a disposición de los postgraduados que cursen el Máster bajo la tutela de profesores con más de una década de experiencia docente. En cuanto a la formación de postgraduados cabe señalar que en este periodo de tiempo se han leído más de 20 tesis doctorales, se han incorporado una treintena de estudiantes ERASMUS en nuestros grupos de investigación, así como científicos de los programas Ramón y Cajal, Juan de la Cierva y Profesores en régimen sabático. Asimismo, dentro del Programa de Doctorado de Calidad, nuestros estudiantes han realizado estancias en centros de investigación y universidades extranjeras como complemento de su formación. Es importante destacar que la mayoría de los postgraduados formados en nuestros grupos de investigación están desarrollando su carrera profesional en centros I+D en empresas e instituciones públicas, realizando trabajos relacionados con la Ciencia y Tecnología de Materiales. Esto hace que el Máster en CdeM ocupe un lugar destacado entre los que oferta la Facultad de Ciencias.

El Máster Nuevos Materiales parte de los conocimientos básicos que, acerca de la ciencia de materiales, han adquirido los actuales licenciados en Química, Física e Ingeniería y los que, previsiblemente, se adquirirán en los grados EEES (en la UC se instaura el grado en Físicas a partir del primer curso durante 2009-2010). Por ello, y después de un primer módulo en el que se trata de unificar los conocimientos de todos los alumnos, dada su posible distinta procedencia, se pasa directamente a abordar el estudio de los nuevos materiales de una forma global, para lo cual se ha contado con la participación de todos los departamentos universitarios implicados, tanto de la Universidad de Cantabria como de la Universidad del País Vasco, así como con la participación de profesores de otros departamentos de ambas universidades.

No es nuestro objetivo profundizar exhaustivamente en consideraciones teóricas de la Ciencia de los Materiales. Pensamos que esta cuestión podría ser objeto, en un futuro, de un Máster previo para los alumnos una vez finalizados los futuros Grados. En definitiva, nuestro objetivo es abordar el estudio de Nuevos Materiales, que podríamos denominar de nueva generación, y que en el Máster se han incluido y se desarrollan en función de sus aplicaciones más significativas y en los que se debe basar, no sólo en nuestra opinión, sino en la de cualquier organismo

Máster Universitario en Nuevos Materiales

internacional, cualquier desarrollo en la I+D+i, tan requerida actualmente en nuestro país:

Materiales Inteligentes o Multifuncionales

Nuevos Materiales para la Energía

Nuevos Materiales para la Electrónica

Nuevos Materiales para la Biomedicina

Nanomateriales y Nanotecnología

Materiales para catálisis

Aleaciones metálicas Especiales

Con objeto de que los alumnos tengan una visión actualizada de los últimos avances en este campo, en el Máster participarán, a través de seminarios, científicos del más alto nivel y se potenciará la asistencia de nuestros alumnos a los principales Centros de Investigación en este campo.

Una vez finalizado el Máster, el alumno estará cualificado para abordar la tarea de investigación que supone la realización de una Tesis Doctoral y, además, tendrá la posibilidad de realizarla dentro de un amplio abanico de grupos de investigación y en una gran diversidad de temas.

2.2. Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales:

Situación del Máster Nuevos Materiales en el contexto de estudios de Postgrado Internacionales

En el contexto europeo e internacional este tipo de Máster es muy común y los objetivos del que se presenta son homologables a los más prestigiosos actualmente ofertados. Entre los numerosos Master de Materiales Europeos en que nos hemos basado caben destacar:

EMMS (Joint European Masters Programme in Materials Science) Universidade de Aveiro (Portugal), Hamburg University of Technology (Germany), Aalborg Universitet (Denmark) http://www.tu-harburg.de/eciug/download/emms_semester_structure.pdf

Este Máster tiene como objetivo la especialización de los estudiantes en la ciencia e ingeniería de cerámicas, metales, polímeros y composites, haciendo especial énfasis en materiales para electrónica, biomateriales y nanotecnologías. Busca preparar a los estudiantes con la mejor base teórica y experiencias prácticas de primera mano y es único en su fuerte enfoque hacia la investigación y estrechos contactos con la industria.

FAME (Funtionalized Advanced Materials and Engineering) Instituto Nacional politécnico de Grenoble, Universidad de Lieja, Universidad de Burdeos, Universidad de Darmstadt, Universidad de Augsburg, Universidad católica de Lovaina y

Máster Universitario en Nuevos Materiales

Universidad de Aveiro <http://www.fame-master.com>

Este Máster tiene por objeto proporcionar un alto nivel académico y está orientado hacia la investigación acerca de la síntesis, caracterización y procesado de toda clase de materiales con especial énfasis en nanomateriales, materiales híbridos y cerámicas. Asimismo, prepara a los estudiantes para su incorporación a un programa de doctorado en Europa.

Master in Material Science and Engineering (Escuela Politécnica de Lausana) <http://sti.epfl.ch/page75684.html>

En este Máster el alumno adquiere una comprensión más profunda de la estructura de materiales desde el punto de vista macroscópico hasta el nivel atómico, permitiéndole adaptar las propiedades y procesos de fabricación a la creación de nuevos e innovadores productos con aplicabilidad en campos tan variados como microtecnología, biotecnología, ciencia aeroespacial, transporte, infraestructuras, deporte y energía.

Master Degree Course in Material Science (Instituto Federal Suizo de Tecnología de Zurich)

http://www.mat.ethz.ch/education/master_degree/lectures

Durante los dos primeros semestres de este máster los estudiantes escogen diez cursos especializados entre seis áreas de especialización (síntesis de materiales, análisis y propiedades de materiales, modelizado y simulación de materiales, bioingeniería molecular, nanociencia y tecnología, materiales y economía). Además, el estudiante puede especializarse en alguna de las áreas si realiza un número mínimo de créditos en ella.

International Master in Materials and Sensor System for Environmental Technologies (Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Bolonia y Universidad Técnica de Estocolmo)

http://erasmusmimmsset.webs.upv.es/docs/master_presentation.pdf

El objetivo general de este máster es preparar investigadores altamente cualificados y profesionales capaces de gestionar y controlar el desarrollo y la aplicación de soluciones integradas a problemas medioambientales de procesos industriales, con nuevos materiales y sistemas de regulación.

Del análisis de los estudios reseñados se puede concluir que sus objetivos son comunes, en sus aspectos básicos, con los del Máster que aquí se propone. Por otra parte, si se analizan los contenidos de los programas de los estudios aquí referidos, puede comprobarse que existen coincidencias significativas, como es lógico, entre los contenidos de estos estudios y el programa de estudios planteado en el Máster en Nuevos Materiales. Así, a título de ejemplo, cabe citar el programa del EMMS (Joint European Masters Programme in Materials Science) que se detalla a continuación:

Materials Physics ¿ 5 ECTS

Materials Chemistry ¿ 5 ECTS

Materials Characterization Techniques ¿ 7 ECTS

Materials Processing Technologies ¿ 4 ECTS

Microstructure and Interfaces ¿ 6 ECTS

Multiscale Modelling of Materials ¿3 ECTS



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Physical Properties of Solids 3 ECTS

Modern Developments and Applications of Advanced Ceramics ; 3 ECTS

Metallic Materials 3 ECTS

Structure and Properties of Polymers 3 ECTS

Specialisation, 8 ECTS, in HighTec Materials or BioMaterials or Materials for Renewable Energies or Functional Nanomaterials

La relación anterior de estudios con objetivos similares al que aquí se propone podría ser mucho más extensa dada la gran repercusión que, en la actualidad, tiene el desarrollo de la ciencia de los nuevos materiales. Es evidente, para cualquier observador externo, que el desarrollo de nuevos materiales y la capacidad de extraer resultados aplicados, es decir, crear tecnología, es esencial para un país. La falta evidente de transferencia eficaz desde el ámbito científico al entramado tecnológico en Europa (y en España en particular) respecto a EE.UU y Japón (o incluso Corea) sólo se puede remediar si este tipo de Másteres focalizados y aplicados son desarrollados con ímpetu en nuestras Universidades.

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

Procedimientos de consulta internos:

Para la elaboración del plan de estudios se ha tenido en cuenta, en primer lugar, la opinión de los departamentos de las Universidades del País Vasco (UPV/EHU) y de Cantabria, que centran su actividad investigadora en la Ciencia de los Materiales y que han participado en el desarrollo de los programas de doctorado que han abordado, en mayor o menor medida, este campo.

Se han tomado en consideración las encuestas realizadas a los alumnos que han cursado el Título Propio ¿Materiales Inteligentes¿, impartido por la UPV/EHU, en sus dos ediciones, y el Máster en Ciencia de Materiales de la Universidad de Cantabria, impartido asimismo en dos ediciones, así como la opinión de los profesores que han participado en la docencia de los mismos.

Se ha recabado la opinión, y se han atendido las sugerencias, de los Grupos de Investigación de ambas universidades dedicados al desarrollo científico de este campo.

Consultas externas

Por una parte, se ha tenido en cuenta la opinión de los Centros Tecnológicos dependientes de ambas Comunidades



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Autónomas que han puesto de manifiesto la necesidad de formar personas con capacidad de realizar tesis doctorales en este campo puntero del desarrollo científico y tecnológico.

Con el fin de valorar el interés potencial de esta iniciativa fuera del ámbito de la UPV/EHU y de la Universidad de Cantabria, se ha presentado una síntesis de esta propuesta a diferentes empresas ligadas al ámbito de estudio de los nuevos materiales, tales como Copreci SCoop., Orkli SCoop, Elytt, Jema, Fatronik, Sidenor I+D, LEIA, Cantarey, B3 cables... En todos los casos esta iniciativa ha sido valorada muy positivamente.

Se ha tenido presente el informe que la comisión emanada del Consejo Social de la UPV/EHU elaboró a través de una empresa externa que, en sus conclusiones, ponía de manifiesto la necesidad de que la Universidad abordara estos estudios no ya mediante un título propio, sino mediante estudios de Programas de Doctorado o Másteres oficiales.

Por último, se han analizado y considerado los planes de estudios de otras universidades (Sevilla, U.Complutense..) que ya imparten enseñanzas relacionadas con los nuevos materiales.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivos y perfiles:

El objetivo del Máster Nuevos Materiales es proporcionar a sus alumnos una sólida formación en las metodologías más actuales de síntesis, caracterización, propiedades y aplicaciones en el campo de los Nuevos Materiales, capacitándole para tomar decisiones en el ámbito científico, específicamente en el de los materiales avanzados, así como para poder llevar a cabo trabajos de investigación en grupo.

3.2. Competencias a adquirir por el estudiante:

- | | |
|---|-------------|
| 296 Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales. | Transversal |
| 297 Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales. | Transversal |
| 298 Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares. | Transversal |
| 299 Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo. | Transversal |
| 300 Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como del de otros investigadores en el campo de nuevos materiales, así como sus implicaciones en la sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en general. | Transversal |
| 301 Capacidad de análisis, síntesis y gestión de información sobre la ciencia de nuevos materiales. | Específica |
| 302 Aprendizaje y trabajo autónomo y creativo en relación a la temática planteada en el Máster. | Específica |
| 303 Capacidad de organización y planificación del trabajo personal, así como la motivación por la realización de un trabajo excelente. | Específica |
| 304 Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y en inglés, en lo que respecta al campo de nuevos materiales. | Específica |
| 305 Capacidad para desarrollar trabajo en equipo, establecer relaciones interpersonales y tomar decisiones. | Específica |
| 306 Ser capaz de desarrollar trabajos prácticos dirigidos. | Específica |



Máster Universitario en Nuevos Materiales

307 Tener la capacidad de aplicar las herramientas de la ciencia de los nuevos materiales en la investigación de alto nivel. Específica

308 Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral. Transversal

3.3. Competencias de la titulación / Competencias MEC:

Competencias de la Titulación		Transversal/ Específica	Competencias básicas del MEC	
Código	Denominación		Código	Denominación
296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.	Transversal	1	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.
			2	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.
			3	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.
			4	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.



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la Titulación		Transversal/ Específica	Competencias básicas del MEC	
Código	Denominación		Código	Denominación
297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.	Transversal	1	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.
298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.	Transversal	1	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.
299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.	Transversal	1	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.
300	Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como del de otros investigadores en el campo de nuevos materiales, así como sus implicaciones en la sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en general.	Transversal	1	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.



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la Titulación		Transversal/ Específica	Competencias básicas del MEC	
Código	Denominación		Código	Denominación
301	Capacidad de análisis, síntesis y gestión de información sobre la ciencia de nuevos materiales.	Específica	1	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.
302	Aprendizaje y trabajo autónomo y creativo en relación a la temática planteada en el Máster.	Específica	1	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.
303	Capacidad de organización y planificación del trabajo personal, así como la motivación por la realización de un trabajo excelente.	Específica	1	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.
304	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y en inglés, en lo que respecta al campo de nuevos materiales.	Específica	1	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.



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la Titulación		Transversal/ Específica	Competencias básicas del MEC	
Código	Denominación		Código	Denominación
305	Capacidad para desarrollar trabajo en equipo, establecer relaciones interpersonales y tomar decisiones.	Específica	1	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.
306	Ser capaz de desarrollar trabajos prácticos dirigidos.	Específica	1	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.
307	Tener la capacidad de aplicar las herramientas de la ciencia de los nuevos materiales en la investigación de alto nivel.	Específica	1	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.
308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.	Transversal	1	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.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1. Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la universidad a la titulación.

4.1.1. Perfil de ingreso recomendado:

Se tratará de seleccionar personas con una clara vocación hacia la investigación, que tengan, asimismo, predisposición a trabajar en grupo y que reúnan los conocimientos más adecuados de acuerdo con los contenidos del Máster, en base a su titulación, expediente académico y experiencia profesional.

En el caso de que los aspirantes que reúnan estas condiciones superasen el número máximo previsto para el correcto desarrollo de los estudios, los alumnos serán admitidos, después de la preceptiva preinscripción, atendiendo a criterios de rendimiento docente en sus estudios anteriores. Así, se valorará el curriculum (35%) atendiendo a la experiencia profesional en el campo de los materiales. Se valorará el expediente académico a través de la nota media del mismo (45%). El conocimiento del inglés será fundamental para el desarrollo del máster, si bien se tendrán en cuenta, únicamente, cursos realizados en instituciones oficiales (20%). En caso de dudas o empates, será decisoria una entrevista personal realizada al alumno por la Comisión Interuniversitaria del Máster.

4.1.2. Acogida y orientación:

La gestión relacionada con el Máster (preinscripción, matrícula, gestión de los expedientes, etc.) se realizará en el caso de la UPV/EHU, en la Unidad de Estudios de Postgrado y Formación Continua, y en el caso de la Universidad de Cantabria, en la Facultad de Ciencias. Por lo tanto, se dispone de los medios necesarios y del personal cualificado para llevar a cabo esta gestión.

Toda la información hacia el alumnado interesado, previa a su matriculación, se realizará en el caso de la UC, desde el Servicio de Gestión Académica que edita cada año una Guía de Estudios Oficiales de Postgrado, que se distribuye tanto internamente como fuera de la institución, enviándose a Universidades españolas, Oficinas de Información Juvenil, Oficinas de Información Universitaria de Ayuntamientos, Consejería de Educación de Cantabria y Consejerías de Educación de toda España. Esta Guía está también accesible en la Web institucional desde la sección de Información Académica:

<http://www.unican.es/NR/rdonlyres/5E1E9CFE-36C7-4B6B-978C-ED70FF114B0C/40769/Folletodefinitivo200809Web.pdf>.

Por parte de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), la información hacia el alumnado interesado, previa a su matriculación, se realiza desde la Unidad de Estudios de Postgrado y Formación Continua (UEPyFC) directamente, y también a través del responsable del Máster, en los aspectos relacionados con la gestión de interés para el alumnado. Toda la información está recogida de manera exhaustiva y actualizada en la página web de la UEPyFC. Asimismo, en la página web del Máster figurarán aspectos relacionados con el funcionamiento interno del mismo tales como horario, calendarios, actividades, etc..

Máster Universitario en Nuevos Materiales

Una vez admitidos los alumnos, la Comisión Interuniversitaria del Máster asignará un Tutor a cada uno de ellos, que actuará como orientador en la toma de las decisiones necesarias para el buen desarrollo académico de sus estudios.

Para la difusión del master entre el alumnado se utilizarán diferentes procedimientos. En primer lugar, toda la información relativa al mismo estará disponible en la página web del Máster.

Al margen de esto se llevarán a cabo reuniones con las principales empresas que realizan actividades I+D en este campo para así facilitar la posible incorporación de su personal a cursar estos estudios. Evidentemente, la difusión del Máster entre los Centros Tecnológicos está asegurada dada la participación de algunos de estos centros en el mismo.

Por otra parte, los alumnos del último curso de las licenciaturas de Química, Física, Biología, Geología e Ingenierías, recibirán debida información acerca de la posibilidad de realizar estos estudios, bien de forma directa mediante reuniones y charlas, y también a través de los decanatos o direcciones de centro.

Se enviará información directa al resto de universidades españolas para que sus alumnos tengan la posibilidad de incorporarse a estos estudios.

4.2. Acceso y admisión

4.2.1. Acceso:

Según se establece en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007:

- Para acceder a las enseñanzas oficiales de máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster.

- Asimismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de máster.

Máster Universitario en Nuevos Materiales

4.2.2 Admisión:

4.2.2.1. Titulaciones de acceso:

- Ingeniero/a de Caminos, Canales y Puertos
- Ingeniero/a Geólogo
- Ingeniero/a Industrial
- Ingeniero/a de Minas
- Ingeniero/a Químico
- Ingeniero/a de Telecomunicación
- Ingeniero/a Técnico Industrial, especialidad en Electricidad
- Ingeniero/a Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial
- Ingeniero/a Técnico Industrial, especialidad en Mecánica
- Ingeniero/a Técnico Industrial, especialidad en Química Industrial
- Ingeniero/a Técnico Industrial, especialidad Textil
- Ingeniero/a Técnico de Minas, especialidad en Explotación de Minas
- Ingeniero/a Técnico de Minas, especialidad en Instalaciones Electromecánicas Mineras
- Ingeniero/a Técnico de Minas, especialidad en Mineralurgia y Metalurgia
- Ingeniero/a Técnico de Minas, especialidad en Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos
- Ingeniero/a Técnico de Minas, Especialidad en Sondeos y Prospecciones Mineras
- Licenciado/a en Física
- Licenciado/a en Geología
- Licenciado/a en Química

4.2.2.2. Requisitos de formación previa:

Será requisito indispensable para poder cursar el Máster haber cursado por completo una titulación oficial universitaria española o europea en Ciencia y Tecnología, con al menos 240 créditos, o con, al menos, 180 créditos si, además, se han cursado estudios universitarios complementarios (como otros Másteres) con, al menos, 60 créditos.

Máster Universitario en Nuevos Materiales

4.2.2.3. Prueba específica:

No se contempla la realización de ninguna prueba específica.

4.2.2.4. Criterios de valoración de méritos:

Curriculum - Se valorará la experiencia profesional en el campo de los materiales.	35 %
Expediente - Se valorará la nota media del expediente académico	45 %
Ingles - Se tendrán en cuenta únicamente cursos realizados en instituciones oficiales.	20 %

4.2.2.5. Necesidades educativas específicas:

A juicio de la Comisión Académica, podría ser necesario que los alumnos adquirieran conocimientos complementarios en Física, Química y Matemáticas, necesarios para la comprensión de los estudios del Máster.

Estos complementos se cursarían con carácter previo a su aceptación para cursar el Máster y serían requisito necesario para aquellos alumnos/as con titulación en Ingenierías Técnicas o Diplomaturas, sin estudios adicionales. En este caso, los alumnos deberán cursar un mínimo de 60 créditos complementarios. Estos estudios complementarios podrían ser necesarios, también, en el caso de Titulaciones Superiores que no dan acceso directo al Máster. En este caso, dependiendo de la Titulación, el número de créditos a cursar previamente por el alumno variaría.

4.2.2.6. Órgano responsable de la admisión y composición:

El órgano responsable de la admisión de los estudiantes será la Comisión Académica Interuniversitaria del Master.



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Comisión Académica Interuniversitaria del Máster

Cargo	Nombre	Teléfono	e.mail
Presidente	LEON ISIDRO, LUIS MANUEL		
Vocal	LOPEZ ARBELOA, IÑIGO MARIA		
Vocal	ROJO APARICIO, TEOFILO		
Vocal	LEZAMA DIAGO, LUIS MARIA		
Vocal	VALIENTE BARROSO, RAFAEL		
Vocal	FERNANDEZ BARQUIN, LUIS		
Vocal	BLANCO DELGADO, CARMEN		
Vocal	RODRIGUEZ GONZALEZ, FERNANDO		
Vocal	ALVAREZ LASO, JOSE ALBERTO		
Vocal	GUTIERREZ ECHEVARRIA, JON		
Vocal	BARANDIARAN GARCIA, JOSE MANUEL		

4.3. Sistemas de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados

Como ya se ha indicado, todos los alumnos del Máster contarán con un tutor y, además, con un director de su Trabajo Fin de Máster (que cada estudiante escoge en base a la oferta anual de trabajos). Ambos actuarán como orientadores en la toma de las decisiones necesarias para el buen desarrollo académico de sus estudios. Por otra parte, la Unidad de Estudios de Postgrado y Formación Continua de la UPV/EHU y la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cantabria, les dará el apoyo necesario en las gestiones relacionadas con el curso (peticiones de ayudas, convocatorias, certificados, modificaciones de matrícula, reconocimiento de créditos, etc.).

Asimismo, el Responsable y los profesores que forman la Comisión Interuniversitaria del Máster estarán accesibles a las necesidades del alumnado del Máster, así como todo el profesorado implicado, que dispone de un tiempo de tutoría al alumno.

Por otra parte, en el sistema de garantía de calidad del Máster está previsto el cauce de presentación de sugerencias y quejas de los estudiantes. Las comisiones académicas de cada universidad y la Interuniversitaria del Máster, se reunirán al término de cada cuatrimestre para analizar, entre otros datos, estas quejas y sugerencias o cualquier otra circunstancia relacionada con el desarrollo del Máster.

Una vez que el alumno está matriculado, y previamente al inicio de los cursos, se organizará una reunión en la que se



Máster Universitario en Nuevos Materiales

le dará todo tipo de información acerca de los estudios que va a iniciar y se resolverá cualquier duda que, al respecto, pudiera tener.

Una vez al trimestre la Comisión Interuniversitaria del máster mantendrá una reunión con el conjunto de los alumnos para conocer de forma directa su opinión acerca del desarrollo del mismo.

4.4. Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por las/s universidad/es

El procedimiento de reconocimiento de créditos se realizará, con carácter general, de acuerdo con lo estipulado en la normativa general en ambas universidades. En el caso de la UPV/EHU, de acuerdo con lo establecido en la Normativa de Gestión de Máster Universitario (capítulo II, art. 13 y 14, publicada en BOPV, accesible a través de la web de la Unidad de Estudios de Postgrado y Formación Continua); por parte de la Universidad de Cantabria, se realizará según la normativa que aparece en la "Guía de Apoyo para la Elaboración de las Memorias de Verificación de Títulos Oficiales de Máster". Esta información estará disponible para los alumnos antes de la realización de su matrícula.

Por una parte, se establece el procedimiento de reconocimiento de créditos del Máster por créditos de materias o trabajos cursados de nivel equivalente (máster o cursos de doctorado). El/La alumno/a solicitará a la Comisión Interuniversitaria del Máster la aprobación del reconocimiento de las materias, aportando el programa de la materia cursada, estableciéndose como fecha límite un mes a partir de la fecha de inicio del curso. Por otra parte, se podrá realizar reconocimiento de créditos en función del expediente universitario aportado por el/la alumno/a. Para ello, el/la alumno/a solicitará a la Comisión Interuniversitaria del Máster el reconocimiento de créditos por cursos o actividades no regladas realizadas en entidades de reconocido prestigio, estableciéndose como fecha límite un mes a partir de la fecha de inicio del curso. En cualquier caso, el/la alumno/a deberá cursar un mínimo de 45 créditos. A la vista de las solicitudes de reconocimiento de créditos, la Comisión Interuniversitaria del Máster propondrá a la Comisión Académica de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cantabria y/o a la Subcomisión de Doctorado de la UPV/EHU, en el plazo máximo de un mes, las propuestas de reconocimiento de créditos solicitados. La resolución será notificada a la Comisión Interuniversitaria del Máster y a los alumnos. En dicha resolución se indicarán los créditos reconocidos y los no reconocidos si los hubiera. Estos últimos deberán estar motivados. Contra esta Resolución los/las interesados/as podrán interponer recurso de alzada ante los Rectores de las respectivas universidades en el plazo de un mes desde la fecha de notificación de la misma.



5. PLANIFICACIÓN DE ENSEÑANZAS

5.1. ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

5.1.1. Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia

TIPO DE MATERIAS	CREDITOS
Obligatorios	20,00
Optativos	20,00
Prácticas Externas	
Trabajo Fin de Máster	20,00
Créditos Totales	60,00

5.1.2. Explicación general de la planificación del plan de estudios y mecanismos de coordinación docente:

El Máster oferta asignaturas obligatorias y optativas, todas de 5 créditos.

El número de créditos a cursar por el alumno es de 60, distribuidos de la siguiente manera:

20 cr. Obligatorios (Cuatro asignaturas)

20 cr. Optativos (cuatro asignaturas)

20 cr. Tesis Fin de Máster

Los cursos obligatorios son:

1-Introducción a la Ciencia de Materiales

2-Síntesis y Procesado de Nuevos Materiales

3-Characterización de Nuevos Materiales

4-Ensayos prácticos de Laboratorio en Nuevos Materiales

Máster Universitario en Nuevos Materiales

Los créditos optativos son de dos tipos, los denominados cursos de materiales:

- 5-Materiales Inteligentes o Multifuncionales
- 6-Nuevos Materiales para la Energía
- 7-Nuevos Materiales para la Electrónica
- 8-Nuevos Materiales para la Biomedicina
- 9-Nanomateriales y Nanotecnología
- 10-Materiales para catálisis
- 11-Aleaciones metálicas Especiales

de los cuales el alumno deberá elegir, al menos, dos de ellos, y los denominados Otros Optativos con los que se completará el número de créditos optativos:

- 12-Técnicas de Altas presiones
- 13-Simulación y Modelización de Nuevos Materiales
- 14-Grandes Instalaciones Europeas para el estudio de Materiales
- 15-Documentación y escritura científica
- 16-Prevención de Riesgos en el uso de Nuevos Materiales y reciclado
- 17-Seminarios sobre el "Estado del Arte" en Nuevos Materiales

Los tres primeros cursos obligatorios se impartirán conjuntamente a los alumnos de ambas universidades, en la Facultad de Ciencia y Tecnología de la UPV/EHU o en la Facultad de Ciencias de la UC, dependiendo del número de alumnos procedentes de cada universidad, tendiéndose a la alternancia de las sedes. El cuarto (Ensayos Prácticos de laboratorio en Nuevos Materiales), se desarrollará de forma simultánea en las dos Universidades, con idéntico contenido pero en dos grupos separados. Dentro de esta asignatura, las visitas a Instalaciones en Centros Tecnológicos y empresas, dadas sus características, se realizará de forma compartida en las dos sedes.

Los cursos optativos se impartirán en una u otra Universidad, salvo los seminarios sobre el "Estado del Arte" en Nuevos Materiales, que tendrán lugar en la sede que acoja a la persona invitada en cada seminario y será la encargada de publicitar y organizar el evento.

Esta distribución de la optatividad garantiza que cada alumno puede cursar los 20 créditos optativos en su Universidad de procedencia.

En cada asignatura se nombrará un coordinador cuya misión será coordinar la actividad docente de todos los profesores implicados en dicha materia. El Coordinador deberá tener reconocidos, al menos, tres sexenios de

Máster Universitario en Nuevos Materiales

investigación.

El Trabajo Fin de Máster podrá realizarse en cualquiera de las dos sedes o bien en algún Centro Tecnológico, siempre bajo la tutela y codirección de un profesor del Máster.

En cuanto a la distribución temporal de los créditos, los cursos obligatorios se impartirán durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre. El resto de los créditos y la Tesis Fin de Máster, se realizarán a partir del mes de Enero.

5.1.3. Enseñanzas relacionadas con los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombre y mujeres, con los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y con los valores propios con una cultura de la paz y de valores democráticos.

Las enseñanzas relacionadas con los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, con los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y con los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos se tratan de una manera transversal en las Materias del Máster.

Tanto en la UPV/EHU como en la UC, se dispone de las normativas y reglamentaciones necesarias para garantizar la aplicación práctica y efectiva de estos principios.

5.2. PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

5.2.1. Movilidad del alumnado:

5.2.2. Movilidad del profesorado:

5.2.3. Movilidad del PAS:

5.2.4. Convenios interuniversitarios:

- CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE LA UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO/EUSKAL HERRIKO/UNIBERTSITATEA Y LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, PARA LLEVAR A CABO, CONJUNTAMENTE, LA ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO DE LA ENSEÑANZAS CONDUCENTES AL TÍTULO OFICIAL DE MASTER UNIVERSITARIO EN NUEVOS MATERIALES

5.2.5. Convenios de movilidad:



Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.2.6. Convocatorias / programas de ayudas a la movilidad:

5.2.7. Unidades de apoyo y sistemas de información para el envío y acogida del alumnado:

5.2.8. Reconocimiento y acumulación de créditos ECTS:

Se contempla la posibilidad de reconocimiento de créditos por los cursos realizados en Programas de Doctorado, así como en Másteres propios u otro tipo de estudios similares realizados en Universidades españolas o extranjeras. La Comisión Interuniversitaria del Máster analizará de forma individualizada cada caso, de acuerdo con la normativa en vigor en la UC y en la UPV/EHU.

5.2.9. Para enseñanzas a distancia, en su caso, procedimiento que permita cursar los estudios:

5.3. DESCRIPCIÓN DE MÓDULOS Y ESPECIALIDADES:

5.3.1. Descripción de los módulos:

No se organiza por módulos

5.3.2. Competencias de los módulos y competencias de la titulación:

5.3.3. Descripción de las especialidades, en su caso:

No se organiza por especialidades



Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.4. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS:

MATERIAS	TIPO (1)	DURACIÓN (2)	PERIODO IMPARTICIÓN	MÓDULO	ESPECIALIDAD(3)	Nº DE CRÉDITOS ECTS	HORAS DE APRENDIZAJE			UNIVERSIDAD/ CENTRO IMPARTICIÓN
							TEORÍA	PRÁCTICAS	TRABAJO PERSONAL Y OTRAS ACTIVIDADES	
Caracterización de nuevos materiales	OB	T	Semestre 1		COMÚN	5,00	30	20	75	U. DE CANTABRIA Facultad De Ciencias
Ensayos prácticos de laboratorio en Nuevos Materiales	OB	T	Semestre 1		COMÚN	5,00		50	75	U. DE CANTABRIA Facultad De Ciencias UPV/ EHU Facultad De Ciencia Y Tecnología
Introducción a la ciencia de materiales	OB	T	Semestre 1		COMÚN	5,00	30	20	75	UPV/ EHU Facultad De Ciencia Y Tecnología
Síntesis y procesado de nuevos materiales	OB	T	Semestre 1		COMÚN	5,00	30	20	75	UPV/ EHU Facultad De Ciencia Y Tecnología
Seminarios sobre el estado del arte en nuevos materiales	OP	A	Semestres 1 y 2		COMÚN	5,00	25	25	75	U. DE CANTABRIA Facultad De Ciencias UPV/ EHU Facultad De Ciencia Y Tecnología
Aleaciones metálicas especiales	OP	T	Semestre 2		COMÚN	5,00	19	31	75	U. DE CANTABRIA Facultad De Ciencias
Documentación y escritura científica	OP	T	Semestre 2		COMÚN	5,00	17	33	75	UPV/ EHU Facultad De Ciencia Y Tecnología



Máster Universitario en Nuevos Materiales

MATERIAS	TIPO (1)	DURACIÓN (2)	PERIODO IMPARTICIÓN	MÓDULO	ESPECIALIDAD(3)	Nº DE CRÉDITOS ECTS	HORAS DE APRENDIZAJE			UNIVERSIDAD/ CENTRO IMPARTICIÓN
							TEORÍA	PRÁCTICAS	TRABAJO PERSONAL Y OTRAS ACTIVIDADES	
Grandes instalaciones europeas para el estudio de materiales	OP	T	Semestre 2		COMÚN	5,00	30	20	75	UPV/ EHU Facultad De Ciencia Y Tecnología
Materiales inteligentes o multifuncionales	OP	T	Semestre 2		COMÚN	5,00	30	20	75	UPV/ EHU Facultad De Ciencia Y Tecnología
Materiales para catálisis	OP	T	Semestre 2		COMÚN	5,00	20	30	75	U. DE CANTABRIA Facultad De Ciencias
Nanomateriales y nanotecnología	OP	T	Semestre 2		COMÚN	5,00	30	20	75	U. DE CANTABRIA Facultad De Ciencias
Nuevos materiales para biomedicina	OP	T	Semestre 2		COMÚN	5,00	25	25	75	UPV/ EHU Facultad De Ciencia Y Tecnología
Nuevos materiales para la electrónica	OP	T	Semestre 2		COMÚN	5,00	25	25	75	UPV/ EHU Facultad De Ciencia Y Tecnología
Nuevos materiales para la energía	OP	T	Semestre 2		COMÚN	5,00	30	20	75	UPV/ EHU Facultad De Ciencia Y Tecnología
Prevención de riesgos en nuevos materiales y reciclado	OP	T	Semestre 2		COMÚN	5,00	30	20	75	UPV/ EHU Facultad De Ciencia Y Tecnología
Simulación y modelización de Nuevos Materiales	OP	T	Semestre 2		COMÚN	5,00	16	34	75	U. DE CANTABRIA Facultad De Ciencias



Máster Universitario en Nuevos Materiales

MATERIAS	TIPO (1)	DURACIÓN (2)	PERIODO IMPARTICIÓN	MÓDULO	ESPECIALIDAD(3)	Nº DE CRÉDITOS ECTS	HORAS DE APRENDIZAJE			UNIVERSIDAD/ CENTRO IMPARTICIÓN
							TEORÍA	PRÁCTICAS	TRABAJO PERSONAL Y OTRAS ACTIVIDADES	
Técnicas de altas presiones	OP	T	Semestre 2		COMÚN	5,00	10	40	75	U. DE CANTABRIA Facultad De Ciencias
Trabajo Fin de Máster	OB	C	Semestre 2		COMÚN	20,00				

(1) OB: obligatoria / OP: optativa

(2) A: Anual; S: Semestral; C: cuatrimestral; T: trimestral; M: mensual; N: semanal

(3) No se organiza por especialidades

CRÉDITOS A SUPERAR POR EL ALUMNO

Obligatorios: 20,00

Optativos: 20,00

Prácticas Externas:

Trabajo Fin de Máster: 20,00

CRÉDITOS OFERTADOS: 105,00



Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.5. GUÍAS DOCENTES DE LAS MATERIAS

5.5.1. **Denominación:** Caracterización de nuevos materiales

5.5.2. **Carácter:** Obligatorio

5.5.3. **Créditos:** 5,00

5.5.4. **Duración:** Trimestral

5.5.5. **Período de impartición:** Semestre 1

5.5.6. **Universidad:** Universidad de Cantabria

5.5.7. **Departamento responsable de la docencia:**

5.5.8. **Lugares de impartición:**

U. de Cantabria

Facultad De Ciencias

5.5.9. **Tipo de enseñanza:** Presencial

5.5.10. **Idiomas:** Castellano

5.5.11. **Módulo/s:**

5.5.12. **Especialidad/es:**

COMÚN

5.5.13. **Competencias**

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
1299	Conocer las modernas técnicas de caracterización de Materiales con sus ventajas y limitaciones.	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		299	Ser capaz de identificar críticamente las



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
			novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.
1300	Ser capaz de elegir técnicas o instrumentos concretos para abordar un problema de caracterización determinado.	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
		300	Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como del de otros investigadores en el campo de nuevos materiales, así como sus implicaciones en la sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en general.

5.5.14. Metodología de enseñanza / aprendizaje

TIPO DOCENCIA	PRESENCIAL	NO PRESENCIAL	TOTAL
---------------	------------	---------------	-------



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Magistral	30	45	75
Seminario	10	15	25
P. de Aula	10	15	25
HORAS TOTAL CURSO/MÓDULO	50	75	125

5.5.15. Sistema de evaluación

Competencia: 1299 Conocer las modernas técnicas de caracterización de Materiales con sus ventajas y limitaciones.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	25%		25%
Examen tipo test	25%	Examen tipo test	25%
TOTAL	50%	TOTAL	50%

Competencia: 1300 Ser capaz de elegir técnicas o instrumentos concretos para abordar un problema de caracterización determinado.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	25%	Examen tipo test	50%
Examen tipo test	25%	TOTAL	50%
TOTAL	50%		

5.5.16. Temario:

Tema 1 Técnicas estructurales.: Cristalografía y difracción. Microscopías. Espectroscopías.

Tema 2 Técnicas analíticas: EDX, análisis elemental, cromatografía, masas.

Tema 3 Técnicas específicas de caracterización: Caracterización Térmica, Mecánica, Eléctrica, Magnética, Óptica, Caracterización de películas delgadas y superficies.

5.5.17. Bibliografía:



Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.5.17.1. Materiales obligatorios

5.5.17.2. Bibliografía básica

"PHYSICAL METHODS FOR MATERIALS CHARACTERISATION" P. E. J. FLEWITT, R. K. WILD, INSTITUTE OF PHYSICS, LONDON (2003)

"MICROSTRUCTURAL CHARACTERIZATION OF MATERIALS" DAVID D. BRANDON, WAYNE D. KAPLAN, JOHN WILEY & SONS (2008)

"THE PRINCIPLES AND PRACTICE OF ELECTRON MICROSCOPY" IAN M. WATT, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS (1997)

5.5.17.3. Bibliografía de profundización

5.5.17.4. Revistas

Artículos a determinar

5.5.17.5. Direcciones de Internet



Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.5.1. Denominación: Ensayos prácticos de laboratorio en Nuevos Materiales

5.5.2. Carácter: Obligatorio

5.5.3. Créditos: 5,00

5.5.4. Duración: Trimestral

5.5.5. Período de impartición: Semestre 1

5.5.6. Universidad: Universidad del País Vasco

5.5.7. Departamento responsable de la docencia: Electricidad y Electrónica

5.5.8. Lugares de impartición:

U. de Cantabria

Facultad De Ciencias

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea

Facultad De Ciencia Y Tecnología

5.5.9. Tipo de enseñanza: Presencial

5.5.10. Idiomas: Castellano

5.5.11. Módulo/s:

5.5.12. Especialidad/es:

COMÚN

5.5.13. Competencias

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
1408	Ser capaz de analizar los métodos de síntesis y caracterización más utilizados en Ciencia de Materiales, especialmente aquéllos relacionados con los nuevos materiales.	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
1409	Adquirir autonomía y destreza en la utilización de un laboratorio de materiales avanzados	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
			en ciencia de materiales.
1410	Ser capaz de planificar, diseñar y desarrollar proyectos y experimentos con nuevos materiales	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
1411	Desarrollar una actitud crítica de perfeccionamiento en la labor experimental	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
		299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.

5.5.14. Metodología de enseñanza / aprendizaje

TIPO DOCENCIA	PRESENCIAL	NO PRESENCIAL	TOTAL
P. Laboratorio	50	75	125



Máster Universitario en Nuevos Materiales

HORAS TOTAL CURSO/MÓDULO	50	75	125
--------------------------	----	----	-----

5.5.15. Sistema de evaluación

Competencia: 1408 Ser capaz de analizar los métodos de síntesis y caracterización más utilizados en Ciencia de Materiales, especialmente aquéllos relacionados con los nuevos materiales.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
	25%	Examen tipo test	25%
Trabajos prácticos	50%	TOTAL	25%
TOTAL	75%		

Competencia: 1409 Adquirir autonomía y destreza en la utilización de un laboratorio de materiales avanzados

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	50%		50%
TOTAL	50%	TOTAL	50%

Competencia: 1410 Ser capaz de planificar, diseñar y desarrollar proyectos y experimentos con nuevos materiales

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	25%		50%
TOTAL	25%	Examen tipo test	25%
		TOTAL	75%

Competencia: 1411 Desarrollar una actitud crítica de perfeccionamiento en la labor experimental

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %



Máster Universitario en Nuevos Materiales

	50%		25%
TOTAL	50%	Examen tipo test	25%
		TOTAL	50%

5.5.16. Temario:

Tema 1. Síntesis de materiales inorgánicos, orgánicos y poliméricos.

Tema 2. Microscopías y difracción.

Tema 3. Propiedades eléctricas, magnéticas y ópticas.

Tema 4. Propiedades mecánicas y térmicas.

Tema 5. Instalaciones en Centros Tecnológicos y empresas.

5.5.17. Bibliografía:

5.5.17.1. Materiales obligatorios

5.5.17.2. Bibliografía básica

La correspondiente a los temas teóricos de síntesis y caracterización de materiales

5.5.17.3. Bibliografía de profundización

5.5.17.4. Revistas

5.5.17.5. Direcciones de Internet

Máster Universitario en Nuevos Materiales

- 5.5.1. Denominación:** Introducción a la ciencia de materiales
5.5.2. Carácter: Obligatorio
5.5.3. Créditos: 5,00
5.5.4. Duración: Trimestral
5.5.5. Período de impartición: Semestre 1
5.5.6. Universidad: Universidad del País Vasco
5.5.7. Departamento responsable de la docencia: Química Inorgánica
5.5.8. Lugares de impartición:
 Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
 Facultad De Ciencia Y Tecnología
5.5.9. Tipo de enseñanza: Presencial
5.5.10. Idiomas: Castellano
5.5.11. Módulo/s:
5.5.12. Especialidad/es:
 COMÚN
5.5.13. Competencias

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
1169	Conocer los fundamentos de la Ciencia de Materiales	299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.
1170	Ser capaz de analizar las propiedades de los materiales en relación a su estructura y carácter de enlace	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.
1172	Ser capaz de elegir los materiales adecuados para una aplicación concreta	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.

5.5.14. Metodología de enseñanza / aprendizaje

TIPO DOCENCIA	PRESENCIAL	NO PRESENCIAL	TOTAL
Magistral	30	43	73
Seminario	8	8	16
P. de Aula	12	24	36
HORAS TOTAL CURSO/MÓDULO	50	75	125

5.5.15. Sistema de evaluación

Competencia: 1169 Conocer los fundamentos de la Ciencia de Materiales

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	25%		25%
Examen tipo test	25%	Examen tipo test	25%



Máster Universitario en Nuevos Materiales

TOTAL 50%

TOTAL 50%

Competencia: 1170 Ser capaz de analizar las propiedades de los materiales en relación a su estructura y carácter de enlace

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	25%		25%
Examen tipo test	25%	Examen tipo test	25%

TOTAL 50%

TOTAL 50%

Competencia: 1172 Ser capaz de elegir los materiales adecuados para una aplicación concreta

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	25%		25%
Examen tipo test	25%	Examen tipo test	25%

TOTAL 50%

TOTAL 50%

5.5.16. Temario:

Denominación

Descripción

--	--

Tema 1 Visión general de los materiales, su estudio y aplicaciones.

Tema 2 Enlace y estructura de los materiales.

Tema 3 Diagramas y transformaciones de fase

Tema 4 Comportamiento mecánico y térmico.

Tema 5 Comportamiento eléctrico, magnético y óptico

Tema 6 Materiales inorgánicos, metálicos y cerámicos

Tema 7 Materiales orgánicos y poliméricos

Tema 8 Materiales híbridos



5.5.17. Bibliografía:

5.5.17.1. Materiales obligatorios

5.5.17.2. Bibliografía básica

INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE LOS MATERIALES, WITOLD BROSTOW - LIMUSA (1981) -

INTRODUCCION A LA CIENCIA E INGENIERIA DE LOS MATERIALES, WILLIAM D. CALLISTER - TECHNOLOGY & ENGINEERING - REVERTE S.A. (2002)

CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES, DONALD R. ASKELAND - THOMSON-PARANINFO (2001)

5.5.17.3. Bibliografía de profundización

5.5.17.4. Revistas

Artículos a determinar

5.5.17.5. Direcciones de Internet

Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.5.1. Denominación: Síntesis y procesado de nuevos materiales

5.5.2. Carácter: Obligatorio

5.5.3. Créditos: 5,00

5.5.4. Duración: Trimestral

5.5.5. Período de impartición: Semestre 1

5.5.6. Universidad: Universidad del País Vasco

5.5.7. Departamento responsable de la docencia: Química Física

5.5.8. Lugares de impartición:

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
Facultad De Ciencia Y Tecnología

5.5.9. Tipo de enseñanza: Presencial

5.5.10. Idiomas: Castellano

5.5.11. Módulo/s:

5.5.12. Especialidad/es:

COMÚN

5.5.13. Competencias

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
1175	Utilizar los conocimientos teóricos sobre la síntesis y procesado de los materiales que forman parte de la Materia para poder participar en el planteamiento y desarrollo de investigación científica en este campo.	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
1176	Ser capaz de proponer el método de síntesis y procesado adecuados para la preparación del material a obtener.	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
1177	Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes en el área de la síntesis y procesado de materiales	300	Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como del de otros investigadores en el campo de nuevos materiales, así como sus implicaciones en la sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en general.

5.5.14. Metodología de enseñanza / aprendizaje

TIPO DOCENCIA	PRESENCIAL	NO PRESENCIAL	TOTAL
Magistral	30	41	71
Seminario	8	16	24
P. de Aula	12	18	30
HORAS TOTAL CURSO/MÓDULO	50	75	125

5.5.15. Sistema de evaluación

Competencia: 1175 Utilizar los conocimientos teóricos sobre la síntesis y procesado de los materiales que forman parte de la Materia para poder participar en el planteamiento y desarrollo de investigación científica en este campo.

Evaluación del proceso	Evaluación final
-------------------------------	-------------------------



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	50%		
Examen tipo test	50%		

TOTAL 100%

Competencia: 1176 Ser capaz de proponer el método de síntesis y procesado adecuados para la preparación del material a obtener.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
		Examen tipo test	100%

TOTAL 100%

Competencia: 1177 Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes en el área de la síntesis y procesado de materiales

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Exposiciones	100%		

TOTAL 100%

5.5.16. Temario:

- Tema 1 SÍNTESIS Y PROCESADO DE MATERIALES METÁLICOS
- Tema 2 SÍNTESIS Y PROCESADO DE MATERIALES CERÁMICOS
- Tema 3 SÍNTESIS Y PROCESADO DE MATERIALES POLIMÉRICOS
- Tema 4 SÍNTESIS Y PROCESADO DE MATERIALES MOLECULARES
- Tema 5 SÍNTESIS Y PROCESADO DE MATERIALES HÍBRIDOS
- Tema 6 PREPARACIÓN DE PELÍCULAS DELGADAS

5.5.17. Bibliografía:

5.5.17.1. Materiales obligatorios



5.5.17.2. Bibliografía básica

H. S. NALWA "HANDBOOK OF INORGANIC-ORGANIC HYBRID MATERIALS" VOL 1 Y 2, AMERICAN SCIENTIFIC PUBLISHERS, 2003,

LÁMINAS DELGADAS Y RECUBRIMIENTOS, PREPARACIÓN, PROPIEDADES Y APLICACIONES, JOSÉ M. ALBELLA EDITOR. EDICIONES DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS.

5.5.17.3. Bibliografía de profundización

5.5.17.4. Revistas

Artículos a determinar

5.5.17.5. Direcciones de Internet



Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.5.1. Denominación: Seminarios sobre el estado del arte en nuevos materiales

5.5.2. Carácter: Optativo

5.5.3. Créditos: 5,00

5.5.4. Duración: Anual

5.5.5. Período de impartición: Semestres 1 y 2

5.5.6. Universidad: Universidad del País Vasco

5.5.7. Departamento responsable de la docencia: Electricidad y Electrónica

5.5.8. Lugares de impartición:

U. de Cantabria

Facultad De Ciencias

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea

Facultad De Ciencia Y Tecnología

5.5.9. Tipo de enseñanza: Presencial

5.5.10. Idiomas: Inglés

5.5.11. Módulo/s:

5.5.12. Especialidad/es:

COMÚN

5.5.13. Competencias

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
1380	Conocer las líneas actuales y los problemas más candentes de los Nuevos Materiales	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
			una Tesis Doctoral.
1381	Ser capaz de discutir en público las ideas y objetivos de la investigación reciente en Nuevos Materiales	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
		300	Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como del de otros investigadores en el campo de nuevos materiales, así como sus implicaciones en la sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en general.
1382	Ser capaz de redactar un resumen de una charla de alto nivel con bibliografía buscada al efecto.	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.
		300	Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como del de



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
			otros investigadores en el campo de nuevos materiales, así como sus implicaciones en la sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en general.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.

5.5.14. Metodología de enseñanza / aprendizaje

TIPO DOCENCIA	PRESENCIAL	NO PRESENCIAL	TOTAL
Magistral	25	35	60
Seminario	25	40	65
HORAS TOTAL CURSO/MÓDULO	50	75	125

5.5.15. Sistema de evaluación

Competencia: 1380 Conocer las líneas actuales y los problemas más candentes de los Nuevos Materiales

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	25%	Examen tipo test	50%
Examen tipo test	25%	TOTAL	50%
TOTAL	50%		

Competencia: 1381 Ser capaz de discutir en público las ideas y objetivos de la investigación reciente en Nuevos Materiales



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	40%		30%
Examen tipo test	10%	Examen tipo test	20%
TOTAL		TOTAL	
50%		50%	

Competencia: 1382 Ser capaz de redactar un resumen de una charla de alto nivel con bibliografía buscada al efecto.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	50%		50%
TOTAL		TOTAL	
50%		50%	

5.5.16. Temario:

Se impartirán conferencias y seminarios que contemplen los avances más significativos y las tendencias actuales en el campo de los nuevos materiales.

5.5.17. Bibliografía:

5.5.17.1. Materiales obligatorios

5.5.17.2. Bibliografía básica

A determinar según las ponencias invitadas

5.5.17.3. Bibliografía de profundización

5.5.17.4. Revistas

5.5.17.5. Direcciones de Internet



Máster Universitario en Nuevos Materiales



Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.5.1. **Denominación:** Aleaciones metálicas especiales

5.5.2. **Carácter:** Optativo

5.5.3. **Créditos:** 5,00

5.5.4. **Duración:** Trimestral

5.5.5. **Período de impartición:** Semestre 2

5.5.6. **Universidad:** Universidad de Cantabria

5.5.7. **Departamento responsable de la docencia:**

5.5.8. **Lugares de impartición:**

U. de Cantabria

Facultad De Ciencias

5.5.9. **Tipo de enseñanza:** Presencial

5.5.10. **Idiomas:** Castellano

5.5.11. **Módulo/s:**

5.5.12. **Especialidad/es:**

COMÚN

5.5.13. **Competencias**

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
1405	Conocer las aleaciones metálicas de carácter especial empleadas en el ámbito estructural e industrial.	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
1406	Ser capaz de desarrollar criterios de	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
	selección de aleaciones metálicas en atención a su función.		trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.
1407	Ser capaz de redactar una memoria reducida sobre algún aspecto de los conocimientos adquiridos.	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.

5.5.14. Metodología de enseñanza / aprendizaje

TIPO DOCENCIA	PRESENCIAL	NO PRESENCIAL	TOTAL
Magistral	19	29	48
Seminario	18,5	27	45,5
P. de Aula	12,5	19	31,5
HORAS TOTAL CURSO/MÓDULO	50	75	125

5.5.15. Sistema de evaluación

Competencia: 1405 Conocer las aleaciones metálicas de carácter especial empleadas en el ámbito estructural e industrial.



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	25%	Examen tipo test	50%
Examen tipo test	25%	TOTAL	50%
TOTAL		50%	

Competencia: 1406 Ser capaz de desarrollar criterios de selección de aleaciones metálicas en atención a su función.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	40%		30%
Examen tipo test	10%	Examen tipo test	20%
TOTAL		TOTAL	50%

Competencia: 1407 Ser capaz de redactar una memoria reducida sobre algún aspecto de los conocimientos adquiridos.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	50%		50%
TOTAL		TOTAL	50%

5.5.16. Temario:

Tema 1 Clasificaciones de aleaciones metálicas especiales

Tema 2 Aleaciones metálicas férreas especiales

Tema 3 Aleaciones metálicas no férreas especiales

5.5.17. Bibliografía:

5.5.17.1. Materiales obligatorios



5.5.17.2. Bibliografía básica

Aluminum and aluminum alloys / edited by J. R. Davis.
Cobalt and its alloys / W. Betteridge.
Nickel and nickel alloys / W. Betteridge.
The physical metallurgy of titanium alloys / E.W. Collings.

5.5.17.3. Bibliografía de profundización

5.5.17.4. Revistas

Artículos a determinar

5.5.17.5. Direcciones de Internet

Máster Universitario en Nuevos Materiales

- 5.5.1. Denominación:** Documentación y escritura científica
5.5.2. Carácter: Optativo
5.5.3. Créditos: 5,00
5.5.4. Duración: Trimestral
5.5.5. Período de impartición: Semestre 2
5.5.6. Universidad: Universidad del País Vasco
5.5.7. Departamento responsable de la docencia: Química Inorgánica
5.5.8. Lugares de impartición:
 Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
 Facultad De Ciencia Y Tecnología
5.5.9. Tipo de enseñanza: Presencial
5.5.10. Idiomas: Castellano
5.5.11. Módulo/s:
5.5.12. Especialidad/es:
 COMÚN
5.5.13. Competencias

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
1351	Ser capaz de analizar y producir distintos documentos científicos utilizados en investigación como son solicitudes de financiación, curricula, publicaciones, informes, etc	298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
		299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
			especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.
		300	Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como del de otros investigadores en el campo de nuevos materiales, así como sus implicaciones en la sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en general.
1352	Ser capaz de obtener bibliografía de un tema concreto, archivarla y analizarla.	299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.
1353	Ser capaz de exponer en público resultados de la investigación propia o ajena con claridad y precisión.	300	Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como del de otros investigadores en el campo de nuevos materiales, así como sus implicaciones en la sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en general.

5.5.14. Metodología de enseñanza / aprendizaje

TIPO DOCENCIA	PRESENCIAL	NO PRESENCIAL	TOTAL
Magistral	17	25	42
Seminario	25	38	63
P. de Aula	8	12	20
HORAS TOTAL CURSO/MÓDULO	50	75	125



Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.5.15. Sistema de evaluación

Competencia: 1351 Ser capaz de analizar y producir distintos documentos científicos utilizados en investigación como son solicitudes de financiación, currícula, publicaciones, informes, etc

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	50%		
Examen tipo test	50%		
TOTAL		100%	

Competencia: 1352 Ser capaz de obtener bibliografía de un tema concreto, archivarla y analizarla.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	100%		
TOTAL		100%	

Competencia: 1353 Ser capaz de exponer en público resultados de la investigación propia o ajena con claridad y precisión.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Exposiciones	50%		50%
TOTAL		TOTAL 50%	

5.5.16. Temario:

Tema 1 Introducción: Financiación de la investigación científica en Europa y España.

Tema 2 Revistas y publicaciones científicas.

Tema 3 Búsquedas bibliográficas en la red.

Tema 4 Archivo y recuperación de la información científica.

Tema 5 Redacción de solicitudes e informes científicos.

Tema 6 Preparación de charlas, seminarios y paneles.

5.5.17. Bibliografía:

5.5.17.1. Materiales obligatorios

5.5.17.2. Bibliografía básica

¿Introducción a la investigación científica¿, E. Primo Yúfera, Alianza, Madrid, 1994
"Introducción a la Información y Documentación Científica". J. R. Pérez, Alhambra Universidad, Madrid, 1990.
"How to Write and Publish a Scientific Paper", 6ª edición, R. A. Day, B. Gastel, Greenwood Publishing Group, 2006

5.5.17.3. Bibliografía de profundización

5.5.17.4. Revistas

Nature: <http://www.nature.com/nature/>
Artículos a determinar
Physical Review Letters: <http://prl.aps.org/>

5.5.17.5. Direcciones de Internet

Isi web of Knowledge: www.isiknowledge.com
Google Scholar: <http://scholar.google.com/schhp>
Scopus: www.scopus.co
Páginas web de organismos financiadores de la investigación en España:
Gobierno Vasco (Educación): <http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-2591/es/>
Gobierno Español (Ciencia e Innovación) <http://web.micinn.es/>
Páginas web de revistas:
Nature: <http://www.nature.com/nature/>
Physical Review Letters: <http://prl.aps.org/>



Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.5.1. Denominación: Grandes instalaciones europeas para el estudio de materiales

5.5.2. Carácter: Optativo

5.5.3. Créditos: 5,00

5.5.4. Duración: Trimestral

5.5.5. Período de impartición: Semestre 2

5.5.6. Universidad: Universidad del País Vasco

5.5.7. Departamento responsable de la docencia: Electricidad y Electrónica

5.5.8. Lugares de impartición:

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
Facultad De Ciencia Y Tecnología

5.5.9. Tipo de enseñanza: Presencial

5.5.10. Idiomas: Castellano

5.5.11. Módulo/s:

5.5.12. Especialidad/es:

COMÚN

5.5.13. Competencias

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
1368	Conocer las grandes instalaciones europeas y sus aplicaciones a problemas de Ciencia de Materiales	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.
1369	Ser capaz de elegir una técnica o instrumento concreto de dichas instalaciones para abordar un problema determinado	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
1370	Ser capaz de redactar una solicitud de tiempo de haz en alguno de los instrumentos estudiados.	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		300	Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como del de otros investigadores en el campo de nuevos materiales, así como sus implicaciones en la sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en general.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
			una Tesis Doctoral.

5.5.14. Metodología de enseñanza / aprendizaje

TIPO DOCENCIA	PRESENCIAL	NO PRESENCIAL	TOTAL
Magistral	30	45	75
Seminario	10	15	25
P. de Aula	10	15	25
HORAS TOTAL CURSO/MÓDULO	50	75	125

5.5.15. Sistema de evaluación

Competencia: 1368 Conocer las grandes instalaciones europeas y sus aplicaciones a problemas de Ciencia de Materiales

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	25%	Examen tipo test	50%
Examen tipo test	25%	TOTAL	50%
TOTAL	50%		

Competencia: 1369 Ser capaz de elegir una técnica o instrumento concreto de dichas instalaciones para abordar un problema determinado

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	30%		35%
Examen tipo test	15%	Examen tipo test	20%
TOTAL	45%	TOTAL	55%

Competencia: 1370 Ser capaz de redactar una solicitud de tiempo de haz en alguno de los instrumentos estudiados.



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	50%		50%
TOTAL	50%	TOTAL	50%

5.5.16. Temario:

Tema 1 Introducción: estructura europea de grandes instalaciones científicas

Tema 2 Radiación sincrotrón: producción y características.

Tema 3 Haces de neutrones y muones: producción características .

Tema 4 Estudios de estructura: Difracción de neutrones y sincrotrón.

Tema 5 Técnicas de dispersión de bajo ángulo.

Tema 6 Estudio de superficies e intercaras.

Tema 6 Dispersión inelástica y Quasielástica.

Tema 6 Estudios de propiedades electrónicas y magnéticas.

5.5.17. Bibliografía:

5.5.17.1. Materiales obligatorios

5.5.17.2. Bibliografía básica

CURSO DE TECNICAS EXPERIMENTALES CON HACES DE NEUTRONES, JACA, BLANES
"SYNCHROTRON RADIATION RESEARCH" H. WINICK Y S. DONIACH, EDS
PLENUM PRESS, NEW YORK, 1982

NORTH-HOLLAND, AMSTERDAM, 1983

5.5.17.3. Bibliografía de profundización

5.5.17.4. Revistas



Artículos a determinar

5.5.17.5. Direcciones de Internet

PAGINAS WEB DE LAS INSTALACIONES MAS REPRESENTATIVAS

ILL: <http://www.ill.eu/>

ESRF: <http://www.esrf.eu/>

ALBA-CELLS: <http://www.cells.es/>

ISIS: <http://www.isis.rl.ac.uk/>

Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.5.1. Denominación: Materiales inteligentes o multifuncionales

5.5.2. Carácter: Optativo

5.5.3. Créditos: 5,00

5.5.4. Duración: Trimestral

5.5.5. Período de impartición: Semestre 2

5.5.6. Universidad: Universidad del País Vasco

5.5.7. Departamento responsable de la docencia: Química Física

5.5.8. Lugares de impartición:

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
Facultad De Ciencia Y Tecnología

5.5.9. Tipo de enseñanza: Presencial

5.5.10. Idiomas: Castellano

5.5.11. Módulo/s:

5.5.12. Especialidad/es:

COMÚN

5.5.13. Competencias

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
1314	Identificar correctamente a los materiales inteligentes o multifuncionales.	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.
1315	Conocer los materiales y dispositivos más	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos,



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
	actuales para el desarrollo de sensores y actuadores		principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
		299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.
1316	Ser capaz de elegir un material para abordar un problema determinado	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
1317	Ser capaz de obtención de información sobre	300	Ser capaz de exponer y comunicar resultados

Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
	materiales avanzados a partir de la bibliografía especializada y del contacto personal con otros especialistas en el campo.		relevantes, tanto del propio trabajo como del de otros investigadores en el campo de nuevos materiales, así como sus implicaciones en la sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en general.

5.5.14. Metodología de enseñanza / aprendizaje

TIPO DOCENCIA	PRESENCIAL	NO PRESENCIAL	TOTAL
Magistral	30	45	75
Seminario	8	12	20
P. de Aula	12	18	30
HORAS TOTAL CURSO/MÓDULO	50	75	125

5.5.15. Sistema de evaluación

Competencia: 1314 Identificar correctamente a los materiales inteligentes o multifuncionales.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	25%	Examen tipo test	50%
Examen tipo test	25%	TOTAL	50%
TOTAL	50%		

Competencia: 1315 Conocer los materiales y dispositivos más actuales para el desarrollo de sensores y actuadores

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
	25%	Examen tipo test	50%
Examen tipo test	25%	TOTAL	50%



Máster Universitario en Nuevos Materiales

TOTAL 50%

Competencia: 1316 Ser capaz de elegir un material para abordar un problema determinado

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	35%		45%
Examen tipo test	20%	TOTAL	45%

TOTAL 55%

Competencia: 1317 Ser capaz de obtención de información sobre materiales avanzados a partir de la bibliografía especializada y del contacto personal con otros especialistas en el campo.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Exposiciones	20%		45%
Trabajos prácticos	35%	TOTAL	45%

TOTAL 55%

5.5.16. Temario:

- Tema 1 Introducción a los materiales inteligentes
- Tema 2 Materiales metálicos con memoria de forma
- Tema 3 Materiales piezoeléctricos y magnetostrictivos
- Tema 4 Materiales con memoria de forma magnética
- Tema 5 Polímeros con memoria de forma y propiedades especiales
- Tema 6 Materiales multiferroicos
- Tema 7 Fluidos inteligentes

5.5.17. Bibliografía:

5.5.17.1. Materiales obligatorios



5.5.17.2. Bibliografía básica

Encyclopedia of Smart Materials., Mel Schwartz (Editor-in-Chief) , John Wiley & Sons 2008
Advances in Shape Memory Materials: Ferromagnetic Shape Memory Alloys. V.A. Chernenko , Trans
Tech Publications 2008

5.5.17.3. Bibliografía de profundización

5.5.17.4. Revistas

Artículos a determinar

5.5.17.5. Direcciones de Internet

Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.5.1. Denominación: Materiales para catálisis

5.5.2. Carácter: Optativo

5.5.3. Créditos: 5,00

5.5.4. Duración: Trimestral

5.5.5. Período de impartición: Semestre 2

5.5.6. Universidad: Universidad de Cantabria

5.5.7. Departamento responsable de la docencia:

5.5.8. Lugares de impartición:

U. de Cantabria

Facultad De Ciencias

5.5.9. Tipo de enseñanza: Presencial

5.5.10. Idiomas: Castellano

5.5.11. Módulo/s:

5.5.12. Especialidad/es:

COMÚN

5.5.13. Competencias

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
1401	Conocer y distinguir diferentes materiales aptos para su uso en catálisis.	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
1402	Conocer distintos procedimientos y técnicas	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
	de preparación de catalizadores.		trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.
1403	Ser capaz de sintetizar y aplicar alguno de los materiales a una reacción catalítica de interés industrial.	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.
1404	Ser capaz de redactar una memoria reducida sobre algún aspecto de los conocimientos adquiridos.	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.

5.5.14. Metodología de enseñanza / aprendizaje

TIPO DOCENCIA	PRESENCIAL	NO PRESENCIAL	TOTAL
---------------	------------	---------------	-------



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Magistral	20	35	55
Seminario	10	15	25
P. de Aula	10	10	20
P. Laboratorio	10	15	25
HORAS TOTAL CURSO/MÓDULO	50	75	125

5.5.15. Sistema de evaluación

Competencia: 1401 Conocer y distinguir diferentes materiales aptos para su uso en catálisis.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	25%	Examen tipo test	50%
Examen tipo test	25%	TOTAL	50%
TOTAL	50%		

Competencia: 1402 Conocer distintos procedimientos y técnicas de preparación de catalizadores.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	25%		30%
Examen tipo test	25%	Examen tipo test	20%
TOTAL	50%	TOTAL	50%

Competencia: 1403 Ser capaz de sintetizar y aplicar alguno de los materiales a una reacción catalítica de interés industrial.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	40%		30%
Examen tipo test	10%	Examen tipo test	20%
TOTAL	50%	TOTAL	50%

Competencia: 1404 Ser capaz de redactar una memoria reducida sobre algún aspecto de los



Máster Universitario en Nuevos Materiales

conocimientos adquiridos.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	50%		50%
TOTAL	50%	TOTAL	50%

5.5.16. Temario:

- Tema 1 Introducción y aspectos generales de los materiales para catálisis
- Tema 2 Desarrollo, Preparación y estructura de catalizadores másicos y metal soportado
- Tema 3 Algunos procedimientos de síntesis y su caracterización en catálisis heterogénea
- Tema 4 Aplicación a reacciones de interés industrial
- Tema 5 Catalizadores homogéneos con complejos de metales de transición. Aplicaciones industriales.

5.5.17. Bibliografía:

5.5.17.1. Materiales obligatorios

5.5.17.2. Bibliografía básica

- Catalysis: An integrated approach, R.A. van Santen, P.W.N.M. van Leeuwen, J.A. Moulijn, B.A. Averill, editors. Elsevier 1999.
- Heterogeneous Catalysis: Principles and applications, G.C. Bond, Oxford Sci. Pub., 1986.
- Applied homogeneous catalysis with organometallic compounds, B. Cornils, W.A. Herrmann editors. VCH, 1996.
- Fundamentals of molecular catalysis, H.Kurosawa, A. Yamamoto editors. Elsevier, 2003.

5.5.17.3. Bibliografía de profundización

5.5.17.4. Revistas

Artículos a determinar



5.5.17.5. Direcciones de Internet

Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.5.1. Denominación: Nanomateriales y nanotecnología

5.5.2. Carácter: Optativo

5.5.3. Créditos: 5,00

5.5.4. Duración: Trimestral

5.5.5. Período de impartición: Semestre 2

5.5.6. Universidad: Universidad de Cantabria

5.5.7. Departamento responsable de la docencia:

5.5.8. Lugares de impartición:

U. de Cantabria

Facultad De Ciencias

5.5.9. Tipo de enseñanza: Presencial

5.5.10. Idiomas: Castellano

5.5.11. Módulo/s:

5.5.12. Especialidad/es:

COMÚN

5.5.13. Competencias

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
1357	Conseguir una visión global del estado actual de los nanomateriales, facilitando los recursos suficientes para orientarse y manejarse en esta área.	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.
1358	Ser capaz de diferenciar las características	298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
	de los nanomateriales con respecto a los materiales en estado masivo.		resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
1359	Ser capaz de proponer un método preparación, utilizando la vía de síntesis más conveniente, de nanomateriales con aplicaciones en diferentes ámbitos.	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
1360	Ser capaz de proponer, dependiendo del ámbito de aplicación, electrónico, magnético o biomédico los nanomateriales más adecuados.	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
1361	Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como el de otros investigadores en un área tan amplia como la Nanotecnología, así como de sus repercusiones sociales, ante audiencias especializadas, multidisciplinares e incluso	300	Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como del de otros investigadores en el campo de nuevos materiales, así como sus implicaciones en la sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
	ante el público en general.		general.

5.5.14. Metodología de enseñanza / aprendizaje

TIPO DOCENCIA	PRESENCIAL	NO PRESENCIAL	TOTAL
Magistral	30	45	75
Seminario	20	30	50
HORAS TOTAL CURSO/MÓDULO	50	75	125

5.5.15. Sistema de evaluación

Competencia: 1357 Conseguir una visión global del estado actual de los nanomateriales, facilitando los recursos suficientes para orientarse y manejarse en esta área.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Exposiciones	10%	Examen tipo test	50%
Trabajos prácticos	40%	TOTAL	50%
TOTAL	50%		

Competencia: 1358 Ser capaz de diferenciar las características de los nanomateriales con respecto a los materiales en estado masivo.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
		Examen tipo test	100%
		TOTAL	100%

Competencia: 1359 Ser capaz de proponer un método preparación, utilizando la vía de síntesis más conveniente, de nanomateriales con aplicaciones en diferentes ámbitos.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Trabajos prácticos	50%
Preguntas a desarrollar	50%
TOTAL	100%

Competencia: 1360 Ser capaz de proponer, dependiendo del ámbito de aplicación, electrónico, magnético o biomédico los nanomateriales más adecuados.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	80%		
Preguntas a desarrollar	20%		
TOTAL	100%		

Competencia: 1361 Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como el de otros investigadores en un área tan amplia como la Nanotecnología, así como de sus repercusiones sociales, ante audiencias especializadas, multidisciplinares e incluso ante el público en general.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Exposiciones	90%		
Trabajos prácticos	10%		
TOTAL	100%		

5.5.16. Temario:

- Tema 1. INTRODUCCION. Perspectiva histórica y definiciones.
- Tema 2. SÍNTESIS Y PROCESADO DE NANOMATERIALES.
- Tema 3. NANOMATERIALES EN ELECTRÓNICA.
- Tema 4. NANOMATERIALES MOLECULARES, AUTOORGANIZACIÓN.
- Tema 5. NANOMATERIALES MAGNÉTICOS.
- Tema 6. NANOMATERIALES BIOMÉDICOS.



5.5.17. Bibliografía:

5.5.17.1. Materiales obligatorios

5.5.17.2. Bibliografía básica

Nanomaterials : an introduction to synthesis, characterization and processing, Dieter Vollath, Wiley-VCH, Weinheim, Germany, 2008

Characterization of Nanophase Materials, Ed. By Zhong Lin Wang, Wiley-VCH, Weinheim, Alemania (2000).

-Nanomaterials for medical diagnosis and therapy, Kumar, Challa S. S. R, ed, Weinheim, Germany: Wiley-VCH, 2007.

5.5.17.3. Bibliografía de profundización

5.5.17.4. Revistas

Artículos a determinar

5.5.17.5. Direcciones de Internet

Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.5.1. Denominación: Nuevos materiales para biomedicina

5.5.2. Carácter: Optativo

5.5.3. Créditos: 5,00

5.5.4. Duración: Trimestral

5.5.5. Período de impartición: Semestre 2

5.5.6. Universidad: Universidad del País Vasco

5.5.7. Departamento responsable de la docencia: Química Física

5.5.8. Lugares de impartición:

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
Facultad De Ciencia Y Tecnología

5.5.9. Tipo de enseñanza: Presencial

5.5.10. Idiomas: Castellano

5.5.11. Módulo/s:

5.5.12. Especialidad/es:

COMÚN

5.5.13. Competencias

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
1336	Ser capaz de analizar los conocimientos en Ciencia y Tecnología de Materiales desde la perspectiva de la Biomedicina.	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
		300	Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como del de otros investigadores en el campo de nuevos materiales, así como sus implicaciones en la sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en general.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.
1337	Comprender las características específicas que debe poseer un material para su aplicación biomédica, en función de su composición y de sus propiedades.	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
		299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
			proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.
1338	Ser capaz de interiorizar la dimensión social y ética del uso de los materiales en Biomedicina	298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
		300	Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como del de otros investigadores en el campo de nuevos materiales, así como sus implicaciones en la sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en general.
1339	Ser capaz de diseñar y desarrollar nuevos materiales, métodos y procesos que contribuyan a la diagnosis y el tratamiento terapéutico en Biomedicina.	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
		300	Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como del de otros investigadores en el campo de nuevos materiales, así como sus implicaciones en la



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
			sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en general.
1340	Ser capaz de utilizar con eficacia las fuentes bibliográficas más relevantes en el campo de los materiales para Biomedicina, atendiendo a la diversidad en sus planteamientos disciplinares	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
		299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.

5.5.14. Metodología de enseñanza / aprendizaje

TIPO DOCENCIA	PRESENCIAL	NO PRESENCIAL	TOTAL
---------------	------------	---------------	-------



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Magistral	25	35	60
Seminario	8	28	36
P. de Aula	17	12	29
HORAS TOTAL CURSO/MÓDULO	50	75	125

5.5.15. Sistema de evaluación

Competencia: 1336 Ser capaz de analizar los conocimientos en Ciencia y Tecnología de Materiales desde la perspectiva de la Biomedicina.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Exposiciones	25%	Examen tipo test	50%
Trabajos prácticos	25%	TOTAL	50%
TOTAL	50%		

Competencia: 1337 Comprender las características específicas que debe poseer un material para su aplicación biomédica, en función de su composición y de sus propiedades.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Exposiciones	25%	Examen tipo test	50%
Trabajos prácticos	25%	TOTAL	50%
TOTAL	50%		

Competencia: 1338 Ser capaz de interiorizar la dimensión social y ética del uso de los materiales en Biomedicina

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Exposiciones	25%	Examen tipo test	50%
Trabajos prácticos	25%	TOTAL	50%
TOTAL	50%		



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencia: 1339 Ser capaz de diseñar y desarrollar nuevos materiales, métodos y procesos que contribuyan a la diagnosis y el tratamiento terapéutico en Biomedicina.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Exposiciones	25%	Examen tipo test	50%
Trabajos prácticos	25%	TOTAL	50%
TOTAL		50%	

Competencia: 1340 Ser capaz de utilizar con eficacia las fuentes bibliográficas más relevantes en el campo de los materiales para Biomedicina, atendiendo a la diversidad en sus planteamientos disciplinares

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Exposiciones	25%	Examen tipo test	50%
Trabajos prácticos	25%	TOTAL	50%
TOTAL		50%	

5.5.16. Temario:

- Tema 1 Requerimientos de los biomateriales.
- Tema 2 Biomateriales metálicos, cerámicos e híbridos.
- Tema 3 Biopolímeros: síntesis, modificación y propiedades
- Tema 4 Materiales para prótesis e implantes.
- Tema 5 Materiales para diagnóstico y tratamiento terapéutico.
- Tema 6 Sistemas liberadores de fármacos.
- Tema 7 Biosensores.

5.5.17. Bibliografía:

5.5.17.1. Materiales obligatorios



Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.5.17.2. Bibliografía básica

Biomaterials, Joyce Y. Wong, Joseph D. Bronzino, CRC Press, 2007

Biological Performance of Materials: Fundamentals of Biocompatibility, Jonathan Black, CRC Press, 2006

Natural Fibers, Biopolymers and Biocomposites, A.K.Mohanty, M.Misra, L.T.Drzal, CRC, 2005

5.5.17.3. Bibliografía de profundización

Nanomaterials for Medical Diagnosis and Therapy, Challa S. S. R. Kumar, Wiley-VCH, 2007, ISBN 3527313907, 9783527313907

5.5.17.4. Revistas

Artículos a determinar

5.5.17.5. Direcciones de Internet

www.biomaterials.org

www.biomat.net

www.esbiomaterials.eu/main/index.php

Máster Universitario en Nuevos Materiales

- 5.5.1. Denominación:** Nuevos materiales para la electrónica
5.5.2. Carácter: Optativo
5.5.3. Créditos: 5,00
5.5.4. Duración: Trimestral
5.5.5. Período de impartición: Semestre 2
5.5.6. Universidad: Universidad del País Vasco
5.5.7. Departamento responsable de la docencia: Electricidad y Electrónica
5.5.8. Lugares de impartición:
 Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
 Facultad De Ciencia Y Tecnología
5.5.9. Tipo de enseñanza: Presencial
5.5.10. Idiomas: Castellano
5.5.11. Módulo/s:
5.5.12. Especialidad/es:
 COMÚN
5.5.13. Competencias

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
1328	Conocer los Materiales y dispositivos más actuales para la Electrónica y las Comunicaciones	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
1329	Elegir un material o dispositivo para abordar	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
	un problema determinado		trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.
1330	Redactar una memoria reducida sobre algún aspecto de los conocimientos adquiridos.	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.

5.5.14. Metodología de enseñanza / aprendizaje

TIPO DOCENCIA	PRESENCIAL	NO PRESENCIAL	TOTAL
Magistral	25	35	60
Seminario	17	28	45
P. de Aula	8	12	20
HORAS TOTAL CURSO/MÓDULO	50	75	125

5.5.15. Sistema de evaluación

Competencia: 1328 Conocer los Materiales y dispositivos más actuales para la Electrónica y las Comunicaciones



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	25%	Examen tipo test	50%
Examen tipo test	25%	TOTAL	50%
TOTAL	50%		

Competencia: 1329 Elegir un material o dispositivo para abordar un problema determinado

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	40%		30%
Examen tipo test	10%	Examen tipo test	20%
TOTAL	50%	TOTAL	50%

Competencia: 1330 Redactar una memoria reducida sobre algún aspecto de los conocimientos adquiridos.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	50%		50%
TOTAL	50%	TOTAL	50%

5.5.16. Temario:

- Tema 1 Nuevos materiales semiconductores
- Tema 2 Transporte dependiente de espín
- Tema 3 Materiales y dispositivos para espintrónica y magnetoimpedancia gigante
- Tema 4 Materiales ópticos para electrónica
- Tema 5 Dispositivos para optoelectrónica
- Tema 6 Procesos de fabricación microelectrónica

5.5.17. Bibliografía:



5.5.17.1. Materiales obligatorios

5.5.17.2. Bibliografía básica

Y. B. Xu, S. M. Thompson - "Spintronic Materials and Technology" Taylor & Francis (2007)
Jasprit Singh "Electronic and optoelectronic properties of semiconductor structures", Cambridge University Press (2003)
Stephen A. Campbell "The Science and Engineering of Microelectronic Fabrication", Oxford University Press (2001)

5.5.17.3. Bibliografía de profundización

5.5.17.4. Revistas

Artículos a determinar

5.5.17.5. Direcciones de Internet

Máster Universitario en Nuevos Materiales

- 5.5.1. Denominación:** Nuevos materiales para la energía
5.5.2. Carácter: Optativo
5.5.3. Créditos: 5,00
5.5.4. Duración: Trimestral
5.5.5. Período de impartición: Semestre 2
5.5.6. Universidad: Universidad del País Vasco
5.5.7. Departamento responsable de la docencia: Química Inorgánica
5.5.8. Lugares de impartición:
 Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
 Facultad De Ciencia Y Tecnología
5.5.9. Tipo de enseñanza: Presencial
5.5.10. Idiomas: Castellano
5.5.11. Módulo/s:
5.5.12. Especialidad/es:
 COMÚN
5.5.13. Competencias

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
1323	Conseguir una visión global del estado actual de la ciencia de materiales aplicada al sector energético, facilitando los recursos suficientes para orientarse y manejarse en esta área.	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.
1324	Distinguir los diferentes sistemas para la	298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
	producción y almacenamiento de energía y sus potenciales sinergias.		resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
		299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.
1325	Conocer las debilidades y fortalezas de cada material presentado en el contexto del campo de las nuevas energías y ser capaz de relacionarlo con sus potenciales aplicaciones en este área.	298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
		299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.
1326	Ser capaz de proponer, para cada sistema energético, una serie de materiales adecuados para su aplicación, teniendo en cuenta sus principales propiedades.	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
1327	Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como el de otros investigadores en el campo de Nuevos	300	Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como del de otros investigadores en el campo de nuevos



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
	Materiales para la Energía.		materiales, así como sus implicaciones en la sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en general.

5.5.14. Metodología de enseñanza / aprendizaje

TIPO DOCENCIA	PRESENCIAL	NO PRESENCIAL	TOTAL
Magistral	30	45	75
Seminario	20	30	50
HORAS TOTAL CURSO/MÓDULO	50	75	125

5.5.15. Sistema de evaluación

Competencia: 1323 Conseguir una visión global del estado actual de la ciencia de materiales aplicada al sector energético, facilitando los recursos suficientes para orientarse y manejarse en esta área.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	50%	Examen tipo test	50%
TOTAL	50%	TOTAL	50%

Competencia: 1324 Distinguir los diferentes sistemas para la producción y almacenamiento de energía y sus potenciales sinergias.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
		Examen tipo test	100%
		TOTAL	100%

Competencia: 1325 Conocer las debilidades y fortalezas de cada material presentado en el contexto del campo de las nuevas energías y ser capaz de relacionarlo con sus potenciales



Máster Universitario en Nuevos Materiales

aplicaciones en este área.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
		Examen tipo test	100%
		TOTAL	100%

Competencia: 1326 Ser capaz de proponer, para cada sistema energético, una serie de materiales adecuados para su aplicación, teniendo en cuenta sus principales propiedades.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	100%		
TOTAL		100%	

Competencia: 1327 Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como el de otros investigadores en el campo de Nuevos Materiales para la Energía.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
			100%
		TOTAL	100%

5.5.16. Temario:

- Tema 1 NUEVAS FUENTES DE ENERGÍA.
- Tema 2 MATERIALES PARA PILAS DE COMBUSTIBLE.
- Tema 3 MATERIALES PARA BATERÍAS.
- Tema 4 MATERIALES PARA CELULAS FOTOVOLTAICAS.

5.5.17. Bibliografía:

5.5.17.1. Materiales obligatorios



Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.5.17.2. Bibliografía básica

SINGAL, S.C. Y KENDALL, K. HIGH TEMPERATURE SOLID OXIDE FUEL CELLS: FUNDAMENTALS, DESIGN AND APPLICATIONS, ELSEVIER, OXFORD, 2004.

UNDERSTANDING BATTERIES. R.M. DELL, D.A.J. RAND. THE ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY. 2001.

FREIDER J.F., HOOGENDOOM C.L., KREITH F., "SOLAR DESIGN: COMPONENTS, SYSTEMS, ECONOMICS", (1996) HEMISPHERE PUBLISHING CO.

5.5.17.3. Bibliografía de profundización

5.5.17.4. Revistas

Artículos a determinar

5.5.17.5. Direcciones de Internet

Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.5.1. Denominación: Prevención de riesgos en nuevos materiales y reciclado

5.5.2. Carácter: Optativo

5.5.3. Créditos: 5,00

5.5.4. Duración: Trimestral

5.5.5. Período de impartición: Semestre 2

5.5.6. Universidad: Universidad del País Vasco

5.5.7. Departamento responsable de la docencia: Química Inorgánica

5.5.8. Lugares de impartición:

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
Facultad De Ciencia Y Tecnología

5.5.9. Tipo de enseñanza: Presencial

5.5.10. Idiomas: Castellano

5.5.11. Módulo/s:

5.5.12. Especialidad/es:

COMÚN

5.5.13. Competencias

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
1362	Utilizar los conocimientos teóricos sobre prevención de riesgos en el uso de nuevos materiales, sobre reciclado de los residuos generados y sobre minimización de su impacto ambiental para desarrollar una investigación científica segura y sostenible.	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
			proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.
1363	Ser capaz de proponer procedimientos de trabajo seguros para las personas que los realizan y respetuosos con el medio, minimizando y valorando los residuos generados.	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
		299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.
1364	Ser capaz de extrapolar y aplicar los conocimientos sobre prevención y medio ambiente en la manipulación de nuevos materiales a todos los campos y áreas de aplicación que se puedan generar.	299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.
		300	Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como del de otros investigadores en el campo de nuevos materiales, así como sus implicaciones en la



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
			sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en general.

5.5.14. Metodología de enseñanza / aprendizaje

TIPO DOCENCIA	PRESENCIAL	NO PRESENCIAL	TOTAL
Magistral	30	45	75
Seminario	8	12	20
P. de Aula	12	18	30
HORAS TOTAL CURSO/MÓDULO	50	75	125

5.5.15. Sistema de evaluación

Competencia: 1362 Utilizar los conocimientos teóricos sobre prevención de riesgos en el uso de nuevos materiales, sobre reciclado de los residuos generados y sobre minimización de su impacto ambiental para desarrollar una investigación científica segura y sostenible.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	50%		
Examen tipo test	50%		

TOTAL 100%

Competencia: 1363 Ser capaz de proponer procedimientos de trabajo seguros para las personas que los realizan y respetuosos con el medio, minimizando y valorando los residuos generados.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
		Examen tipo test	100%



Máster Universitario en Nuevos Materiales

TOTAL 100%

Competencia: 1364 Ser capaz de extrapolar y aplicar los conocimientos sobre prevención y medio ambiente en la manipulación de nuevos materiales a todos los campos y áreas de aplicación que se puedan generar.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Exposiciones	100%		
TOTAL		100%	

5.5.16. Temario:

Tema 1 RIESGOS ESPECÍFICOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL TRABAJO CON NUEVOS MATERIALES.

Tema 2 CONTROL DE RIESGOS. EQUIPOS DE ACTUACIÓN Y PROTECCIÓN

Tema 3 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Tema 4 OPERACIONES FÍSICAS Y QUÍMICAS EN EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Tema 5 MINIMIZACIÓN Y VALORACIÓN DE RESIDUOS. AUDITORIAS

Tema 6 EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LOS TIPOS DE REACCIONES

Tema 7 DISEÑO Y GESTIÓN DE PROCESOS RESPETUOSOS CON EL MEDIO AMBIENTE

Tema 8 NUEVOS MATERIALES Y ENERGÍAS RENOVABLES

5.5.17. Bibliografía:

5.5.17.1. Materiales obligatorios

5.5.17.2. Bibliografía básica

Enciclopedia de la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Organización Internacional del Trabajo (OIT). Tomos I-IV. 3ª Ed. 2001.

J. G. Speight. ¿Environmental Technology Handbook¿. Applied Energy Technology Series. Taylor & Francis. Washington. 1996.

J. J. Rodríguez, A. Irabien, (Ed.). ¿Los residuos peligrosos¿. Editorial Síntesis. 1999.



5.5.17.3. Bibliografía de profundización

5.5.17.4. Revistas

Artículos a determinar

5.5.17.5. Direcciones de Internet



Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.5.1. Denominación: Simulación y modelización de Nuevos Materiales

5.5.2. Carácter: Optativo

5.5.3. Créditos: 5,00

5.5.4. Duración: Trimestral

5.5.5. Período de impartición: Semestre 2

5.5.6. Universidad: Universidad de Cantabria

5.5.7. Departamento responsable de la docencia:

5.5.8. Lugares de impartición:

U. de Cantabria

Facultad De Ciencias

5.5.9. Tipo de enseñanza: Presencial

5.5.10. Idiomas: Castellano

5.5.11. Módulo/s:

5.5.12. Especialidad/es:

COMÚN

5.5.13. Competencias

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
1392	Conocer algunos de los programas de simulación más actuales, y sus fundamentos, para el cálculo de las propiedades macroscópicas (térmicas y mecánicas) y microscópicas (electrónicas) de los materiales	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		300	Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como del de otros investigadores en el campo de nuevos materiales, así como sus implicaciones en la sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
			general.
1393	Realizar de forma autónoma la simulación de las propiedades de un sistema material y ser capaces de manejar y comprender las entradas/salidas de los códigos de cálculo	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
1394	Interpretar los resultados obtenidos en las simulaciones y compararlos con los medidos en los experimentos	298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.
1395	Redactar una memoria reducida sobre los problemas propuestos para ser simulados computacionalmente	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.
1396	Exponer los resultados de una simulación,	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
	defendiendo y justificando la solución alcanzada frente a la del resto de compañeros.		trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.

5.5.14. Metodología de enseñanza / aprendizaje

TIPO DOCENCIA	PRESENCIAL	NO PRESENCIAL	TOTAL
Magistral	16	25	41
Seminario	4	10	14
P. Ordenador	30	40	70
HORAS TOTAL CURSO/MÓDULO	50	75	125

5.5.15. Sistema de evaluación

Competencia: 1392 Conocer algunos de los programas de simulación más actuales, y sus fundamentos, para el cálculo de las propiedades macroscópicas (térmicas y mecánicas) y microscópicas (electrónicas) de los materiales

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	50%		50%
TOTAL	50%	TOTAL	50%

Competencia: 1393 Realizar de forma autónoma la simulación de las propiedades de un sistema material y ser capaces de manejar y comprender las entradas/salidas de los códigos de cálculo



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	50%		40%
Preguntas a desarrollar	10%		
		TOTAL	40%
TOTAL	60%		

Competencia: 1394 Interpretar los resultados obtenidos en las simulaciones y compararlos con los medidos en los experimentos

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	50%		40%
Preguntas a desarrollar	10%		
		TOTAL	40%
TOTAL	60%		

Competencia: 1395 Redactar una memoria reducida sobre los problemas propuestos para ser simulados computacionalmente

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	50%		50%
		TOTAL	50%
TOTAL	50%		

Competencia: 1396 Exponer los resultados de una simulación, defendiendo y justificando la solución alcanzada frente a la del resto de compañeros.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Exposiciones	75%		
Trabajos prácticos	25%		
		TOTAL	100%
TOTAL	100%		

5.5.16. Temario:

Máster Universitario en Nuevos Materiales

Tema 1 Sistemas de electrones: descripción cuántica

Tema 2 Teoría del funcional de la densidad . Ecuaciones de Kohn-Sham y métodos de resolución.

Tema 3 Métodos de elementos finitos.

Tema 4 Problemas termomecánicos

Tema 5 Problemas electromagnéticos.

5.5.17. Bibliografía:

5.5.17.1. Materiales obligatorios

5.5.17.2. Bibliografía básica

R. G. Parr y W. Yang, ¿Density Functional Theory of Atoms and Molecules¿ (Oxford University Press, 1989)

J. Kohanoff, "Electronic Structure Calculations for Solids and Molecules. Theory and computational methods", Cambridge U P, Cambridge UK, 2006.

Zienkiewicz O C & Taylor R L. The finite element method. Vol. I. Basic formulations and linear problems. London: McGraw-Hill, 1989. 648 p.;

Vol. 2. ¿Solid and fluid mechanics: dynamics and non-linearity¿. London: McGraw-Hill, 1991. 807 p.

5.5.17.3. Bibliografía de profundización

Manuales del programa ANSYS©

Códigos ADF, BAND y DACAPO

10.- F. Jensen, ¿Introduction to Computational Chemistry¿, (Wiley, 1999)

11.- C. J. Cramer, ¿Essentials of Computational Chemistry. Theories and Models¿ (Wiley, 2002)

12.- P. W. Atkins, ¿Molecular Quantum Mechanics¿ (Oxford, 1983)

13.- Manuales del programa ANSYS©

5.5.17.4. Revistas

Artículos a determinar



5.5.17.5. Direcciones de Internet



Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.5.1. **Denominación:** Técnicas de altas presiones

5.5.2. **Carácter:** Optativo

5.5.3. **Créditos:** 5,00

5.5.4. **Duración:** Trimestral

5.5.5. **Período de impartición:** Semestre 2

5.5.6. **Universidad:** Universidad de Cantabria

5.5.7. **Departamento responsable de la docencia:**

5.5.8. **Lugares de impartición:**

U. de Cantabria

Facultad De Ciencias

5.5.9. **Tipo de enseñanza:** Presencial

5.5.10. **Idiomas:** Castellano

5.5.11. **Módulo/s:**

5.5.12. **Especialidad/es:**

COMÚN

5.5.13. **Competencias**

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
1397	Adquirir los conocimientos teóricos sobre materiales a nivel microscópicos para explicar sus propiedades cuando son sometidos a altas presiones	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
			proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.
1398	Conocer la potencialidad de las Altas Presiones y su aplicabilidad y posibilidades en Ciencia de Materiales	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.
1399	Fundamento, montaje, manejo, carga y realización de experimentos en distintos tipos de celda de alta presión	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.
1400	Ser capaz de elaborar una memoria con estructura similar a un artículo de	297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
	investigación sobre los experimentos realizados.		interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		298	Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
		299	Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.

5.5.14. Metodología de enseñanza / aprendizaje

TIPO DOCENCIA	PRESENCIAL	NO PRESENCIAL	TOTAL
Magistral	10	15	25
P. de Aula	5	10	15
P. Laboratorio	35	50	85
HORAS TOTAL CURSO/MÓDULO	50	75	125

5.5.15. Sistema de evaluación

Competencia: 1397 Adquirir los conocimientos teóricos sobre materiales a nivel microscópicos para explicar sus propiedades cuando son sometidos a altas presiones



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	40%		20%
TOTAL	40%	Examen tipo test	40%
		TOTAL	60%

Competencia: 1398 Conocer la potencialidad de las Altas Presiones y su aplicabilidad y posibilidades en Ciencia de Materiales

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	50%	Examen oral	20%
TOTAL	50%	Examen tipo test	30%
		TOTAL	50%

Competencia: 1399 Fundamento, montaje, manejo, carga y realización de experimentos en distintos tipos de celda de alta presión

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	80%	Examen tipo test	20%
TOTAL	80%	TOTAL	20%

Competencia: 1400 Ser capaz de elaborar una memoria con estructura similar a un artículo de investigación sobre los experimentos realizados.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Exposiciones	30%		
	50%		
Trabajos prácticos	20%		
TOTAL	100%		



Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.5.16. Temario:

- Tema 1 Celdas de presión estáticas. Fundamento y aplicaciones
- Tema 2 Sensores de presión, ecuaciones de estado, transiciones de fase
- Tema 3 Propiedades electrónicas de materiales a alta presión
- Tema 4 Caracterización mediante espectroscopía infrarroja y Raman
- Tema 5 Propiedades magnéticas y de transporte de materiales a alta presión
- Tema 6 Experimentos de laboratorio (hasta un total de 3 por alumno)

5.5.17. Bibliografía:

5.5.17.1. Materiales obligatorios

5.5.17.2. Bibliografía básica

Phase Transformations of Elements Under High Pressure, E. Yu Tonkov, Series: Advances in Metallic Alloys, CRC Press, 2004

- High pressure experimental methods, M. I. Eremets, Oxford University Press, 1996

- Frontiers of high-pressure research ,Hans D. Hochheimer, Richard D. Ethers, North Atlantic Treaty

Organization. Scientific Affairs Division, Series B: Physics Vol.286, Plenum Press, NY 1991

5.5.17.3. Bibliografía de profundización

5.5.17.4. Revistas

Artículos a determinar

5.5.17.5. Direcciones de Internet

Máster Universitario en Nuevos Materiales

5.5.1. Denominación: Trabajo Fin de Máster

Justificación: Dada la orientación del Máster hacia la investigación, la Tesis Fin de Máster consistirá en la realización de un trabajo de investigación que tendrá una carga docente de 20 créditos. Para ello, y dependiendo del número de alumnos, así como de sus expectativas profesionales y, en su caso, de la realización de una Tesis Doctoral, cada año se propondrán un número de trabajos Fin de Máster a realizar en la Facultad de Ciencia y Tecnología o en los otros centros participantes, para que el alumno tenga opción de elegir y completar adecuadamente su formación. En este proceso será importante la participación del tutor del alumno. Los trabajos de investigación estarán encuadrados en alguna de las líneas de investigación del Máster y estarán dirigidos por un profesor o investigador especialista en el tema.

5.5.2. Carácter: Obligatorio

5.5.3. Créditos: 20,00

5.5.4. Duración: Cuatrimestral

5.5.5. Período de impartición: Semestre 2

5.5.6. Universidad:

5.5.7. Departamento responsable de la docencia:

5.5.8. Lugares de impartición:

5.5.9. Tipo de enseñanza: Presencial

5.5.10. Idiomas:

5.5.11. Módulo/s:

5.5.12. Especialidad/es:

COMÚN

5.5.13. Competencias

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
253	Capacitar al alumno para exponer públicamente y defender un trabajo de investigación ante	300	Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como del de



Máster Universitario en Nuevos Materiales

Competencias de la materia		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación
	un Tribunal especializado.		otros investigadores en el campo de nuevos materiales, así como sus implicaciones en la sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en general.
254	Adquirir la formación necesaria para poder llevar a cabo tareas de investigación de I+D, ya sea en el mundo empresarial o en la realización de una Tesis Doctoral.	296	Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
		297	Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
		308	Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.

5.5.14. Metodología de enseñanza / aprendizaje

5.5.15. Sistema de evaluación

Competencia: 253 Capacitar al alumno para exponer públicamente y defender un trabajo de investigación ante un Tribunal especializado.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
		Examen oral	100%

TOTAL 100%

Competencia: 254 Adquirir la formación necesaria para poder llevar a cabo tareas de investigación de



Máster Universitario en Nuevos Materiales

I+D, ya sea en el mundo empresarial o en la realización de una Tesis Doctoral.

Evaluación del proceso		Evaluación final	
Descripción	Calificación %	Descripción	Calificación %
Trabajos prácticos	50%		
Exposiciones	50%		
TOTAL		100%	

5.5.16. Temario:

5.5.17. Bibliografía:

5.5.17.1. Materiales obligatorios

No se contempla

5.5.17.2. Bibliografía básica

Dependiendo del tema concreto en que se encuadre la TFM, la bibliografía se corresponderá, básicamente, con la que aparece en cada una de las materias impartidas relacionadas con el tema.

5.5.17.3. Bibliografía de profundización

Dependerá del tema en concreto

5.5.17.4. Revistas

Dependerá del tema en concreto

5.5.17.5. Direcciones de Internet

Dependerá del tema en concreto



Máster Universitario en Nuevos Materiales

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto

6.1.1. Personal académico disponible

Categoría Académica	Doctor	No Doctor	Dedicación Completa		Dedicación Parcial		Experiencia Docente QUINQUENIOS						Experiencia Investigadora SEXENIOS					Experiencia Profesional		
			Número	% Dedicación al título	Número	% Dedicación al título	1	2	3	4	5	>5	1	2	3	4	5	>5	>5/<10	>10
CU	26	0	20	5,99	6	21,74	0	0	1	8	2	10	0	0	7	8	6	3	0	0
TU	15	0	7	6,25	8	15,10	0	1	4	2	0	0	1	5	6	1	0	0	0	0
Laboral Permanente	2	0	2	6,25	0	0,00	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Contratado	1	0	1	4,17	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asociado	4	0	1	4,17	3	8,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ayudantes	3	0	0	0,00	3	18,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investigadores	5	0	2	0,00	3	5,56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Profesionales externos	2	1	0	0,00	3	8,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL PERSONAL ACADÉMICO	58	1	33	6,18	26	14,24	0	1	5	10	2	10	3	5	13	9	6	3	0	1

Adecuación a los ámbitos de conocimiento vinculados al título.

El profesorado universitario y el profesorado externo (universitario y, en su caso, profesionales), que tiene asignada la impartición de las materias de esta titulación tiene una vinculación adecuada con los ámbitos de conocimiento al que están adscritas las mismas.

Experiencia profesional.

La experiencia profesional es aportada a la titulación por parte del profesorado asociado o profesional externo y complementa adecuadamente la de los profesores de la UPV/EHU y, en su caso, de otras Universidades.

Profesorado para tutorías de prácticas.

El profesorado universitario y profesionales externos con que cuenta el máster poseen el perfil adecuado para ejercer la tutoría de las prácticas externas. La Comisión Académica del máster será la encargada de asignar el tutor o tutora a cada estudiante, en función del perfil de éste y del currículo deseado y de la temática de las prácticas.

6.1.2. Otros recursos humanos disponibles (personal de apoyo)

6.1.3. Explicación general del personal de apoyo

Máster Universitario en Nuevos Materiales

Toda la gestión relacionada con el Máster (preinscripción, matrícula, gestión de los expedientes, gestión del presupuesto del máster, convocatorias y ayudas, etc) se realiza de manera centralizada desde la Unidad de Estudios de Posgrado y Formación Continua (UEP y FC) de la UPV/EHU y desde los servicios del Decanato de la Facultad

de Ciencias de la UC. Ambas instituciones disponen de los medios materiales y personales que garantizan el buen desarrollo del Máster en cuanto a estos aspectos se refiere.

6.1.4. Apoyo enseñanza E-learning

El Campus Virtual de la UPV/EHU y el Centro de Formación de Nuevas Tecnologías (CEFONT) de la Universidad de Cantabria, son los que proporcionarán el apoyo a la innovación en el uso de las TIC en tres ámbitos:

- Asistencia y soporte al profesorado y estudiantes en la gestión de entornos virtuales de aprendizaje: uso de blogs, wikis, herramientas web 2.0, etc.

- Ayuda en la generación y publicación de contenidos para su uso en e-learning.

- Innovación en las iniciativas de mejora basadas en el cambio de los modelos de aprendizaje en e-learning y la aplicación de nuevas tendencias.

Asimismo, suministran asesoría en relación a temas como:

- Acceso a las herramientas y recursos más adecuados a los objetivos y a las habilidades TIC del profesorado.

- Elaboración de materiales didácticos y gestión de entornos e-learning.

- Elaboración de diseños docentes de asignaturas, cursos y acciones formativas basadas en TICs.

- Resolución de problemas técnicos y pedagógicos.

- Aclaración de dudas que surgen en la utilización didáctica de las nuevas tecnologías.

- Desarrollo pedagógico de cualquier iniciativa destinada a innovar y mejorar el proceso de enseñanza/aprendizaje utilizando herramientas para la enseñanza virtual.

- Información sobre las licencias de uso asociadas a los recursos didácticos o herramientas y sobre la gestión de los derechos de autor.

Para la impartición de las clases se dispone de aulas dotadas de ordenador, retroproyector y cañón.

El Master dispondrá de todos los recursos informáticos necesarios en la UPV/EHU, Facultad de Ciencia y Tecnología, y en la Universidad de Cantabria, Facultad de Ciencias, así como los de todos los Grupos de Investigación implicados en la impartición del Máster. Todos estos medios se pondrán a disposición de los alumnos y profesores del Master. Asimismo, se dispone de un servidor Moodle para el desarrollo del Máster.

En el caso, improbable, de que alguno de los alumnos no dispusiera de medios informáticos propios y/o adecuados para el desarrollo de su actividad en el Master, la dirección del mismo se compromete a dotar al estudiante de lo necesario.

Además, está a disposición del Máster el servicio de reprografía de ambas facultades.



Máster Universitario en Nuevos Materiales

6.1.5. Previsión de profesorado y otros recursos humanos necesarios

6.1.5.1. Necesidades de profesorado

NO PREVISTO

6.1.5.2. Necesidades de personal de apoyo

NO PREVISTO

6.1.6. Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

La UPV/EHU y la UC, como organismos públicos, observan de manera sistemática que la contratación de profesorado cumpla con los criterios de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad. Todos estos procedimientos y normativas se encuentran detallados en sus respectivas normativas de contratación de profesorado.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

7.1.1. Aulas y espacios de trabajo:

El máster cuenta con la autorización de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la UPV/EHU, de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cantabria y de los Centros Tecnológicos implicados, para la utilización de sus instalaciones, como ha venido sucediendo con los Programas de Doctorado ofertados hasta la fecha y con los Master en Nuevos Materiales y en Ciencia de Materiales, que actualmente se imparten en ambas universidades. Por ello se dispone de las aulas y espacios de trabajo requeridos para la impartición del Máster.

7.1.2. Biblioteca:

Tanto en la Biblioteca Central de la UPV/EHU, como en la Biblioteca Universitaria de la Universidad de Cantabria, se dispone de todos los medios bibliográficos necesarios para que los alumnos dispongan de la información necesaria que garantice el éxito en sus estudios. Además, estarán a su disposición todos los medios disponibles en centros, departamentos y grupos de investigación. El acceso y el uso de la información es de una gran importancia como lo demuestra el hecho de que en uno de los cursos optativos que se proponen, se abordan en profundidad todos los aspectos relacionados con la búsqueda bibliográfica y su análisis. En cualquier caso, al comienzo del Máster se proporcionará a los alumnos un mínimo de instrucciones para que puedan tener acceso a todo tipo de información desde el principio.

7.1.3. Laboratorios, talleres y espacios experimentales:

Para la realización del Master se dispondrá, de los laboratorios docentes de ambas facultades así como con los de las demás instituciones implicadas.

Además, en este tipo de enseñanzas es imprescindible contar con la disponibilidad de los laboratorios de investigación de los grupos implicados en el Máster, no solo para la realización de algunos cursos teórico-prácticos, sino también para la realización de las Tesis Fin de Máster.

7.1.4. Informáticos:

Ya contempladas en los apartados anteriores.

7.1.5. Equipamiento científico, técnico o artístico:

Además del equipamiento existente en los laboratorios de investigación de los grupos implicados en el Máster, se dispone de los servicios generales de la UPV/EHU y la UC. La implicación de estos servicios en el Máster

Máster Universitario en Nuevos Materiales

se hace patente si se tiene en cuenta que algunos de los integrantes de estas unidades desarrollan actividades docentes en el mismo.

7.1.6. Instalaciones:

Además de las aulas, tanto la Facultad de Ciencia y Tecnología de la UPV/EHU como la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cantabria ponen a disposición del Máster todas sus instalaciones y recursos. Así, en la Facultad de Ciencias, todo el proceso administrativo funciona exactamente igual que con las Licenciaturas y Grados EEES existentes, con iguales capacidades informáticas y facilidades para los alumnos. En la Facultad de Ciencia y Tecnología se ha puesto a disposición de los Máster una Secretaría para llevar a cabo toda la labor administrativa relacionada con ellos.

7.1.7. Salas de lectura:

Se dispone de las instalaciones al respecto en ambas facultades y universidades.

7.1.8. Convenios con entidades colaboradoras:

7.1.9. Criterios de accesibilidad universal:

La UPV/EHU y la U. de Cantabria, como organismos públicos, comprueban de manera sistemática que los medios materiales y servicios disponibles en ambas universidades cumplan con los criterios de accesibilidad y diseño que se especifican en la normativa vigente. En este sentido, disponen de servicios de atención a personas con discapacidades, cuya misión fundamental es la acomodación de las instalaciones universitarias para dar respuesta a necesidades como: adaptación y reorganización de espacios (aulas, salas informáticas, biblioteca, laboratorios;), búsqueda de itinerarios accesibles (rampas, ascensores, etc.), incorporación de elementos de accesibilidad, etc. Todos estos servicios son aplicables a todos los participantes en el Máster, tanto profesores como alumnos.

7.2. Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios

7.2.1. Mecanismos para garantizar la revisión y mantenimiento de los materiales disponibles

El Máster, al impartirse en la Facultad de Ciencia y Tecnología de la UPV/EHU y en la Facultad de Ciencias de la UC, utiliza los medios materiales y servicios disponibles en ambos centros. Los mecanismos para su actualización son, por tanto, los propios de los centros. En cualquier caso, el Máster dispone de una asignación presupuestaria propia para la dotación de material fungible, recursos bibliográficos, etc..

7.2.2. Aulas y espacios de trabajo:

No se contempla



Máster Universitario en Nuevos Materiales

7.2.3. Biblioteca:

No se contempla

7.2.4. Laboratorios, talleres y espacios experimentales:

No se contempla

7.2.5. Informáticos:

No se contempla

7.2.6. Equipamiento científico, técnico o artístico:

En su caso, las adquisiciones necesarias se harán con cargo a los departamentos, facultades y, fundamentalmente, a los propios fondos del Máster.

7.2.7. Instalaciones:

No se contempla

7.2.8. Salas de lectura:

No se contempla

7.2.9 Otros recursos:

No se contempla

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

8.1.1. Justificación:

Si nos atenemos a los excelentes resultados obtenidos en los Programas de Doctorado y Másteres impartidos con anterioridad por ambas universidades, unido a la excelente aceptación por parte de los alumnos que ha tenido el Máster Nuevos Materiales, que este año se imparte en la UPV/EHU, podemos augurar unos buenos resultados al Máster que se propone.

Quizás el elemento decisivo para determinar los resultados se obtenga con posterioridad a la realización del Máster, a partir del análisis de cómo el mismo ha posibilitado al estudiante su incorporación a un mercado laboral acorde con las enseñanzas impartidas, o si le ha incentivado para la realización de una Tesis Doctoral. Dada la importancia que para nosotros tiene este aspecto, y unido al futuro de continuidad que pretendemos con estas enseñanzas, se establecerán mecanismos para seguir la evolución de nuestro alumnado a lo largo del tiempo.

8.1.2. Tasa de Graduación: 90,00 (%)

8.1.3. Tasa de Abandono: 10,00 (%)

8.1.4. Tasa de Eficiencia: 90,00 (%)

8.2. Progreso y resultados de aprendizaje

8.2.1. Procedimiento para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje del alumnado:

El progreso del estudiante se seguirá de forma continua dado que al final de cada asignatura se realizarán evaluaciones de distinta índole (trabajos, presentaciones...). Además, las Comisiones Académicas en cada sede mantendrán reuniones (al menos tres) con los tutores de los alumnos, que dispondrán de información puntual acerca de los resultados obtenidos por ellos, lo que permitirá poder introducir las correcciones necesarias para subsanar posibles problemas que puedan surgir en el aprendizaje.

Por otra parte, la presentación y defensa del Trabajo Fin de Máster por parte de los estudiantes constituirá en si misma una prueba determinante para valorar las capacidades adquiridas.



Máster Universitario en Nuevos Materiales

8.2.2. Otros indicadores (Denominación, Definición y valor):

Como indicadores para valorar los resultados finales del Máster se utilizarán los siguientes:

- 1.Evolución del número de alumnos que optan al Máster en primera opción.
- 2.Tiempo transcurrido desde la realización del Máster hasta la inserción en el mercado.laboral.
- 3.Porcentaje de alumnos que realizan la Tesis Doctoral.
- 4.Porcentaje de alumnos que finalizan el Máster.
- 5.Resultados de las encuestas realizadas a los alumnos.



Máster Universitario en Nuevos Materiales

9. GARANTÍA DE CALIDAD

9.1. Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios

9.1.1. Órgano responsable del SGA Titulación

Cargo	Nombre	Teléfono	e.mail
Alumno			
Presidente	LEON ISIDRO, LUIS MANUEL		luismanuel.leon@ehu.es
Vocal	GUTIERREZ ECHEVARRIA, JON		jon.gutierrez@ehu.es
Vocal	LOPEZ ARBELOA, IÑIGO MARIA		inigo.lopezarbeloa@ehu.es
Vocal	ROJO APARICIO, TEOFILO		teo.rojo@ehu.es
Vocal	LEZAMA DIAGO, LUIS MARIA		luis.lezama@ehu.es
Vocal	BARANDIARAN GARCIA, JOSE MANUEL		josemanuel.barandiaran@ehu.es
Vocal	FERNANDEZ BARQUIN, LUIS		Luis Fernández Barquín [barquinl@unican.es]
Vocal	BLANCO DELGADO, CARMEN		
Vocal	RODRIGUEZ GONZALEZ, FERNANDO		rodriguf@unican.es
Vocal	ALVAREZ LASO, JOSE ALBERTO		Jose.alvarez@unican.es
Vocal	VALIENTE BARROSO, RAFAEL		Rafael.valiente@unican.es

9.2. Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado

9.2.1. Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza / título

Se realizarán autoevaluaciones de manera sistemática al término del primer cuatrimestre (Febrero) y al final

Máster Universitario en Nuevos Materiales

del curso académico (Septiembre).

Para llevar a cabo esta autoevaluación, la Comisión de Garantía de Calidad del Máster, utilizará distintas fuentes de información tales como:

- Procedimientos de evaluación del profesorado y mejora de la docencia.
- Criterios y procedimientos de actualización y mejora del Máster.
- Criterios y procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas
- Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los titulados y de la satisfacción con la formación recibida
- Procedimientos de atención a las sugerencias/reclamaciones de los estudiantes
- Tutoría y orientación académica: acogida y fijación del programa de estudio de cada estudiante
- Vías de acceso a la información pública sobre el Máster
- Vías de acceso a información personal de los estudiantes
- Encuestas de satisfacción de los grupos implicados (PAS, PDI, alumnado)

El análisis se plasmará en un Acta de Evaluación, Revisión y Mejora, que mostrará las tendencias en el cumplimiento de los objetivos del plan de estudios, analizará las desviaciones de lo planificado y las áreas susceptibles de mejora. Así mismo definirá propuestas para la mejora continua del Plan de Estudios, que se plasman en un Plan de Gestión anual, que debe ser aprobado, revisado y puesto en marcha por la Comisión. En este proceso de autoevaluación, la Comisión resaltaré los aspectos fuertes y débiles de la misma, indicando razonadamente las propuestas fundamentadas de una serie de mejoras a llevar a cabo. Este informe será enviado anualmente a la Comisión interuniversitaria del Máster, a la Unidad de Estudios de Posgrado y Formación Continua de la UPV/EHU y a la Comisión de Postgrado de la U. de Cantabria para que pongan en marcha aquellas acciones de mejora que sean de su responsabilidad.

9.2.2. Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad del profesorado

En los Estatutos y Normas complementarias de la UPV/EHU y de la Universidad de Cantabria se establecen los procedimientos de recogida y análisis de opinión del alumnado sobre la actividad docente del profesorado. En nuestro caso este procedimiento implica la realización de una encuesta a los alumnos al final del curso. La encuesta será organizada y analizada, en una primera instancia, por la Comisión encargada del sistema de garantía de calidad del Plan de estudios del Máster. Los resultados serán enviados a la Comisión Académica Interuniversitaria que, después del análisis pertinente, incorporará las conclusiones que obtenga al acta de evaluación, revisión y mejora.

Máster Universitario en Nuevos Materiales

9.3. Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad

9.3.1. Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas

En el Máster todas las enseñanzas prácticas se realizarán en los laboratorios e instalaciones de las dos universidades y, únicamente, se llevarán a cabo visitas a los Centros Tecnológicos y Empresas de las comunidades autónomas que colaboran con el Máster (tema 5 de la asignatura Ensayos prácticos de laboratorio en Nuevos Materiales). Asimismo, la asignatura Grandes Instalaciones Europeas para el estudio de materiales podrá incluir visitas a algunas de estas instalaciones.

En ambos casos se tomarán todas las medidas que se requieran para que el alumno alcance las competencias pretendidas.

9.3.2. Procedimientos para garantizar la calidad de los programas de movilidad

Además de la movilidad estipulada en el caso de Másteres Interuniversitarios, los estudiantes de Máster tienen la posibilidad de movilidad para estancias cortas en otras universidades o centros de investigación, regulándose mediante convenios específicos que son elaborados por la Unidad de Estudios de Posgrado de la UPV/EHU y la Comisión de Postgrado de la Universidad de Cantabria, y coordinados por la Comisión Interuniversitaria del Máster.

9.4. Procedimientos de análisis de la satisfacción con la formación recibida y de la Inserción Laboral de los egresados

La UC, a través del centro de Orientación e Información de Empleo (COIE) y la UPV/EHU, a través de la Sociedad Pública de la Promoción y el Empleo, del Departamento de Justicia, Empleo y Seguridad Social del Gobierno Vasco (EGAILAN), en colaboración con los vicerrectorados de ambas universidades, reciben información sobre la inserción laboral y la satisfacción de la formación recibida por los alumnos participantes en sus estudios. Esta información será utilizada por la Comisión Responsable del sistema de garantía de calidad del Plan de estudios (SGC) para realizar las propuestas de mejora que se plasmarán en el Acta de evaluación, revisión y mejora.

9.5. Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias o reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título

9.5.1. Procedimientos para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios etc)

La Unidad de Estudios de Posgrado y Formación Continua de la UPV/EHU y la Comisión de Postgrado de la U. de

Máster Universitario en Nuevos Materiales

Cantabria son responsable de garantizar la medición y análisis de los resultados de satisfacción de los grupos de interés, y la obtención de información sobre sus necesidades y expectativas para tomar decisiones. Para ello se basará en el análisis de los resultados de las encuestas de satisfacción del alumnado, referidas en el punto 9.2, así como en la llevada a cabo a los egresados, que recoge aspectos relacionados con la satisfacción del alumnado. Así mismo, se llevará a cabo una encuesta de satisfacción específica para el PDI y PAS participante en los Másteres. Los resultados son analizados por la Comisión Interuniversitaria del Máster, y las conclusiones plasmadas en el Acta de Evaluación, revisión y mejora (punto 9.2).

9.5.2. Procedimientos de análisis de las sugerencias o reclamaciones

Ambas universidades disponen de las normativas que regulan el análisis de las sugerencias y reclamaciones de los diferentes colectivos implicados en el Máster. Por otra parte, el Máster dispondrá de un buzón de sugerencias y reclamaciones en la página web del mismo. En cuanto a las quejas y reclamaciones del alumnado, éstas pueden encauzarse a través de los profesores tutores de los alumnos, que las presentarán a las respectivas comisiones académicas y éstas, a su vez, a la Comisión Interuniversitaria que, como es preceptivo, se reunirá al término de cada cuatrimestre para revisar y atender las sugerencias y reclamaciones presentadas.

9.5.3. Procedimiento del establecimiento de los criterios específicos en el caso de extinción del título

Serán causas de suspensión o cierre:

- La no adecuación a lo establecido en la Normativa sobre el procedimiento de elaboración de Propuestas de Másteres Universitarios (Oficiales) y en la Normativa de Gestión, que para cada año académico aprueban la Subcomisión de Estudios de Posgrado de la UPV/EHU, y la Comisión de Postgrado de la Universidad de Cantabria.
- La Evaluación negativa en el proceso de acreditación de los Másteres Universitarios de acuerdo con lo previsto en el R.D.1393/2007, de 29 de Octubre (B.O.E 30.10.07).

- En el caso de títulos interuniversitarios, los convenios de organización conjunta que suscriben las dos universidades contienen las previsiones necesarias para que los alumnos que hubieran iniciado los estudios puedan finalizarlos, en caso de cierre o de que alguna de las universidades participantes cause baja.

En caso de suspensión o cierre del Máster las Universidades proporcionan los procedimientos para garantizar la posibilidad de que los alumnos matriculados puedan concluir dicha titulación, de acuerdo a la normativa de gestión de Másteres Universitarios.

9.6. Procedimiento de comunicación de los resultados del desarrollo del plan de estudios

La Unidad de Estudios de Posgrado de la UPV/EHU y el Decanato de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cantabria, centralizarán las comunicaciones internas del máster y externas con el fin de difundir la información relevante para las personas implicadas mediante las siguientes vías:

Máster Universitario en Nuevos Materiales

- La comunicación interna se realiza a través de reuniones (al menos una por curso) y de comunicaciones electrónicas periódicas sobre los procesos internos (matrículas, gestión económica, realización de encuestas, plazos, ayudas, convocatorias, etc).
- La Comunicación externa, hacia la sociedad, se realiza desde la UEPyFC en la UPV/EHU y el Decanato de la Facultad de Ciencias de la UC, a través de las personas responsables de Difusión e Internacionalización, y de manera coordinada con el gabinete de prensa de ambas universidades. En los meses de Abril-Mayo se diseñará la campaña de comunicación y promoción.
- La comunicación hacia el alumnado se realiza desde la UEP y FC de la UPV/EHU y desde el Decanato de la Facultad de Ciencias de la UC, a través del responsable del Máster en los aspectos relacionados con la gestión de interés para el alumnado (matrículas, realización de encuestas, plazos, ayudas, convocatorias, etc). Toda la información está recogida de manera exhaustiva y actualizada en las páginas Web de ambas universidades.
- La comunicación de los aspectos referidos al funcionamiento interno del Máster (horarios, calendario, actividades, etc) es responsabilidad de la Comisión Interuniversitaria del Máster, para lo que cuenta con una página Web específica.

9.7. Procedimiento de evaluación, revisión y mejora de los procedimientos asociados al Sistema de Garantía de Calidad (SGC) del título

- Las evaluaciones internas de todos los procedimientos se han de realizar para comprobar el SGC y son planificadas al menos anualmente por la Comisión Interuniversitaria. Las autoevaluaciones se realizarán de manera sistemática al término del primer cuatrimestre (Febrero) y al final del curso académico (Septiembre).
- Para llevar a cabo esta autoevaluación, la Comisión Interuniversitaria del Máster, reflexionará sobre la situación real mediante el análisis de las evidencias que se recaben de las distintas fuentes de información, que se especifican en el punto 9.2.1. Durante la evaluación, en general, se comprueba:
- la existencia de los documentos adecuados (procedimientos y otros documentos aplicables) y su estado de revisión/edición.
 - El análisis de los registros/indicadores y otras evidencias documentales que muestren evidencias del funcionamiento eficaz del SGC.
 - La realización de las actividades que se desarrollan de acuerdo con lo establecido en los documentos del SGC.
- Después de la realización de la evaluación, el evaluador emite un Informe de Evaluación Interna en el que se hacen constar, al menos, los siguientes datos:
- Objeto de la evaluación.
 - Fecha de la evaluación.
 - Procedimientos revisados/evaluados.



Máster Universitario en Nuevos Materiales

- Desviaciones encontradas y áreas de mejora.
- Recomendaciones por parte del evaluador

La Comisión Interuniversitaria del Master a la vista de los informes de evaluación de todos los procedimientos analizados y su análisis sistemático propone para su aprobación el plan de acciones de mejora (PLAN DE MEJORA) para cumplir con las recomendaciones realizadas por los evaluadores, solucionar las desviaciones detectadas y realizar los cambios que se estimen oportunos para poseer un SGC eficaz.

Este informe será enviado anualmente a la Unidad de Posgrado y Formación Continua de la UPV/EHU y a la Comisión de Postgrado de la UC quienes dotarán medios necesarios y tramitarán aquellas acciones de mejora que sean de su responsabilidad

9.8. En el caso de másteres interuniversitarios, mecanismos y procedimientos que aseguren la coordinación entre las universidades participantes

Viene regulado a través del Convenio suscrito entre ambas universidades.



10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1. Cronograma de implantación de la titulación

curso 1º: 2010/11

Titulaciones que extinguen las nuevas enseñanzas:

curso 1º

Másteres Oficiales - Nuevos Materiales (UPV/EHU); Ciencia de Materiales (UC)

2010/11

10.2. Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, al nuevo plan de estudios

Los estudiantes con estudios no concluidos en la titulación que se extingue por la implantación de este Máster podrán incorporarse al nuevo título y solicitar el reconocimiento de las materias superadas, tal como se estipula en las normativas de gestión de Másteres de ambas universidades.