

VICENTE SERRADELL GARCÍA - GUMERSINDO VERDÚ MARTÍN

LAS ENSEÑANZAS NUCLEARES EN LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

INTRODUCCION

En el presente artículo tratamos de exponer la organización de las enseñanzas nucleares en la Universidad Politécnica de Valencia (UPV). La razón por la que se particulariza en una determinada universidad, radica en la diversidad de situaciones que aparecen en las distintas Universidades como consecuencia de la promulgación de la Ley de Reforma Universitaria (LRU).

En la exposición hacemos referencia a la estructura docente existente en los planes del 79 (a extinguir) y el plan nuevo cuyo último curso, el 5º, acaba de iniciarse. La comparación de ambos permite afirmar que se aumentan las horas lectivas ofrecidas, aunque no todos los alumnos de la especialidad energética están obligados a cursarlas todas. Se intensifica así la tendencia, en las Escuelas Técnicas Superiores, de mantener una formación generalista a la vez que se brinda la oportunidad de mayor especialización en una determinada área de conocimiento.

Con el fin de completar el conocimiento de la actividad académica de los profesores, se comentan también las relaciones externas de los mismos, así como su participación en cursos de enseñanzas no regladas.

LA UNIDAD DOCENTE DE INGENIERIA NUCLEAR

La implantación de la LRU establece la organización de la Universidad en Departamentos, que son aquellos entes que aglutinan las actividades investigadoras de una o más áreas de conocimiento. Para la constitución de estos Departamentos establece condiciones mínimas. La UPV ya se había estructurado previamente en Departamentos, aunque un buen número de ellos, como el de Ingeniería Nuclear, no cumplía con los mínimos legales. Por ello se creyó conve-

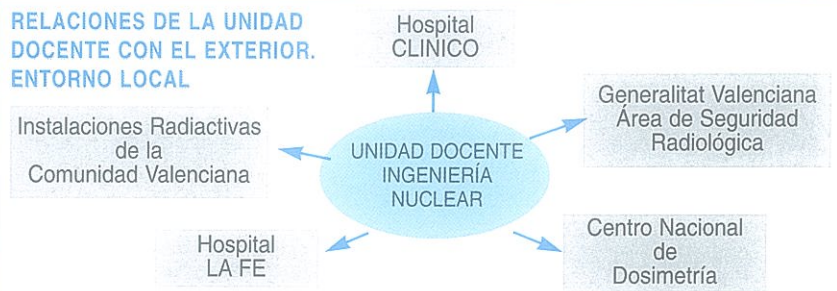
niente la unión de los antiguos departamentos de Ingeniería Química e Ingeniería Nuclear en un único Departamento de Ingeniería Química y Nuclear, situación que continúa en la actualidad. El nuevo departamento se estructura en dos Unidades Docentes que corresponden a los antiguos departamentos.

Los medios humanos actualmente ligados a

nuestra unidad son: tres Catedráticos de Universidad, tres Profesores Titulares de Universidad, tres Profesores Asociados a tiempo parcial, dos Técnicos de Laboratorio, un Profesor Visitante y doce Becarios.

En cuanto a los medios materiales, destacamos dos Laboratorios Docentes, y un Aula Informática, junto con una potente Red de 30

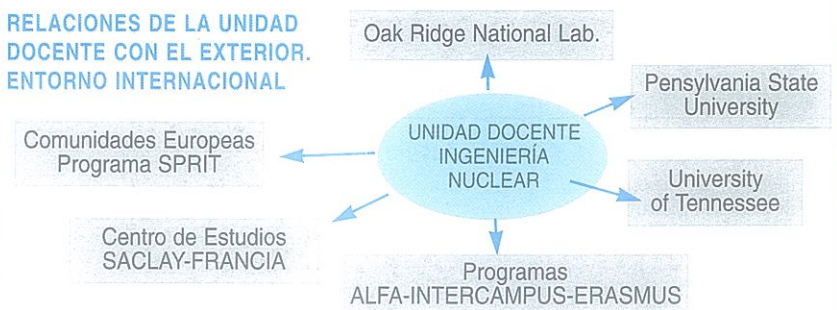
RELACIONES DE LA UNIDAD DOCENTE CON EL EXTERIOR. ENTORNO LOCAL



RELACIONES DE LA UNIDAD DOCENTE CON EL EXTERIOR. ENTORNO NACIONAL



RELACIONES DE LA UNIDAD DOCENTE CON EL EXTERIOR. ENTORNO INTERNACIONAL



máquinas conectadas mediante fibra óptica a la Red Informática de la Universidad Politécnica de Valencia.

Hay un hecho cierto, y es que nuestra Unidad, aunque pequeña es muy dinámica y muy relacionada con el entorno social, mediante Convenios, Contratos, Proyectos de Investigación y Proyectos Europeos. En la gráfica presentamos el diagrama de relaciones.

DIRECTRICES PARA LAS ENSEÑANZAS NUCLEARES

La intensificación de Técnicas Energéticas en el plan a extinguir presentaba una alta participación de las asignaturas nucleares con una presencia discreta de centrales hidráulicas y térmicas fósiles.

El nuevo plan de Ingeniería Industrial Superior, se estructura en cinco años académicos, uno menos que en el plan a extinguir, estableciéndose además dos ciclos, el primero de dos cursos y el segundo de tres. Cada curso consta de dos semestres con exámenes finales al término de cada uno de ellos. En este nuevo plan se mantiene la intensificación sobre temas energéticos que pasa a llamarse "Energía", permitiendo al alumno una cierta libertad a la hora de conforma su curriculum, pudiendo elegir entre las asignaturas de carácter nuclear o de entre las de carácter termohidráulico, lo que constituyen dos subespecialidades: la nuclear y la termohidráulica.

En el segundo semestre del tercer curso aparece la primera asignatura de carácter energético "Tecnología Energética" con 7 créditos de carga lectiva, la cual tiene carácter troncal, es decir, es obligatoria para todas las especialidades, con ella se trata por una parte concienciar al alumno sobre los temas energéticos; recursos, consumos, energías primarias y finales, así como sus respectivos aspectos ambientales; y por otra parte se le forma en la optimización energética de la empresa industrial.

Las asignaturas correspondientes a la especialidad se concentran en los cursos cuarto y quinto siendo este último el que tiene una mayor carga docente específica. El número de créditos que el alumno ha de cursar correspondientes a la Intensificación en Energía es de 70, de los cuales 36 créditos son obligatorios para todos los alumnos de la especialidad, mientras que los 24 créditos restantes son opcionales, es decir, el alumno de la intensificación puede optar por 24 créditos de entre el total de créditos optativos que se ofrecen, estos créditos tienen que pertenecer todos ellos al bloque de la subintensificación que se haya elegido.

ASIGNATURAS IMPARTIDAS POR LA UNIDAD DOCENTE DE INGENIERIA NUCLEAR

Cursos de 2º Ciclo. Plan de Estudios de 1979

Actualmente el Departamento de Ingeniería Química y Nuclear imparte las siguientes asignaturas en el actual plan de estudios y dentro del área de Ingeniería Nuclear:

		ESPECIALIDADES		
Asignaturas	Año	Técnicas Energéticas	Eléctricos	Química
Física Nuclear	(5)	Anual		
Física Nuclear	(6)		Cuatrimestral	
Tecnología Nuclear	(6)	Anual	Cuatrimestral	
Radioisótopos	(6)	Cuatrimestral (Optativa)		
Protección Radiactiva	(6)	Cuatrimestral		
Nuevas Fuentes de Energía	(6)	Cuatrimestral (Optativa)		
Tecnología Química Nuclear	(6)			Cuatrimestral (Optativa)

Cursos de Tercer Ciclo.

El Departamento de Ingeniería Química y Nuclear imparte dentro de los cursos de tercer ciclo, el programa de doctorado Medioambiente y Seguridad Nuclear. Dentro de este programa se imparten las siguientes asignaturas:

ASIGNATURA	CRÉDITOS
Análisis de Ruido Neutrónico	5
Dosimetría de la Radiación	5
Dinámica Nuclear	5
Termohidráulica Nuclear	5
Problemas Mediambientales de la Seguridad Nuclear	5
Análisis Probabilístico de Riesgos	5
Problemas de Seguridad en Reactores Nucleares	5
Medidas de Radiactividad Ambiental	2

Nuevos Planes de Estudio.

En la Universidad Politécnica de Valencia, desde hace cuatro años, ya se imparten las asignaturas del nuevo plan de estudios conducente al título de Ingeniero Industrial. De aquí se infiere que el antiguo plan de estudios tiene los días contados, su vigencia a lo sumo, serán dos o tres cursos. Dentro de estos nuevos planes de estudio, el Departamento de Ingeniería Química y Nuclear y dentro del área de Ingeniería Nuclear participa con las siguientes asignaturas:

Título: Ingeniero Industrial

Asignatura Troncal	Créditos	Curso/Cuatrimestre	Característica
Tecnología Energética	7	3/2	Obligatoria

Intensificación Energía

Asignaturas	Créditos	Curso/Cuatrimestre	Características
Física Nuclear	7	4/2	Obligatoria
Tecnología Nuclear	7	5/1	Obligatoria
Ampliación Técnicas Energéticas	24	5/2	Obligatoria Subespecialidad: Nuclear

La asignatura Ampliación de Técnicas Energéticas cubre los siguientes bloques de asignaturas:

Cinética y Control, Fusión Nuclear, Termohidráulica Nuclear, Seguridad Nuclear, Blindajes, Aplicaciones de Radioisótopos y Protección Radiológica, Ciclo de Combustible y Materiales, Medidas de Radiactividad Ambiental y Energía y Recursos. Esta asignatura supone una docencia de 16 horas semanales y 48 horas de laboratorio en el Cuatrimestre.

Intensificación Medioambiente

Asignaturas	Créditos	Curso/Cuatrimstre	Características
Contaminación radiactiva	5	5/1	Obligatoria
Cálculo de Dosis en instalaciones industriales	2,4	5/2	Obligatoria

Título Ingeniero Químico

Asignaturas	Créditos	Curso/Cuatrimstre	Características
Energía y Recursos	4	4/2	Obligatoria
Contaminación radiactiva	5	4/1	Obligatoria

Como asignatura de libre elección para los Títulos de Ingeniero Industrial, Ingeniero Químico, Ingeniero de Organización se propone Análisis de Riesgos en la Industria. Esta asignatura tiene asignados cuatro créditos y se imparte en Cuarto Curso, Primer Cuatrimestre.

UNA MIRADA AL INMEDIATO FUTURO.

Por razones de tipo práctico, a la hora de elaborar los programas de la especialidad se tendió en nuestra universidad a aumentar el número de asignaturas de carácter energético y mantener una única intensificación en Energía, en vez de ofrecer dos intensificaciones independientes. No obstante, el análisis de los currícula del título de Ingeniería Nuclear de un buen número de universidades prestigiosas, así como las posibilidades que brinda la LRU en cuanto a la competencia de otorgar títulos propios a cada universidad, nos animó a los miembros de nuestra Unidad Docente a concebir y preparar para ponerlo en operación en su momento, un plan para el establecimiento del título propio de Ingeniero Nuclear, el cual se otorgaría a aquellos alumnos de la especialidad que demostraran suficiencia en el número de créditos que se acordara a la vez que se realizaba el proyecto fin de carrera en el ámbito de la Ingeniería Nuclear.

Es notorio que el proceso de cambio de plan está siendo convulso y falto de equilibrio con lo que iniciativas como la propuesta queda para épocas de mayor sosiego, aunque a la vista de la impresión favorable que causa tanto en la Escuela, que acogería la impartición de las en-

señanzas, como en los responsables específicos del rectorado cabe pensar que pueda ser pronto una realidad.

PARTICIPACIÓN DE LOS MIEMBROS DE LA UNIDAD DOCENTE DE INGENIERÍA NUCLEAR EN OTRAS ACTIVIDADES DOCENTES.

La ya citada LRU así como las dificultades de empleo para los recién graduados, ha propiciado una alta demanda de cursos de especialización que ha dado lugar entre otras manifestaciones, a la aparición de un buen número de cursos "Master".

En la Universidad Politécnica se imparte el master sobre "Emergencias en entornos urbanos" que se dirige fundamentalmente a aquellos profesionales que prestan, o tienen la expectativa de prestar sus servicios, en las áreas de protección civil de distintas administraciones del Estado. El módulo de "Emergencias nucleares y radiactivas" con 40 horas lectivas es impartido por profesores de nuestra U.D.

Aunque más modesta, hay participación en el "Master" organizado en nuestra universidad sobre "Seguridad e higiene en la construcción", en donde se imparten los principios de protección radiológica para aquellos casos en los que se impone trabajar en áreas contaminadas o con materiales contaminados.

Mayor es la participación en el "Master" organizado por la "Universidad de Valencia. Estudi General" y la Universidad Menéndez Pelayo sobre "Sanidad mediambiental", en él se participa con 20 horas lectivas en el módulo de "Contaminación radiológica". Este curso está orientado a aspectos sanitarios de la contaminación ambiental, siendo sus destinatarios graduados superiores, en gran medida provenientes de estudios biomédicos.

Es también responsabilidad de los profesores de la U.D. el módulo "Contaminación de Origen Radiactivo" en el curso "Análisis, evaluación y corrección de la contaminación del medio ambiente atmosférico e industrial", patrocinado por el INEM en colaboración con la Universidad Politécnica.

Comentemos por último la organización anual por nuestra U.D. de cursos de supervisores y operadores de instalaciones radiactivas.

CONCLUSIONES

La UPV cuenta con una Unidad Docente de Ingeniería Nuclear que imparte enseñanzas de segundo y tercer ciclo. La especialidad de Energía, (Técnicas Energéticas en el plan a extinguir) ha tenido desde su implantación un relativamente alto número de alumnos, situación que se mantiene en la actualidad.

A pesar de las dificultades por las que atraviesa el sector nuclear la U.D. mantiene un importante nivel de actividad investigadora y de servicios que le permite, no solo una adecuada financiación de sus actividades, sino también un perma-

nente progreso de las capacidades científicas y tecnológicas de sus profesores, una patente mejora en la formación de los alumnos, que cuentan con proyectos fin de carrera conectados con la realidad, a la vez que se les brinda la oportunidad de participar, como doctorandos o como investigadores en formación, en los proyectos de I + D que se desarrollan en la misma.



Vicente SERRADELL GARCÍA, es Catedrático de Tecnología Nuclear de la Universidad Politécnica de Valencia. Es Doctor Ingeniero Industrial por la Universidad de Madrid. Ha realizado cursos de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica en el centro de investigación de Harwell (Reino Unido) y en las Universidades de Salford (Reino Unido) y Massachusetts Institute of Technology (USA). Ha sido profesor agregado en la Pennsylvania State University (USA).

En la actualidad es director del Servicio de Radiaciones de la Universidad Politécnica de Valencia y presidente de la Comisión de Comunicación de la Sociedad Nuclear Española.



Gumersindo VERDÚ MARTÍN, es Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Valencia en 1979. Doctor Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Valencia 1984. Profesor Titular de Ingeniería Nuclear en 1986. Catedrático de Ingeniería Nuclear en 1994. Experiencia investigadora en temas de neutrónica y termohidráulica. Ha participado y participa en proyectos europeos, en proyectos DGICYT, y contratos y convenios con el CSN, CIEMAT e IBERDROLA.