

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

60 CRÉDITOS

CURSO 2007/2008

SEGUNDA EDICIÓN

Organiza:

Departamento de Física Aplicada

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Térmica

Departamento de Ingeniería Electrónica, Sistemas Informáticos y Automática

Información:

Departamento de Física Aplicada

Teléfono: 959 - 21 97 78/85/92

Fax: 959 - 21 97 77

e-mail: miguel.carvajal@dfa.uhu.es (secretary) // imartel@uhu.es (director)

Período de preinscripción: Junio y Septiembre de 2007

Período de Matrícula: del 15 de Junio al 15 de Julio y del 1 al 30 de Octubre de 2007

PRESENTACIÓN

En un futuro próximo nuestra sociedad tendrá que dar respuesta al problema del calentamiento global producido por el consumo de combustibles fósiles. La energía nuclear es en la actualidad la única opción energética capaz de suministrar la potencia eléctrica que consume una nación moderna, sin generar la contaminación medioambiental descontrolada producida en las centrales térmicas de combustión. Los últimos avances en las tecnologías de producción de energía nuclear ADS (Accelerator Driven Systems) y de Transmutación Nuclear con Aceleradores de partículas (TNA) plantean una solución a los problemas asociados a la seguridad y la producción de residuos de vida muy larga.

Por tanto la sociedad española deberá decidir, a lo largo del presente siglo, hasta qué punto la energía nuclear, tanto la presente energía de fisión como la futura energía de fusión, deben formar parte de la producción energética. Esta importantísima decisión debe basarse en un análisis detallado y no en prejuicios preconcebidos, y requiere que exista un número suficiente de expertos que pueda evaluar las ventajas e inconvenientes de las tecnologías nucleares presentes y futuras, y su impacto en el medio ambiente. Esta problemática va a suponer un reto tecnológico sin precedentes, en el que será necesario disponer de suficientes recursos humanos con un elevado grado de especialización en Tecnologías Nucleares y sus aplicaciones.

Por otra parte, el sistema sanitario español se encuentra en la vanguardia europea en el uso y desarrollo de técnicas para diagnóstico y terapia del cáncer. Casi invariablemente el desarrollo de estas técnicas está ligado al de las Tecnologías Nucleares. En este campo hay planes específicos para la construcción en España un centro de terapia hadrónica (posiblemente en Valencia), que situará nuestro país al nivel que le corresponde en su entorno socioeconómico. Este tipo de tratamientos supone un indudable beneficio para determinados enfermos de cáncer para los que no existe una terapia alternativa, y constituye un paso tecnológico muy importante. El concurso de

Ingenieros expertos en Aplicaciones Médicas de las Tecnologías Nucleares es y será por tanto necesario en Hospitales y otros centros de diagnóstico y tratamiento, empresas de comercialización, desarrollo y mantenimiento de equipos médicos y en todos los ámbitos que, de una u otra forma, tienen relación con el uso de tecnologías nucleares en la Medicina. Sin ir más lejos, en el hospital general Juan Ramón Jiménez de Huelva capital existe un acelerador lineal de electrones para radioterapia.

Por otra parte España ha realizado y realiza una importante inversión de recursos en el desarrollo y construcción de aceleradores de partículas de Baja y Alta energía. Nuestra comunidad Andaluza es pionera en este sector: justo en las proximidades de la Universidad de Huelva, a menos de una hora en automóvil, se encuentra el Centro Nacional de Aceleradores (I. de la Cartuja, Sevilla), el primer centro español de aceleradores de partículas. En este centro tecnológico se han instalado distintos aceleradores: un Tandem van de Graaf de 3 MV, dedicado a investigación nuclear básica y tecnología de materiales, un ciclotrón de protones de 18MeV para la producción de radiofármacos, y un acelerador Cockroft-Walton de 1MV para estudios de datación de materiales.

En Cataluña, se construye en la actualidad el Laboratorio de Luz Sincrotrón del Vallés, que se dedicará al análisis de materiales; hay planes concretos para la construcción de una fuente de neutrones de alta intensidad en el País Vasco, y un acelerador para radioterapia hadrónica en Valencia. Por otra parte, España participa en la construcción del LHC en el CERN (Suiza), que será el acelerador más grande del mundo, y se espera del mismo modo su participación en el gran acelerador FAIR (Alemania).

Los profesores e investigadores que participan en la docencia del Máster colaboran en estos proyectos, permitiendo que se establezca una sinergia adecuada entre los nuevos estudiantes egresados y su futuro profesional en estas instalaciones.

En definitiva, el Máster en “Ingeniería e Instrumentación Nuclear” permitirá crear expertos ingenieros y científicos que participen en todas estas actividades y que contribuirán indudablemente a la innovación y el desarrollo tecnológico de nuestra región.

OBJETIVOS

El Master tiene como objetivo general formar a los estudiantes en el diseño y construcción de instrumentación de alta tecnología característica de los aceleradores de partículas, las centrales nucleares para la generación y distribución de energía eléctrica, la radioterapia y de uso general en hospitales, las aplicaciones industriales, y la instrumentación científica destinada a la investigación básica.

Los estudios contienen un fuerte componente práctico. Se realizarán trabajos/proyectos y prácticas en los laboratorios de la Universidad y centros tecnológicos colaboradores. De este modo, los estudiantes se familiarizan con el manejo de detectores de radiación nuclear, dosimetría, aceleradores de partículas, distribución y producción de energía eléctrica, etc. y por tanto mantiene una orientación claramente profesional. Algunos aspectos formativos de especial relevancia son los siguientes:

- 1) Aspectos generales del diseño y construcción de instrumentación: fundamentos de la ingeniería nuclear, instrumentación básica, sistemas de control y automática, electrónica de potencia, simulación de instrumentos.

- 2) Diseño y construcción de aceleradores de partículas y detectores de radiación.
- 3) Tecnología e instrumentación específica para la producción, distribución y control de la energía eléctrica.
- 4) Riesgos laborales asociados a las aplicaciones tecnológicas de la radiación: producción de energía, industria, medicina (diagnóstico y terapias).
- 5) Tecnologías, instrumentación y nuevas alternativas para la producción de energía nuclear.
- 6) Tecnología e Instrumentación en Medicina Nuclear y radioterapias.
- 7) Instrumentación y técnicas basadas en aceleradores de partículas para el análisis y caracterización de materiales.

DIRIGIDO A

El master se dirige a Ingenieros Técnicos y Superiores así como a licenciados en disciplinas científicas y/o tecnológicas. Resulta también apropiado para profesionales, con formación universitaria, del sector de generación de la energía, física médica o instrumentación nuclear.

SALIDA PROFESIONAL

La formación en Ingeniería e Instrumentación Nuclear permite una inserción cómoda en el mercado laboral del diseño, construcción y mantenimiento de instrumentación de alta tecnología de uso en centrales nucleares, y en la aceleración y detección de partículas con aplicaciones en:

- La investigación básica en diversas disciplinas científicas.
- La industria química. Equipos biológicos y radioprotección.
- Los hospitales: equipos médicos y de análisis. Dosimetría.
- El sector energético: producción y distribución de la energía eléctrica y gestión de la basura nuclear.
- Áreas interdisciplinarias: arqueometría, radioactividad ambiental, física médica, procesamiento de alimentos, esterilización, etc..

El alumno interesado en una trayectoria investigadora y/o académica podrá trabajar en las líneas de investigación básica y/o aplicada de los grupos de investigación de la universidad de Huelva y de las demás Universidades y Centros colaboradores.

MÓDULOS Y ESTRUCTURA

60 créditos ECTS (European Credits Transfer System) Docencia: 450 horas/45 ECTS

Módulo básico (Total 10 ECTS)

- Fundamentos de la ingeniería nuclear (5 ECTS)
- Instrumentación básica (5 ECTS)

Módulo fundamental (Total 16 ECTS)

- Instrumentación y control automático (4 ECTS)
- Técnicas de montecarlo y simulación (4 ECTS)
- Electrotecnia de potencia en aceleradores y centrales eléctricas (4 ECTS)
- Tecnología de aceleradores de partículas (4 ECTS)

Módulo tecnológico (Total 12 ECTS)

- Técnicas de análisis de materiales (4 ECTS)
- Dosimetría y aplicaciones médicas (4 ECTS)
- Tecnología de centrales nucleares(4 ECTS)

Módulo especializado (Total 12 ECTS)

- Reactores nucleares (4 ECTS)
- Radiactividad y control ambiental (4 ECTS)
- Reacciones y estructura nuclear (4 ECTS)

Módulo de investigación (14 ECTS)

Proyecto de investigación del Máster

Módulo profesional (14 ECTS)

Prácticas en empresas o Proyecto técnico del Máster

ORGANIZACIÓN

Dirección:

Dr. Ismael Martel Bravo

Secretario:

Dr. Miguel Carvajal Zaera

e-mail: miguel.carvajal@dfa.uhu.es

Teléfono: 959 21 97 92/85/78

Fax: 959 21 97 77

PROFESORADO

Dpto de Física Aplicada, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Huelva

Dr. Miguel Carvajal Zaera

Dr. José Enrique García Ramos

Dr. Mario Gómez Santamaría

Dr. Felipe Jiménez Blas

Dr. Ismael Martel Bravo

Dr. Enrique de Miguel Agustino

D. Francisco Pizarro Navarrete

Dr. Francisco Pérez Bernal

Dr. José Rodríguez Quintero

Dr. Daniel Rodríguez Rubiales

Dpto Ingeniería Electrónica, Sistemas Informáticos y Automática, Escuela Politécnica Superior,
Universidad de Huelva

Dr. José Manuel Andújar Márquez

Dpto de Ingeniería Eléctrica y Térmica, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Huelva

D. Francisco Alcántara Benjumea

D. Jaime Prieto Thomas

Dr. Jesús Rodríguez Vázquez

Dr. Patricio Salmerón Revuelta

Dpto de Geología, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Huelva

Dr. José Miguel Nieto Liñán

Dpto de Física, Universidad de Extremadura

Dra. María de los Ángeles Ontalba Salamanca

Dpto de Física Atómica, Molecular y Nuclear, Universidad de Granada

Dr. Antonio Miguel Lallena Rojo

Dpto. de Ingeniería Química y Ambiental, Escuela Superior de Ingenieros Industriales, Universidad de Sevilla

Dr. Eduardo J. Sánchez Peña

Dpto de Ingeniería Nuclear y Mecánica de Fluidos, Universidad del País Vasco

Dr. Fernando Legarda Ibáñez

Dpto de Física Aplicada, Universidad Autónoma de Madrid

Dr. Aurelio Climent Font

Dpto de Física Teórica, Universidad Autónoma de Madrid

Dr. Alfredo Poves Paredes

Dpto de Física, Ingeniería y Radiología Médica, Universidad de Salamanca

Dr. Francisco Fernández González Centro Nacional de Aceleradores, y Dpto Física Atómica, Molecular y Nuclear, Universidad de Sevilla

Dr. Miguel Ángel Respaldiza Galisteo

Dr. Manuel García León

Dpto Física Atómica, Molecular y Nuclear, Universidad de Santiago de Compostela

Dra. Dolores Cortina Gil

Hospital Virgen Macarena, Sevilla

Dr. Rafael Arranz Lara

Institut Physique Nucleaire-CNRS, Orsay (Francia)

Dr. Tomás Junquera Mari

Instituto de Física Corpuscular, CSIC-Valencia

Dr. José Luis Taín Enríquez

Instituto de Estructura de la Materia, CSIC-Madrid

Dr. Olof Tengblad

Dra. María José García Borge

Hospital Juan Ramón Jiménez, Huelva
Dr. Santiago Velázquez Miranda
D. José Macías Macías

INFORMACIÓN

PREINSCRIPCIÓN Y MATRÍCULA

Lugar:
Secretaría del Departamento de Física Aplicada
Facultad de Ciencias Experimentales
Campus de El Carmen
Teléfono: 959 - 21 97 78
Fax: 959 - 21 97 77

Período de preinscripción: Junio y Septiembre de 2007.

Plazas: 30

Período de matrícula: del 15 de Junio al 15 de Julio y del 1 al 30 de Octubre de 2007

Precio aproximado 1500€
Consultar web: www.uhu.es/postgrado

Opción de Pago Fraccionado
Opción a becas para los gastos de matrícula y desplazamiento.

* Precios del curso 2006/2007, consultar actualización en la web:
www.uhu.es/mastersoficiales/index.htm

TITULACIÓN MÍNIMA REQUERIDA

Ingenieros Técnicos, Licenciados en Ciencias o Titulación Universitaria equivalente (se exige el visto bueno de la Comisión Académica).

DURACIÓN Y HORARIOS

Docencia: desde el 15 de Octubre de 2007 al 15 de Junio de 2008
Prácticas en Empresa y Trabajos Técnicos de Master: hasta el 15 de Junio de 2008
Horario: de Lunes a Viernes de 16:30 a 20:30

CENTRO DOCENTE

Escuela Politécnica Superior
Universidad de Huelva
Campus Universitario La Rábida
Ctra. Palos de la Frontera sn
21071 Huelva

CENTROS, SOCIEDADES Y EMPRESAS PATROCINADORAS

Laboratorios europeos de grandes aceleradores:

GSI (Darmstadt, Alemania)

Cyclotron Reasearch Center (Louvain la Neuve, Bélgica)

Laboratorios de aceleradores nacionales:

Centro Nacional de Aceleradores (Sevilla)

Sociedades científicas:

Grupo Especializado de Física Nuclear de la Real Sociedad Española de Física.

Empresas:

ATI sistemas SL, PET Cartuja, NUSIM, Hospital Juan Ramón Jiménez (Huelva), ERCROS, Asociación de Industrias Químicas Básicas de Huelva (AIQB).