

2. JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO

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

2.1. Referentes académicos.

2.1.1. Objetivos generales del programa en función de las competencias genéricas y específicas conforme a los perfiles académico, investigador y profesional

El programa de ENERGÍA Y SOSTENIBILIDAD es un programa interdisciplinario, con base teórica y metodológica en las enseñanzas técnicas, que tiene como objetivo la formación académica y/o profesional del alumnado como especialistas en energía sostenible en la industria.

El concepto de crecimiento sostenible obliga a compatibilizar el desarrollo de la economía con la calidad medioambiental, haciéndonos plenamente conscientes de que cuando producimos generamos residuos y efectos medioambientales adversos, además de bienes y servicios.

Hacer el desarrollo sostenible implica desarrollar y aplicar nuevas tecnologías menos intensivas en recursos, nuevos materiales, nuevas fuentes energéticas, reciclaje, etc.

El Sector Energético es uno de los más íntimamente relacionados con la problemática asociada al desarrollo sostenible: el crecimiento económico, el consumo energético y el impacto medioambiental están íntimamente relacionados. Es pues, imprescindible lograr el equilibrio entre tres aspectos: como crecer más, con menor consumo energético y como se puede producir, transformar y consumir energía minimizando el impacto ambiental.

Dada la enorme importancia del sector energético en el desarrollo económico, las medidas a aplicar en el campo de la energía deben ser compatibles con los tres principios fundamentales: competitividad, seguridad de abastecimiento y protección medioambiental, buscando un crecimiento sostenible.

Para lograr este propósito es necesario formar técnicos que dominen simultáneamente las tecnologías y centrales energéticas clásicas, junto con las nuevas energías renovables, las políticas y medios de eficiencia y ahorro energético, la legislación medioambiental y la economía de la energía, que constituyen los Objetivos Generales de este Máster.

Las competencias en las que se espera formar a los alumnos con prácticas docentes participativas y la tutela individual, son las siguientes

2.1.2. Adecuación a los objetivos estratégicos de la universidad

El programa de Posgrado aquí propuesto refuerza muy marcadamente varias líneas propias de la Universidad de Vigo entre las que destacamos las siguientes:

Renovación y adecuación de las enseñanzas para la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior.

Acuerdos de colaboración con instituciones, organismos públicos y privados, empresas o industrias para el desarrollo de masters, incorporando profesionales a la docencia.

Captación y retención de estudiantes.

La definición de esta línea habla de “un doble reto: por un lado la necesidad de ofertar titulaciones de grado y posgrado fundamentadas en el prestigio y capaces de atraer y retener al alumnado y, por otro, responder con éxito a la demanda de grupos profesionales cada vez más interesadas en una educación superior complementaria”

Dada la estrecha relación que la Universidad de Vigo mantiene con su contorno inmediato, a cuyas demandas es especialmente sensible, hemos de destacar el interés demostrado por diversas empresas e instituciones públicas en este tipo de estudios.

2.1.3. Interés y relevancia académica-científica-profesional

El principal interés radica en la inexistencia de una titulación de estas características en el Sistema Universitario Gallego, aunque sí existen similares en otras Universidades Españolas (Madrid, Barcelona, Zaragoza, Málaga...).

Este curso une la energía con la economía y el medioambiente, estudia su interrelación y presenta las técnicas, tecnologías y medios existentes para conseguir el objetivo anteriormente expresado del desarrollo sostenible.

Ninguna otra titulación del Sistema Gallego estudia de modo exhaustivo el trío energía

economía- medioambiente.

Hay que tener en cuenta que España importa el 70% de la energía primaria que consume, principalmente petróleo y gas natural y esta dependencia creció el 80 % entre 1985 y 2000 . Es por eso que los Técnicos Profesionales Gallegos demandan una enseñanza multidisciplinar que partiendo de los conocimientos adquiridos en las titulaciones de Grado de origen, profundice en el conocimiento de las energías y tecnologías clásicas, y realice un estudio exhaustivo de las nuevas energías renovables, las nuevas tecnologías más eficientes y las políticas de sustitución y ahorro energético, la legislación medioambiental y la economía de la energía.

Estas políticas de sustitución, ahorro y eficiencia energética, desarrollo de las energías renovables, de protección medioambiental, en definitiva de Desarrollo Sostenible, se indican en la UE con El Libro Blanco de las Energías Renovables (Comisión Europea 1997) donde están recogidas las líneas de actuación para lograr el objetivo de que el 12 % de la energía primaria consumida en Europa en el año 2010 sea de origen renovable. Posteriormente la Directiva 2001/77/CE aprobada el 7/9/2001 estableció el objetivo de aumentar la proporción de la producción interior de electricidad producida utilizando fuentes renovables del 15,3 % de 1998 a 22,1 % en el 2010. (Para España pasar del 20,4 % de 1998 a 29,4 % en el 2010. Para impulsar en España las recomendaciones de la UE, se han establecido sucesivos Planes de Fomento de Energías Renovables (2000-2010, y 2005-2010) donde se establecen objetivos particulares a conseguir, para cada una de las energías renovables.

2.1.5. Adecuación del título al nivel formativo del postgrado. Los Descriptores de Dublín enuncian genéricamente las expectativas típicas respecto de los logros y habilidades relacionados con las calificaciones que representan el objetivo de cada ciclo de Bolonia.

El diseño propuesto para el presente título de Master se ha realizado de forma que garantiza para los alumnos la consecución de unos logros y capacidades acordes con las expectativas enunciadas en los descriptores de Dublín (2002).

Así, por un lado, los contenidos de las asignaturas ofrecidas harán al alumno profundizar en las materias más allá del nivel alcanzado en las titulaciones de grado, haciéndole comprender nuevas aplicaciones y las posibilidades de nuevos desarrollos a partir de los conocimientos adquiridos.

Por otro lado, se facilita en el alumno la generación de un conocimiento multidisciplinar, ofreciendo asignaturas procedentes de distintas áreas de conocimiento, que el alumno puede combinar para especializarse en determinados ámbitos industriales sin por eso perder una visión amplia del ámbito empresarial.

El gran número de horas prácticas previstas en la docencia permitirán la aplicación de técnicas docentes, entre ellas la resolución de problemas o la formulación de Estudios de Viabilidad de Proyectos, o la realización de Auditorías Energéticas. Con eso se pretende fomentar las habilidades del alumno en lo tocante a su capacidad para afrontar problemas complejos en distintos ámbitos, integrar conocimientos y formular juicios partiendo de información incompleta o limitada.

Los alumnos también deberán desarrollar y mostrar su capacidad para trabajar en equipo y realizar trabajos y proyectos propios (siempre bajo la tutela del profesor), así como comunicar sus conclusiones y conocimientos de forma clara y convincente ante un público con un conocimiento elevado de la materia.

Tanto las horas de teoría, las de prácticas y las correspondientes a trabajos tutelados contribuirán al desarrollo de habilidades de aprendizaje que permitirán a los alumnos continuar con sus estudios de una forma ya ampliamente autodirigida o autónoma.

2.1.6 Situación de la I+D+i del sector profesional

El Plan Nacional de I+D+i (2000-03) tenía como líneas estratégicas los sistemas energéticos más eficientes y menos contaminantes y la Propulsión con nuevos combustibles. Ambas líneas están incluidas en los objetivos del Máster.

De los planes activos, el VIN Programa Marco de I D i 2002-2006 incluye dentro del Programa "Integrar la Investigación Europea" el Desarrollo sostenible, cambio global y ecosistemas. Dentro de esta área temática se encuentran los "Sistemas Energéticos Sostenibles", objeto del Máster propuesto. Las prioridades de investigación a corto plazo son las Energías Limpias, en particular las renovables, incluyendo su integración en los sistemas energéticos.

almacenamiento, distribución y uso, junto con el ahorro y la eficiencia energética.

Los objetivos a medio y largo plazo se refieren a las pilas de combustible, hidrógeno y energías renovables.

Así como, la energía nuclear, inscrito en el Programa marco I+D adscrito al Tratado EURATOM.

Todos estos objetivos constituyen la base del Máster propuesto.

El nuevo Programa Energía Inteligente para Europa 2003-2006. Su contenido, no tecnológico, se basa en cuatro programas de acciones, de ellos el fomento de las energías Renovables (Programa ALTENER) y la eficiencia energética (Programa Save) entran de lleno en los contenidos del Máster.

Las convocatorias de PROFIT del 2006, incluyen los contenidos del Máster como líneas prioritarias de investigación:

PROFIT Fomento Investigación Técnica (Desarrollo Industrial) Tipos de proyectos:

Subprograma nacional de tecnologías para la gestión sostenible medioambiental.

PROFIT Fomento Investigación Técnica (Energía) Prioridades Temáticas:

Optimización de las formas y utilizaciones convencionales de la energía, para que sean más limpias y eficientes.

Fomento de las energías renovables y tecnologías emergentes: eólica, solar, biomasa, biocombustibles líquidos, gestión de residuos.

Almacenamiento, distribución y uso del hidrógeno con fines energéticos.

Pilas de combustible

Datos de estudios específicos de análisis y previsión de la demanda académica, social y/o profesional:

- Volumen de egresados en titulaciones previas:

300 titulados de ciclo corto y unos 150 titulados en ingenierías de ciclo largo

Previsión de captación de otros contornos:

Las titulaciones de Ingeniería de la Universidad de Vigo han atraído alumnado ininterrumpidamente a lo largo de la última década, a pesar de coincidir con un descenso de matrícula en el conjunto global de las universidades, por lo tanto este Posgrado puede ser un gran foco de interés para los mismos.

Por otro lado, y además de los egresados recientes, este programa puede atraer a un número relevante de profesionales. Es previsible, por consiguiente, la incorporación al Máster de distintas personas de estos ámbitos, particularmente de las industrias, ingenierías, consultoras y administración. De este modo, estos profesionales vuelven a la universidad movidos por un deseo de profundizar en la temática de la Energía y el Desarrollo

2.2.2. Análisis del potencial de la universidad y de sus colaboradores para responder a la Demanda

La Universidad de Vigo posee un gran número de profesionales trabajando desde hace muchos años en la Docencia y en la Investigación en temas de Energías Renovables, Medio Ambiente, Energía Convencional y Técnicas Energéticas.

La Universidad de Vigo ha participado, junto con Santiago y Coruña en el Master de Energías Renovables. INEGA 2004-2005

La Universidad de Vigo imparte:

El Master de Energías Renovables 2006-2007 (200h)

Programa de Doctorado Tecnología Eléctrica

Programa de Doctorado Análisis de Sistemas Mecánicos, energéticos y de fluidos.

Programa de Doctorado Tecnologías de Climatización y eficiencia energética en los edificios.

Programa de Doctorado Ingeniería Térmica.

Programa de Doctorado Tecnología Medioambiental.

Programa de Doctorado Economía y gestión de los recursos naturales y ambientales.

Todos estos masters y doctorados, no se pretende en absoluto una enumeración exhaustiva, inciden de forma parcial en el contenido del master, y en conjunto permiten reconocer el profundo conocimiento que los profesores de la Universidad de Vigo poseen sobre los temas objeto del Máster propuesto.

Estos profesionales, profesores de la Universidad de Vigo, pertenecen en su mayoría a las Áreas de:

Ingeniería Eléctrica: Con docencia en temas como la Energía Eólica, Energía Fotovoltaica

Tecnología Eléctrica, Generación Eléctrica, Redes Eléctricas, y tesis realizadas en los mismos temas, que fueron el origen de numerosos Proyectos de Investigación, en la Escuela Superior

de Ingenieros Industriales, en la Escuela Superior de Ingenieros de Minas, en la Escuela Superior de Ingeniería Industrial y en la Facultad de Química.

Máquinas y Motores Térmicos: Con docencia en temas como la Energía de la Biomasa, Energía Solar Térmica, Tecnología Térmica, Centrales Térmicas y tesis realizadas en los mismos temas, que fueron el origen de numerosos Proyectos de Investigación, en la Escuela Superior de Ingenieros Industriales, en la Escuela Superior de Ingenieros de Minas en la Escuela Superior de Ingeniería Industrial

Máquinas de Fluidos: Con docencia en temas como el Viento, la aerodinámica de los aerogeneradores, Centrales Hidráulicas, y tesis realizadas en los mismos temas, que fueron el origen de numerosos Proyectos de Investigación, en la Escuela Superior de Ingenieros Industriales, en la Escuela Superior de Ingenieros de Minas en la Escuela Superior de Ingeniería Industrial

Ingeniería Química: con docencia en temas como las Pilas de Combustible, el Hidrógeno, el Medio Ambiente, y tesis realizadas en los mismos temas, que fueron el origen de numerosos Proyectos de Investigación, en la Escuela Superior de Ingenieros Industriales, en la Escuela Superior de Ingenieros de Minas en la Escuela Superior de Ingeniería Industrial, y en la Facultad de Química.

Explotación de Minas: con docencia en temas de Petróleo, gas Natural y Carbón, con tesis de la misma temática, en la Escuela Superior de Ingenieros de Minas y en la Escuela Superior de Ingeniería Industrial Ingeniería Agro-Forestal, con docencia en temas de Biomasa, Biocombustibles, residuos sólidos urbanos en la E.U.I.T. de industrias Forestales.

Además, en aquellos temas más técnicos, en los que es deseable un punto de vista en su desarrollo profundamente apegado a la empresa, se solicitará la colaboración de profesionales de reconocido prestigio, pertenecientes a empresas, fundaciones e instituciones que ya tienen contacto habitual con la Universidad de Vigo a través de proyectos de investigación, cursos de doctorado, etc..

2.3. Estructura curricular del programa

2.3.1. Coherencia del programa en función dos estudios que lo integran

El programa pretende ofrecer una formación avanzada y sistemática en el tema de Energía y Sostenibilidad, es decir economía-energía-medioambiente. Para obtener un programa coherente, se ha estructurado en cuatro módulos:

Módulo de Energías Renovables

Módulo de Tecnologías

Módulo de Economía, Energía y Medioambiente

En el Módulo de Energías Renovables (Módulo 1), se estudian energías alternativas a las clásicas altamente contaminantes. Se aprenden técnicas para evaluar su impacto ambiental, y su viabilidad. Por lo tanto, estamos aplicando el testimonio: economía-energía medioambiente.

Materias:

.....Energía Eólica 6c

.....Energía Solar Térmica y Fotovoltaica 9c

.....Energía de la Biomasa, de los Biocombustibles y de los Residuos 6c

.....Energía de la Geotermia, Tecnología del Hidrógeno y otras tecnologías de aprovechamiento de los recursos naturales....6c

Total Módulo 1 27c

En el módulo de Tecnologías (Módulo 2), los alumnos van a estudiar las Tecnologías Clásicas como la Eléctrica o la Térmica. Se presentan los principales consumos y equipos existentes en la Industria, se estudian las tecnologías más eficientes y se desarrollan los métodos y técnicas para poder realizar Auditorías Energéticas, como paso previo a realizar políticas de eficiencia, ahorro y sustitución por otros más eficientes o menos lesivos para el medio ambiente. Nuevamente tenemos el testimonio: economía-energía-medioambiente.

Materias:

Tecnologías Eléctrica y Térmica 4,5c

Eficiencia, Ahorro y Auditorías Energéticas 7,5c

Total Módulo 2 12c

Por último, el Módulo de Economía, Energía y Medioambiente (3), estudia la regulación y

legislación ambiental referida al Sector Energético, junto con la interacción entre la energía y el medioambiente. Asimismo, se estudian la regulación de los sectores energéticos, los recursos energéticos y sus redes y/o infraestructuras

Materias:

Energía y medio Ambiente 4,5c

Economía Energética y Medioambiental 3c

Sector Energético Español: Regulación Sectorial de la Energía y Redes. Sector Eléctrico y del Sector de Hidrocarburos 3c (**Materia Optativa**)

Total Módulo 3 10,5c

Las Prácticas en Empresa (3c) (Materia Optativa) que permitirán al alumno/a aplicar en la práctica profesional los conocimientos y destrezas adquiridos a lo largo del Máster. Se guiarán por lo especificado en la Normativa de la Universidad de Vigo:

http://secxeral.uvigo.es/opencms/export/sites/secxeral/sites/default/microsites/sxeral/Normativa/Uvigo/reg_pract_externas.pdf

El Trabajo Fin de Máster (10,5c) le permitirá profundizar en la interdependencia entre la energía, la economía y el medioambiente.

Con todo eso, el alumno al finalizar el curso habrá adquirido una sólida base multidisciplinar en los tres campos: Energía, Economía y Medioambiente, pero no estudiados de forma desmembrada como en sus titulaciones de Grado de origen, sino que está claramente interrelacionada.

2.2. Referentes externos a la Universidad

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta utilizados para la elaboración del plan de estudios

2.3.1. Descripción de los procedimientos de consulta internos

La descripción del proceso de revisión y consulta en la Universidad de Vigo ha sido la siguiente:

1. Exposición pública de la Memoria en el Centro y periodo de alegaciones:
2. Aprobación de la Memoria en Junta de Centro:
3. Exposición pública de la Memoria ante la Comunidad universitaria y apertura de un plazo de alegaciones a la propuesta:
4. Revisión técnica de la propuesta por parte del Vicerrectorado competente:
5. Modificación de la propuesta en función de la revisión y alegaciones presentadas:
6. Aprobación en Junta de Centro de la Memoria definitiva:
7. Información de la Comisión de Estudios de Postgrado de la Memoria definitiva:
8. Aprobación de la propuesta en Consejo de Gobierno de la Universidad de Vigo
9. de la Memoria definitiva:
10. Aprobación de la propuesta en Consejo Social de la Universidad de Vigo de la memoria definitiva:

