

**Memoria de Actividades**  
**Curso 2001/2002**



**Departamento**  
**de**  
**Ingeniería Eléctrica**

**Universidad de Zaragoza**



## INDICE

1.	PRESENTACIÓN .....	3
2.	ESTRUCTURA ORGANIZATIVA .....	7
2.1	AREA DE CONOCIMIENTO .....	9
2.2	CENTROS UNIVERSITARIOS .....	9
2.3	CENTROS UNIVERSITARIOS ADSCRITOS .....	9
2.4	SEDE DEL DEPARTAMENTO .....	9
2.5	EQUIPO DIRECTIVO .....	10
2.6	COMISIONES DEL DEPARTAMENTO .....	10
2.7	RESPONSABLES DE AREA EN CENTROS .....	10
3.	PERSONAL DEL DEPARTAMENTO .....	11
3.1	PROFESORADO CON DOCENCIA EN EL CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR .....	13
3.2	PROFESORADO CON DOCENCIA EN LA ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL .....	13
3.3	PROFESORADO CON DOCENCIA EN LA ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE TERUEL .....	14
3.4	PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS .....	14
3.5	REPRESENTANTES DEL DEPARTAMENTO EN ÓRGANOS UNIVERSITARIOS .....	15
3.6	MODIFICACIONES DURANTE EL CURSO 2001/2002 .....	16
3.6.1	ALTAS .....	16
3.6.2	CAMBIOS DE SITUACIÓN .....	16
4.	ACTIVIDAD DOCENTE - CURSO 2001/2002 .....	17
4.1	PRIMER Y SEGUNDO CICLO .....	19
4.1.1	INGENIERÍA INDUSTRIAL. CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR. PLAN DE ESTUDIOS BOE 1 DE FEBRERO DE 1995 .....	19
4.1.2	INGENIERÍA QUÍMICA. CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR. PLAN DE ESTUDIOS BOE 29 DE FEBRERO DE 1996 .....	19
4.1.3	INGENIERÍA INFORMÁTICA. CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR. PLAN DE ESTUDIOS BOE 1 DE ENERO DE 1998 .....	19
4.1.4	INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. EU DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. PLAN DE ESTUDIOS BOE 24 DE DICIEMBRE DE 1976 .....	19
4.1.5	INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. EU DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. PLAN DE ESTUDIOS BOE 30 DE AGOSTO DE 1993 .....	20
4.1.6	INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD EU DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. PLAN DE ESTUDIOS BOE 8 DE ENERO DE 2000 .....	20
4.1.7	INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD MECÁNICA. EU DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. PLAN DE ESTUDIOS BOE 8 DE ENERO DE 2000 .....	20
4.1.8	INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD QUIMICA. EU DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. PLAN DE ESTUDIOS BOE 8 DE ENERO DE 2000 .....	20
4.1.9	INGENIERÍA TÉCNICA DE TELECOMUNICACIONES ESPECIALIDAD SISTEMAS ELECTRÓNICOS. EU POLITÉCNICA DE TERUEL. PLAN DE ESTUDIOS BOE 9 DE JUNIO DE 1994 .....	20
4.1.10	INGENIERÍA TÉCNICA DE TELECOMUNICACIONES ESPECIALIDAD SISTEMAS ELECTRÓNICOS. EU POLITÉCNICA DE TERUEL. PLAN DE ESTUDIOS BOE 14 DE SEPTIEMBRE DE 2000 .....	20
4.2	TERCER CICLO .....	21
4.2.1	CURSOS DE DOCTORADO .....	21
4.2.2	LÍNEAS / TRABAJOS DE DOCTORADO .....	22
4.3	ESTUDIOS PROPIOS .....	23
4.3.1	MASTER DE ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA .....	23
4.3.2	DIPLOMA DE ESPECIALIZACIÓN DE OPORTUNIDADES DE LAS EMPRESAS EN EL NUEVO SECTOR ELÉCTRICO.....	23
5.	ACTIVIDAD INVESTIGADORA - CURSO 2001/2002 .....	25
5.1	PROYECTOS FIN DE CARRERA .....	27
5.1.1	CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR. PLAN 1984 .....	27
5.1.2	CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR. PLAN 1995 .....	27
5.1.3	ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL .....	30

5.2	TESIS DOCTORALES .....	36
5.2.1	TESIS DOCTORALES EN REALIZACIÓN .....	36
5.3	ACTIVIDADES .....	37
5.3.1	SEMINARIOS ORGANIZADOS E IMPARTIDOS .....	37
5.3.2	CONFERENCIAS .....	38
5.3.3	ARTÍCULOS PUBLICADOS .....	38
5.3.4	INFORMES OFICIALES DE INVESTIGACIÓN .....	41
5.3.5	ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS .....	41
5.3.6	ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS .....	42
5.3.7	CURSOS RECIBIDOS .....	42
5.3.8	VISITAS REALIZADAS A EMPRESAS O CENTROS DE PRODUCCIÓN .....	43
5.3.9	PATENTES .....	43
5.3.10	OTRAS ACTIVIDADES.....	44
5.4	GRUPOS Y LÍNEAS DE TRABAJO .....	44
5.4.1	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ENERGÍAS ALTERNATIVAS .....	44
5.4.2	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBESTACIONES .....	45
5.4.3	LABORATORIO DE METROLOGÍA ELÉCTRICA .....	46
5.4.4	LABORATORIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA .....	46
5.4.5	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CALIDAD DE GENERACIÓN Y SUMINISTRO EN EL SISTEMA ELÉCTRICO .....	46
5.4.6	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN MERCADOS ELÉCTRICOS .....	47
5.4.7	GRUPO DE TRABAJO EN COMPUTACIÓN SUAVE APLICADA EN LOS SISTEMAS DE POTENCIA .	47
5.4.8	GRUPO DE TRABAJO DE AUTOMATIZACIÓN Y ACCIONAMIENTO .....	48
5.4.9	GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE APLICACIONES DE ALGORITMOS EVOLUTIVOS.....	48
5.4.10	GRUPO DE INVESTIGACION EN CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES.....	48
5.4.11	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN SIMULACIÓN.....	48
5.4.12	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN PROBLEMAS ELECTROMAGNÉTICOS EN INGENIERÍA ELÉCTRICA.....	49
5.4.13	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN APLICACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES A LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO .....	49

**1.**

---

**PRESENTACIÓN**

La presente memoria de la actividad desarrollada por el Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Zaragoza, pretende reflejar el esfuerzo y la labor desempeñada por las personas que aquí trabajamos durante el curso académico 2001/2002.

La memoria ha pretendido reflejar las líneas de trabajo actuales y los hechos más significativos acaecidos durante el último año, pero no se debe olvidar que en el Departamento existe un potencial humano muy importante, capaz de desarrollar muchas actividades, tanto docentes, que es una de las misiones claves de la Universidad, como de investigación y desarrollo tecnológico, que es otro de los grandes retos que la Universidad, y, en particular, este Departamento tiene asumido.

En las páginas que siguen, el lector podrá encontrar el conjunto de personas que componemos el Departamento, las actividades docentes desarrolladas en los tres Centros de la Universidad de Zaragoza en los que impartimos docencia reglada, las actividades investigadoras que se han llevado a cabo y finalmente unas breves reseñas de las líneas de trabajo de mayor relevancia en el Departamento junto con las personas que la integran y algunas de las acciones desarrolladas.

Entre otras actividades desarrolladas por el Departamento y no reflejadas en la memoria, está toda la relación con el entorno universitario y en tal sentido se sigue trabajando en la integración en el Campus Tecnológico del Actur de los dos Centros (Centro Politécnico Superior y Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial) tal como está reflejado en el plan de actuación Universidad 2000 y que permitirá poner a trabajar en el mismo espacio físico a la casi totalidad del personal del Departamento, lo que posibilitará aumentar la capacidad de desarrollo de actividades por efecto de sinergia. Además es importante reseñar que fruto de la dotación económica especial recibida, se ha incorporado nuevo equipamiento de laboratorios, lo que nos permite impartir prácticas más actuales y de mayor contenido tecnológico.

Por último, quiero señalar que la memoria se elabora a lo largo del curso siguiente, por lo que la información llega con bastante retraso para alguno de los fines que esperamos al elaborarla. Espero que esta información sirva para difundir la actividad desarrollada y pondremos todo nuestro empeño en que esta actividad siga creciendo constantemente y, no sólo en cantidad sino en calidad, adaptándonos al máximo a las necesidades de la Sociedad y apoyando al máximo el desarrollo humano científico y técnico de nuestra Comunidad Autónoma.

Francisco Javier Arcega Solsona  
Director del Departamento

**2.**

---

## **ESTRUCTURA ORGANIZATIVA**

## 2.1 AREA DE CONOCIMIENTO

El Departamento de Ingeniería Eléctrica esta formado por el Area de Conocimiento de Ingeniería Eléctrica.

## 2.2 CENTROS UNIVERSITARIOS

Centro Politécnico Superior (CPS)	María de Luna, 3 Edif. Torres Quevedo 50018-Zaragoza
Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial (EUITI)	María de Luna, 5 Edif. Betancourt 50018-Zaragoza
Escuela Universitaria Politécnica de Teruel (EUPTe)	Ciudad Escolar, s/n 44005-Teruel

## 2.3 CENTROS UNIVERSITARIOS ADSCRITOS

Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia de Doña Godina	Mayor, s/n 50100-La Almunia de Doña Godina (Zaragoza)
---	---

## 2.4 SEDE DEL DEPARTAMENTO

Secretaría del Departamento	María de Luna, 3 Edif. Torres Quevedo 50018-Zaragoza Tfno: 976762152 Fax: 976762226 E-mail: sed5009@posta.unizar.es Página Web: <a href="http://die.cps.unizar.es">http://die.cps.unizar.es</a>
-----------------------------	--

## 2.5 EQUIPO DIRECTIVO

Director:	Arcega Solsona, Francisco Javier dd5009@posta.unizar.es
Subdirector:	Bayod Rújula, Angel Antonio
Secretaria:	Carod Pérez, Eva Sara

## 2.6 COMISIONES DEL DEPARTAMENTO

(Por acuerdo de Consejo de Departamento 28-05-97)

Comisión de Docencia:	Carod Pérez, Eva Sara Porta Royo, Luis
Comisión de Economía:	Arroyo García, Juan Bautista Seguí Lahoz, Rafael
Comisión de Investigación:	Arcega Solsona, Francisco Javier García Gracia, Miguel

## 2.7 RESPONSABLES DE AREA EN CENTROS

	CPS	EUITI	EUPTe
Docencia	Carod Pérez, Eva Sara	Porta Royo, Luis	Marcuello Pablo, J. José
Economía	Arroyo García, Juan B.	Seguí Lahoz, Rafael	Marcuello Pablo, J. José
Investigación	Bernal Agustín, José L.	Arcega Solsona, F. Javier	Marcuello Pablo, J. José

**3.**

---

**PERSONAL DEL DEPARTAMENTO**

### 3.1 PROFESORADO CON DOCENCIA EN EL CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR

Nombre	Categoría/ Dedicación	Dirección Electrónica
Arroyo García, Juan Bautista	Titular - TC8	jbarroyo@posta.unizar.es
Baldovinos Mazana, Santiago	Titular - TC8	sbaldo@posta.unizar.es
Bayod Rújula, Angel Antonio	Titular - TC8	aabayod@posta.unizar.es
Bernal Agustín, José Luis	Titular - TC8	jlbernal@posta.unizar.es
Carod Pérez, Eva Sara	Titular - TC8	escarod@posta.unizar.es
García Gracia, Miguel	Titular - TC8	mgracia@posta.unizar.es
Sanz Badía, Mariano	Titular - TC8	msanz@posta.unizar.es
Domínguez Navarro, José Antonio	Asociado - TC8	jadona@posta.unizar.es
García García, Miguel Angel	Asociado - TC8	magargar@posta.unizar.es
Llombart Estopiñán, Andrés	Asociado - TC8	llombart@posta.unizar.es
Melero Estela, Julio Javier	Asociado - TC8	melero@posta.unizar.es
Sallán Arasanz, Jesús	Asociado - TC8	jsallan@posta.unizar.es
Yusta Loyo, José María	Asociado - TC8	jmyusta@posta.unizar.es
García Paricio, Eduardo	Asociado - TP6	iic@red3i.es
Mazón García, Juan	Asociado - TP4	
Trallero Ferrer, Miguel	Asociado - TP4	mtrallero@ita.es

### 3.2 PROFESORADO CON DOCENCIA EN LA ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

Nombre	Categoría/ Dedicación	Dirección Electrónica
Arcega Solsona, Fco. Javier	Catedrático EU - TC8	arcegefj@posta.unizar.es
Alcala Heredia, Vicente	Titular EU - TC12	valcala@posta.unizar.es
Artero Pujol, Fernando	Titular EU - TC12	redes@posta.unizar.es
Aznar Colino, Eduardo	Titular EU - TC12	eduardo@posta.unizar.es
Blasco Sánchez, Mariano	Titular EU - TC8	mblasco@posta.unizar.es
Ibáñez Alvarez, Francisco	Titular EU - TC12	fcoiba@posta.unizar.es
Lahoz Garcia, Carlos Luis	Titular EU - TC12	clahoz@posta.unizar.es
Letosa Fleta, Jesús	Titular EU - TC12	jletosa@posta.unizar.es
Montañés Espinosa, Antonio	Titular EU - TC12	montanes@posta.unizar.es

Pardina Carrera, Antonio	Titular EU - TC12	pardina@posta.unizar.es
Porta Royo, Luis	Titular EU - TC12	lporta@posta.unizar.es
Royo Gracia, Joaquín Luis	Titular EU - TC12	jroyo@posta.unizar.es
Samplón Chalmeta, Miguel	Titular EU - TC12	msamplon@posta.unizar.es
Santillán Lázaro, Angel	Titular EU - TC12	asantila@posta.unizar.es
Sanz Osorio, José F.	Titular EU - TC12	jfsanz@posta.unizar.es
Seguí Lahoz, Rafael	Titular EU - TC12	rseguil@posta.unizar.es
Uson Sardaña, Antonio	Titular EU - TC12	auson@posta.unizar.es
Villa Gazulla, Juan Luis	Titular EU - TC12	jvilla@posta.unizar.es
Abad Martín, Pedro	Asociado - TC12	pdroabad@posta.unizar.es
Artal Sevil, Jesús Sergio	Asociado - TC12	Jsarta@posta.unizar.es
Germán Bueno, Angel F.	Asociado - TC12	afgerman@posta.unizar.es
Mur Amada, Joaquín	Asociado - TC12	joako@posta.unizar.es
Sainz Martin, Esther	Asociado - TC12	esainz@posta.unizar.es
Val Tomás, Francisco José	Asociado - TC12	eval@posta.unizar.es
Velilla Marco, María Jesús	Asociado - TC12	mvelilla@posta.unizar.es

### 3.3 PROFESORADO CON DOCENCIA EN LA ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE TERUEL

Nombre	Categoría/ Dedicación	Dirección Electrónica
Marcuello Pablo, Juan J.	Titular EU - TC12	jmarcuel@posta.unizar.es
Romero Parrillas, Francisco J.	Asociado - TP6	fromero@posta.unizar.es

### 3.4 PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS

Nombre	Categoría	Centro
Diago Guerrero, Manuel Santiago	Oficial primera de Laboratorio	CPS
Esquillor Curdi, Enrique	Maestro de Taller y Laboratorio III	CPS
Nasarre de Letosa Julián, Marigel	Jefe de Negociado	CPS
Orduna Fauro, Fco. Javier	Auxiliar Interino	CPS
Fuertes Torre, Carlos	Técnico Esp. de Laboratorio	EUITI
Millán de Cortés, Carlos	Técnico Esp. de Laboratorio	EUITI

Nevot Bosch, Salvador	Técnico Esp. de Laboratorio	EUITI
-----------------------	-----------------------------	-------

### 3.5 REPRESENTANTES DEL DEPARTAMENTO EN ORGANOS UNIVERSITARIOS

<b>Arcega Solsona, Fco. Javier :</b>	Director del Departamento de Ingeniería Eléctrica Presidente de la Comisión de Contratación de la EUITI
<b>Aznar Colino, Eduardo:</b>	Miembro de la Comisión de Deportes de la EUITI Miembro de la Comisión de Movilidad Académica de la EUITI
<b>Baldovinos Mazana, Santiago:</b>	Subdirector para el Campus Politécnico Miembro del Claustro de la Universidad de Zaragoza Miembro de la Comisión de Garantías de la Universidad de Zaragoza Miembro de la Junta de Centro del CPS Armonizador de Electrotecnia en la Universidad de Zaragoza
<b>Bayod Rújula, Angel Antonio:</b>	Subdirector del Departamento de Ingeniería Eléctrica
<b>Carod Pérez, Eva Sara:</b>	Secretaria del Departamento de Ingeniería Eléctrica Miembro de la Comisión Docente del Departamento.
<b>Germán Bueno, Angel Fernando:</b>	Miembro del Claustro de la Universidad de Zaragoza
<b>Ibáñez Alvarez, Francisco:</b>	Miembro de la Comisión de Reglamentos
<b>Lahoz García, Carlos Luis:</b>	Subdirector Económico y Servicios E.U.I.T.I.
<b>Llombart Estopiñán, Andrés:</b>	Miembro de la Junta de Centro C.P.S.
<b>Marcuello Pablo, Juan José:</b>	Miembro de la Junta de Escuela de la EUPTe Miembro de la Comisión de Docencia de la EUPTe Miembro de la Comisión de Prácticas en Empresas de la EUPTe.
<b>Montañés Espinosa, Antonio:</b>	Miembro de la Junta de Escuela de la EUITI

<b>Pardina Carrera, Antonio:</b>	Miembro de la Comisión de Biblioteca de la EUITI
<b>Sainz Martín, Esther:</b>	Secretaria Comisión de Contratación de la E.U.I.T.I.

### 3.6 MODIFICACIONES DURANTE EL CURSO 2001/2002

#### 3.6.1 ALTAS

Nombre	Categoría/ Dedicación	Fecha Alta
Artal Sevil, Jesús Sergio	ASOC - TC 12	02-11-01
Val Tomás, Francisco José	ASOC - TC12	14-11-01

#### 3.6.3 CAMBIOS DE SITUACIÓN

Nombre	Situación Anterior	Situación Actual	Fecha
Sallán Arasanz, Jesús	Asociado - TC12 EUITI	Asociado - TC8 CPS	17-10-01
Bernal Agustín, José Luis	Asociado - TC8	Titular - TC8	10-12-01
Velilla Marco, María Jesús	Asociado - TP4 CPS	Asociado -TC12 EUITI	26-10-01



## 4.1 PRIMER Y SEGUNDO CICLO

### 4.1.1 INGENIERÍA INDUSTRIAL. CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR. Plan de Estudios BOE 1 de febrero de 1.995

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
16208 - Teoría de Circuitos (I)	3	1º	CPS
16209 - Laboratorio de Electricidad	7,5	1º	CPS
16248 - Máquinas Eléctricas	4,5	3º	CPS
16243 - Taller de Integración	3	3º	CPS
16283 - Máquinas y Circuitos Eléctricos	3	3º	CPS
18172- Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia	6	5º	CPS
18182 - Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia	6	3º	CPS
18173 - Electrometría e Instrumentación Industrial	4,5	5º	CPS
16220 - Tecnología Eléctrica	4,5	4º	CPS
20400 - Accionamiento y Control de Máquinas Eléctricas	6	5º	CPS
20434 - Accionamiento y Control de Máquinas Eléctricas	6	5º	CPS
20435 - Centrales y Subestaciones Eléctricas	6	5º	CPS
20436 - Distribución Energía Eléctrica	4,5	5º	CPS
20438 - Líneas y Redes Eléctricas	7,5	5º	CPS
20439 - Máquinas Eléctricas II	7,5	5º	CPS

### 4.1.2 INGENIERÍA QUÍMICA. CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR Plan de Estudios BOE 29 de febrero de 1996

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
16137 - Electrotecnia	6	4º	CPS

### 4.1.3 INGENIERÍA INFORMÁTICA. CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR Plan de Estudios BOE 1 de enero de 1998

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
12014 - Fundamentos Físicos de la Informática	6	1º	CPS

### 4.1.4 INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. E. U. DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. Plan de Estudios BOE 24 de diciembre de 1.976

Asignatura	Curso	Centro
13500 - Electricidad y Magnetismo	2º	EUITI
13501 - Electrotecnia	2º	EUITI
13502 - Teoría de Circuitos y Electrometría	2º	EUITI
13415 - Electricidad Industrial	3º	EUITI
13504 - Electrónica	3º	EUITI
13509 - Centrales, Subestaciones y Aparatos Auxiliares	3º	EUITI
13508 - Transporte y Distribución de Energía Eléctrica	3º	EUITI
13507 - Regulación, Control y Protección Máquinas Eléctricas	3º	EUITI
13506 - Cálculo, Ensayo, y Construcción de Máquinas Eléctricas	3º	EUITI

4.1.5 INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD ELECTRÓNICA INDUSTRIAL. E.U. INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL.  
Plan de Estudios BOE 30 de agosto de 1993

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
13705 - Teoría de Circuitos	12	1º	EUITI
13700 - Electricidad y Electrometría	15	1º	EUITI
13710 - Electrotecnia	15	2º	EUITI
13723 - Regulación de Máquinas Eléctricas	9	3º	EUITI
13725 - Instalaciones Eléctricas Industriales	9	3º	EUITI

4.1.6 INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD E.U. INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL  
Plan de Estudios BOE 8 de enero de 2000

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
21100 - Teoría de Circuitos	10,5	1º	EUITI
21107 - Electricidad y Magnetismo	10,5	1º	EUITI
21108 - Electrónica Industrial	10,5	2º	EUITI
21109 - Instalaciones Eléctricas	10	2º	EUITI
21110 - Máquinas Eléctricas	12	2º	EUITI
21113 - Transporte de Energía Eléctrica	10	2º	EUITI

4.1.7 INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD MECÁNICA. E. U. INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIA.  
Plan de Estudios BOE 8 de enero de 2000

21209 - Fundamentos de Tecnología Eléctrica	7,5	2º	EUITI
---	-----	----	-------

4.1.8 INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD QUÍMICA INDUSTRIAL E. U. INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL  
Plan de Estudios BOE 8 de enero de 2000

20924 - Electricidad y Electrónica Industrial	6	3º	EUITI
---	---	----	-------

4.1.9 INGENIERÍA TÉCNICA DE TELECOMUNICACIONES ESPECIALIDAD SISTEMAS ELECTRÓNICOS. E.U. POLITÉCNICA DE TERUEL  
Plan de Estudios BOE 9 de junio de 1994

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
13914 - Análisis de circuitos y Sistemas Lineales	11	1º	EUPTe

4.1.10 INGENIERÍA TÉCNICA DE TELECOMUNICACIONES ESPECIALIDAD SISTEMAS ELECTRÓNICOS. E.U. POLITÉCNICA DE TERUEL  
Plan de Estudios BOE 14 de septiembre de 2000

<b>Asignatura</b>	<b>Créditos</b>	<b>Curso</b>	<b>Centro</b>
21500 - Análisis de Circuitos y Sistemas Lineales	11	1º	EUPTe
21533 - Instalaciones Eléctricas	6	2º	EUPT

## 4.2 TERCER CICLO

### 4.2.1 CURSOS DE DOCTORADO

<b>Título</b>	<b>Profesorado</b>	<b>Créditos</b>
500900- Algoritmos Evolutivos aplicados a la ingeniería	José L. Bernal	3
5009303 - Energía Solar Fotovoltaica	José L. Bernal	4
5009306 - Armónicos en sistemas eléctricos	Angel A. Bayod	3
5009314 - Energías renovables aplicadas a la generación de energía eléctrica	Mariano Sanz	5
5009321 - Historia de la Electricidad	Eva S. Carol	3
5009322 - Análisis de máquinas eléctricas por elementos finitos	Eva S. Carol I. Ruiz	4
5009400 - Planificación de redes eléctricas	J. A. Domínguez	3
5009401 - "Ingeniería Fuzzy"	J. A. Domínguez	3
5009403 - Sistemas Integrales de Medidas de Red	J. Melero A. Llombart	3
5009404 - Sistemas Eléctricos con imanes en la Industria	Julio Melero	4
5009405 - Coordinación de Aislamiento Eléctrico en Sistemas de Potencia	M. García A. Bernot	4
5009406 - Herramientas Informáticas Aplicadas a la Ingeniería Eléctrica	M. García A. Bernot	4
5009407 - Cálculos de Precios en Mercados Eléctricos Liberalizados	J. M <sup>a</sup> Yusta	5
5009408 - Estudio de Pinzas Amperimétricas y bobinas multiplicadoras por elementos finitos	J. Letosa	3
5009409 - Técnicas de Medida Eléctrica de Magnitudes no Eléctricas	F. J. Arcega	3
5009416 - Protecciones de los Sistemas Eléctricos	J.B. Arroyo S. Baldovinos	3
5009318 - Organización de Laboratorios de Metrología Industrial	F. J. Arcega	3
5009410 - Coordinación de Aislamiento Eléctrico en Sistemas de Potencia	Miguel García	3

5009411 - Accionamientos Eléctricos	A. Llombart	3
5009412 - Energía Solar Fotovoltaica	J. L. Bernal	3
5009413 - Planificación de Redes Eléctricas	J. A. Domínguez	3
5009414 - Calentamiento mediante campos electromagnéticos	J. Letosa	3
5009415 - Aplicaciones tecnológicas de nuevos imanes permanentes en Ingeniería Eléctrica	J. Melero	3

#### 4.2.2 LÍNEAS / TRABAJOS DE DOCTORADO

<b>Título</b>	<b>Profesorado</b>	<b>Créditos</b>
5L09002 - Aerogeneradores con Imanes Permanentes	Julio J. Melero	3
5L0906 - Cálculo de Incertidumbres mediante simulación por Montecarlo	J. Letosa	3
5L09007 - Comportamiento Dinámico de los Sistemas Eléctricos de potencia	J. B. Arroyo	3
5L09009 - Sistemas de Transporte por Levitación Magnética	Julio J. Melero	3
5L09010 - Filtrado de Armónicos en Sistemas Eléctricos Industriales	A. A. Bayod	3
5L09013 - Calidad de Suministro en Sistemas Eléctricos	A. A. Bayod	3
5L09014 - Estudio del Comportamiento de una puesta a Tierra frente a transitorios rápidos	M. García	3
5L09015 - Selección Óptima de Autoválvulas	M. García	3
5L09016 - Caracterización del Comportamiento de Transformadores en Presencia de Armónicos	M. García	3
5L09017 - Sistemas Fotovoltaicos	J. L. Bernal	3
5L09018 - Aplicaciones de los Algoritmos Evolutivos a la Ingeniería Eléctrica	J. L. Bernal	3
5L09019 - Análisis de Protecciones de Distancia.	S. Baldovinos	3
5L09022 - Explotación con Energía renovable hidráulica y eficiencia Energética	M. Sanz	3
5L09023 - Explotación con Energías Renovables integradas y Eficiencia Energética	M. Sanz	3
5L090024 - Explotación con Energías Renovables integradas y Eficiencia Energética	M. Sanz	3
5L09100 - Nuevos Modelos de Operación de Redes Eléctricas	J.A. Domínguez	3
5L09101 - Modelado y control Avanzado de Máquinas Eléctricas	J. A. Domínguez	3

5L09102 – Sistemas de Velocidad Variable en Aerogeneradores Eléctricos	A. Llombart	3
5L09103 – Medición de Corriente Continua	A. Llombart	3
5L09104 – Sistema de Medida de Calidad de la Generación Eléctrica mediante fuentes Renovables	A. Llombart	3
5L09105 – Impacto de la Generación Eólica	M. García	3
5L09106 – Medida de Armónicos	F. J. Arcega	3
5L09107 – Medida de Corriente	F. J. Arcega	3
5L09108 – Protecciones Eléctricas: Medida y Detección de Falta	J.B. Arroyo	3

## 4.3 ESTUDIOS PROPIOS

### 4.3.1 MASTER DE ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

Organización:	El Departamento de Ingeniería Eléctrica, junto con el Departamento de Ingeniería Mecánica y el Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (CIRCE)
Entidades colaboradoras:	D.G.A., Grupo ENDESA, IDAE, Fundación Gómez Pardo
Duración:	1 año
Contenido:	El máster consta de 11 módulos optativos más actividades complementarias, y el proyecto fin de Máster con un total de 1050 horas.
Módulos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Energía, Medio Ambiente y Desarrollo</li> <li>▪ Las Energías Renovables en el Sistema Eléctrico Nacional</li> <li>▪ Energía Eólica</li> <li>▪ Energía Hidroeléctrica</li> <li>▪ Energía de la Biomasa</li> <li>▪ Energía Solar</li> <li>▪ Eficiencia y Ahorro Energético</li> <li>▪ Cogeneración, Motores Alternativos en el Campo de las Energías Renovables</li> <li>▪ Operación y Control en las Explotaciones Energéticas</li> <li>▪ Arquitectura Bioclimática</li> <li>▪ Otros Métodos de Explotación Energética</li> <li>▪ Actividades Complementarias</li> <li>▪ Proyecto</li> </ul>

### 4.3.2 DIPLOMA DE ESPECIALIZACIÓN DE OPORTUNIDADES DE LAS EMPRESAS EN EL NUEVO SECTOR ELÉCTRICO

Organización:	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Entidades Colaboradoras:	Grupo ISOLUX, SIEMENS, ABB, SCHNEIDEER ELECTRIC Y GFE (Energy Management)
Duración:	120 horas de formación (con prácticas)

- Coordinador: José María Yusta Loyo
- Objetivos: Facilitar al alumnado una visión general sobre la liberalización energética, tanto a nivel nacional como internacional, con incidencia en el desarrollo histórico de la materia.
  - Proporcionar al alumno una visión completa de la organización y gestión del negocio eléctrico.
  - Familiarizar al alumno con los aspectos técnicos relacionados con el sector eléctrico.
  - Mostrar la distintas posibilidades de ahorro en la facturación de energía eléctrica de las empresas. Proporcionar criterios de decisión para la valoración de alternativas.
- Contenido:
- Teórico:
- Introducción a los Sistemas Eléctricos (10 horas)
  - La Liberalización del Sistema Eléctrico (10 horas)
  - La Generación de Energía Eléctrica (20 horas)
  - El Transporte de Energía Eléctrica (10 horas)
  - La Distribución de Energía Eléctrica (16 horas)
  - Opciones de una Empresa ante el Mercado Eléctrico (2 horas)
  - Como elegir la tarifa eléctrica más adecuada (10 horas)
  - Como negociar un contrato en el mercado con una comercializadora (12 horas)
  - Puesta en marcha de un nuevo contrato (4 horas)
  - La calidad del servicio (10 horas)
  - Producción en régimen especial (12 horas)
  - Herramientas de optimización del suministro (4 horas)
- Práctico:
- Los contenidos teóricos impartidos se complementarán con el desarrollo por parte del alumno de un caso práctico sobre la materia impartida. En todos los casos, el alcance y contenido de esta actividad estará adecuada a la titulación del alumno.
- Actividades Complementarias:
- Se desarrollarán visitas y actividades complementarias destinadas a afianzar los conocimientos adquiridos. Estas actividades se planificarán de acuerdo con la disponibilidad de las instalaciones objeto de la vista y la de los propios alumnos.



## 5.1 PROYECTOS FIN DE CARRERA

### 5.1.1 CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR. PLAN 1.984

Título: Prototipo para enseñanza de sistemas de control eléctricos  
 Projectando: Joaquín Royo Gracia  
 Director Proyecto: Santiago Baldovinos Mazana  
 Fecha Calificación: 20 de septiembre de 2001

Título: Análisis de alternativas en motores de pequeña potencia para accionamiento de ventiladores.  
 Projectando: Olga Sisamón Barranco  
 Director Proyecto: Eva Sara Carod Pérez  
 Fecha Calificación: 9 de julio de 2002

Título: Comercialización en competencia de la electricidad en el nuevo marco regulatorio español  
 Projectando: Ma. Dolores Gomez Martinez  
 Director Proyecto: José Ma. Yusta Loyo  
 Fecha Calificación: 19 de septiembre de 2002

Título: Sistema de generación de energía eléctrica a velocidad variable con alta eficiencia energética.  
 Projectando: Adolfo Terreu Zaballos  
 Director Proyecto: Jesús Sallán Aransanz  
 Fecha Calificación: 20 de septiembre de 2002

### 5.1.2 CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR. PLAN 1.995

Título: Monitorización y gestión de la compra de energía eléctrica de un consumidor cualificado  
 Projectando: Fernando Muñoz Martinez  
 Director Proyecto: José María Yusta Loyo  
 Fecha de calificación: 24 de octubre de 2001

Título: Proyecto de infraestructuras eléctricas de urbanización y manzana de edificación de 56 viviendas y garajes, ventilación  
 Projectando: Daniel Hernández Casabón  
 Director Proyecto: Eduardo García Paricio  
 Fecha de calificación: 24 de octubre de 2001

Título: Análisis de las instalaciones eléctricas en la planta industrial Amylum Ibérica (Zaragoza)  
 Projectando: Carlos Roibas Romero  
 Director Proyecto: Santiago Baldovinos Mazana  
 Fecha de calificación: 31 de octubre de 2001

Título: Desarrollo de una herramienta informática para el análisis de la demanda eléctrica de consumidores cualificados  
 Projectando: Ana Isabel Cañón Alcazar  
 Director Proyecto: José María Yusta Loyo  
 Fecha de calificación: 21 de noviembre de 2001

Título:	Ingeniería eléctrica de detalle del parque ecológico de Oncala
Proyectando:	Rocío Roda Mezcuca
Director Proyecto:	Francisco Campo Buetas
Ponente:	Santiago Baldovinos Mazana
Fecha de calificación:	21 de noviembre de 2001
Título:	Aplicación informática para el estudio técnico y económico de instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red eléctrica
Proyectando:	José Ignacio Esteban Escaño
Director Proyecto:	José Luis Bernal Agustín
Fecha de calificación:	19 de diciembre de 2001
Título:	Análisis y dimensionado de un sistema fotovoltaico para la generación de hidrógeno
Proyectando:	Mariano Tolosana Fernández
Director Proyecto:	Angel Bayod Rujula
Fecha de calificación:	19 de diciembre de 2001
Título:	Modelos matemáticos para el cálculo de precios interrumpibles, futuros y opciones en mercados eléctricos liberalizados
Proyectando:	Luis Alfonso Calvo Canfran
Director Proyecto:	José María Yusta Loyo
Fecha de calificación:	16 de enero de 2002
Título:	Proyecto de electrificación en MT/BT con CT e instalación del alumbrado público en un conjunto de bloques de viviendas, optimización del suministro de energía eléctrica.
Proyectando:	Enrique Coca Castellano
Director Proyecto:	Eduardo García Paricio
Fecha de calificación:	16 de enero de 2002
Título:	Curso interactivo sobre la calidad de red y los armónicos
Proyectando:	Francisco Bernad Fernández
Director Proyecto:	Luis Luis Bernal Agustín / Julio Melero Estela
Fecha de calificación:	23 de enero de 2002
Título:	Desarrollo de un sistema de gestión para la obtención de la acreditación de ensayo de curvas de potencia para aerogeneradores
Proyectando:	Ma. Elena Naveso Rubio
Director Proyecto:	Andrés Llombart Estopiñán
Fecha de calificación:	6 de febrero de 2002
Título:	Cálculo de precios óptimos de la electricidad de empresas comercializadoras a consumidores industriales en mercados liberalizados
Proyectando:	José Martín Pérez Vidal
Director Proyecto:	José Ma. Yusta Loyo
Fecha de calificación:	12 de febrero de 2002
Título:	Análisis de la viabilidad económica de la integración de energías renovables aplicado a una instalación de bombeo en Alcalá de Gurrea
Proyectando:	Marcos Navarro Ferrerueta
Director Proyecto:	Andrés Llombart Estopiñán
Fecha de calificación:	12 de febrero de 2002
Título:	Análisis de la corriente de emisión en un tubo generador de rayo X y desarrollo de un controlador digital para la corriente de filamento.
Proyectando:	Marco Antonio Gracia Campos

Director Proyecto:	Olaf Mårtens
Ponente:	Angel Bayod Rujula
Fecha de calificación:	19 de febrero de 2002
Título:	Simulador del mercado diario de energía eléctrica
Proyectando:	Raúl Martín Flores
Director Proyecto:	José Luis Bernal Agustín
Fecha de calificación:	16 de abril de 2002
Título:	Análisis técnico-económico del marco legal de la cogeneración en España
Proyectando:	Armando Pinos Quibus
Director Proyecto:	Andrés Llombart Estopiñán
Fecha de calificación:	7 de Mayo de 2002
Título:	Estudio de la eficiencia energética en dos empresas de Aragón
Proyectando:	Sergio Ortín Soriano
Director Proyecto:	Andres Llombart Estopiñán
Fecha de calificación:	17 de junio de 2002
Título:	Diseño, simulación e implementación de un sistema de conexión a red para generadores eléctricos a velocidad variable.
Proyectando:	Jorge Martinez García
Director Proyecto:	Jesús Sallán Arasanz
Ponente:	Andrés Llombart Estopiñán
Fecha de calificación:	17 de junio de 2002
Título:	Procedimientos de inspección técnica de instalaciones eléctricas industriales
Proyectando:	Sergio Martinez Gimeno
Director Proyecto:	José María Yusta Loyo
Fecha de calificación:	17 de junio de 2002
Título:	Programación horaria óptima de plantas de cogeneración en mercados energéticos liberalizados
Proyectando:	Oscar Araguas Pérez
Director Proyecto:	José María Yusta Loyo
Fecha de calificación:	17 de junio de 2002
Título:	Curso interactivo de apartamiento y maniobras del sistema de distribución de energía eléctrica
Proyectando:	Marcos Abio Calvete
Director Proyecto:	José Luis Bernal Agustín/José María Yusta Loyo
Fecha de calificación:	21 de junio de 2002
Título:	Minimización de interrupciones del suministro eléctrico mediante rutas óptimas de localización de averías
Proyectando:	José Gabriel Pérez Alberca
Director Proyecto:	José María Yusta Loyo
Fecha de calificación:	21 de junio de 2002
Título:	Proyecto de un parque eólico en la sierra de Alcarama
Proyectando:	Oscar Cagicos Uhalte
Director Proyecto:	Angel Munilla López
Ponente:	José María Yusta Loyo
Fecha de calificación:	21 de junio de 2002
Título:	Sistema de suspensión activo para asientos de vehículos "actiseat"
Proyectando:	José Angel Aranda Gomez
Director Proyecto:	Andrés Llombart Estopiñán/José A. Dominguez Navarro

Fecha de calificación:	21 de junio de 2002
Título:	Entorno gráfico aplicado al diseño de redes de distribución de energía eléctrica
Proyectando:	Miguel Guasp Mascaro
Director Proyecto:	José Luis Bernal Agustín
Fecha de calificación:	5 de julio de 2002
Título:	Calibración de equipos que generan alta tensión
Proyectando:	Carmen Oroñez Casanova
Director Proyecto:	Miguel Trallero Ferrer
Fecha de calificación:	5 de julio de 2002
Título:	Proyecto de set 132-45-10kv. Análisis de las corrientes de cortocircuito y sistema de puesta a tierra
Proyectando:	José Miguel Martínez Valer
Director Proyecto:	Santiago Baldovinos Mazana
Fecha de calificación:	5 de julio de 2002
Título:	Panel de control sobre PC para controlador flexible de motores eléctricos
Proyectando:	Juan Antonio Llorente Omeñaca
Director Proyecto:	Calum Cossar
Ponente:	José Luis Bernal Agustín
Fecha de calificación:	5 de julio de 2002
Título:	Mando, protección y telecontrol de set' s: Sistemas integrados. Parametrización de la unidad de control de subestación.
Proyectando:	Luis Fernando Badía Gay
Director Proyecto:	Santiago Baldovinos Mazana
Fecha de calificación:	12 de julio de 2002
Título:	Evacuación de energía eléctrica de un parque eólico a través de S.E.T. de 25MVA-220/20KV
Proyectando:	Marta Gaspar Izquierdo
Director Proyecto:	Santiago Baldovinos Mazana
Fecha de calificación:	12 de julio de 2002

### 5.1.3 ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

Título:	Proyecto de instalación eléctrica en BT y proyecto contra incendios de la Escuela Superior de Restauración y Conservación del edificio Capuchinas
Proyectando:	Miriam Estella Lorente
Director Proyecto:	Angel Santillán Lázaro
Fecha Calificación:	25 de septiembre de 2001
Título:	Distribución eléctrica y alumbrado viario de un polígono industrial
Proyectando:	Raquel Laplana Blasco
Director Proyecto:	Angel Santillán Lázaro
Fecha Calificación:	25 de septiembre de 2001
Título:	Línea aérea de A.T. para electrificación de un cebadero de corderos y riego por aspersión de finca anexa, con aprovechamiento de energía solar para alumbrado interior
Proyectando:	Félix Angel Laste Malo
Director Proyecto:	Angel Santillán Lázaro
Fecha Calificación:	25 de septiembre de 2001

Título:	Ampliación de la instalación de fuerza y alumbrado de una empresa dedicada a la construcción de carrocerías en aluminio
Proyectando:	Alberto Sebastián Domingo
Director Proyecto:	Vicente Alcalá Heredia
Fecha Calificación:	25 de septiembre de 2001
Título:	Automatización y monitorización de fábrica de piensos
Proyectando:	Francisco Javier Artiga León
Director Proyecto:	Joaquín Royo Gracia
Fecha Calificación:	26 de septiembre de 2001
Título:	Proyecto de automatización para puente grúa. Maqueta para formación en nuevo sistema de programación siclaes s7/spc/simático
Proyectando:	Juan José Domenech Francés
Director Proyecto:	Joaquín Royo Gracia / Mariano Blasco Sánchez
Fecha Calificación:	26 de septiembre de 2001
Título:	Catalogación de aparatos
Proyectando:	Noelia Pérez Ruiz
Director Proyecto:	Eduardo Aznar Colino
Fecha Calificación:	26 de septiembre de 2001
Título:	Instalación eléctrica en baja tensión del Centro socio-cultural Alfonso I
Proyectando:	Rubén Escorihuela García
Director Proyecto:	Antonio Montañes Espinosa
Fecha Calificación:	27 de septiembre de 2001
Título:	Electrificación de polígono industrial
Proyectando:	Alberto Nicolau Ferra
Director Proyecto:	Angel Santillán Lázaro
Fecha Calificación:	27 de septiembre de 2001
Título:	Alumbrado público de la Villa de Hijar y ornamental exterior de la Iglesia Santa María la Mayor de la Villa
Proyectando:	Agustín Clemente Tapia Burillo
Director Proyecto:	Antonio Montañes Espinosa
Fecha Calificación:	27 de septiembre de 2001
Título:	Instalación eléctrica para electrificación de un polígono
Proyectando:	Iván Villalba Esteban
Director Proyecto:	Angel Santillán Lázaro
Fecha Calificación:	27 de septiembre de 2001
Título:	Rehabilitación albergue: electricidad y prevención de incendios
Proyectando:	Carlos Celemín Colomina
Director Proyecto:	Angel Santillán Lázaro
Fecha Calificación:	14 de diciembre de 2001
Título:	Balizaje pista de vuelo 12R-30OL, Aeropuerto de Zaragoza
Proyectando:	Pedro Angel de Cortés Herrera
Director Proyecto:	Angel Santillán Lázaro
Fecha Calificación:	14 de diciembre de 2001
Título:	Proyecto de Distribución de energía eléctrica "MONLORA" LUNA
Proyectando:	Paula Maylin Lisbona
Director Proyecto:	Angel Santillán Lázaro
Fecha Calificación:	14 de diciembre de 2001

Título:	Diseño de un motor de inducción lineal y simulación mediante elementos finitos
Proyectando:	María Pilar Dancausa Lacruz
Director Proyecto:	Vicente Alcalá Heredia
Fecha Calificación:	17 de diciembre de 2001
Título:	Diseño y fabricación de alumbrado de emergencia
Proyectando:	Alfredo Soria Larraga
Director Proyecto:	Miguel Samplón Chalmeta
Fecha Calificación:	18 de diciembre de 2001
Título:	Luxómetro Digital
Proyectando:	Francisco Escar Aparicio
Director Proyecto:	Pedro Abad Martín
Fecha Calificación:	18 de diciembre de 2001
Título:	Tacodinamo Programable multifunción
Proyectando:	Andrés Sáenz Sánchez
Director Proyecto:	Pedro Abad Martín
Fecha Calificación:	18 de diciembre de 2001
Título:	Electrificación de Bodega- Cooperativa y unidad de suministro Gasóleo B
Proyectando:	Javier García Lizama
Director Proyecto:	Angel Fernando Germán Bueno
Fecha Calificación:	19 de diciembre de 2001
Título:	Línea Aérea de media tensión en zona de alta montaña
Proyectando:	Alejandro Núñez Sánchez
Director Proyecto:	Angel Santillán Lázaro
Fecha Calificación:	19 de diciembre de 2001
Título:	Automatización y monitorización de una planta de machaqueo de áridos y de una planta de hormigón
Proyectando:	Margarita Truc Gutiérrez
Director Proyecto:	Esther Sáinz Martín
Fecha Calificación:	19 de diciembre de 2001
Título:	Realización e implantación de un sistema de calidad para un laboratorio de ensayos y calibraciones
Proyectando:	Pablo Gasca Puig
Director Proyecto:	Francisco Javier Arcega Solsona
Fecha Calificación:	18 de marzo de 2002
Título:	Conocer los accionamientos de frecuencia variable
Proyectando:	Cristina Herraiz Ongay
Director Proyecto:	Eduardo Aznar Colino
Fecha Calificación:	18 de marzo de 2002
Título:	Proyecto de aseguramiento de la calidad en una óptica
Proyectando:	José Luis Jaria Gazol
Director Proyecto:	Francisco Javier Arcega Solsona
Fecha Calificación:	18 de marzo de 2002
Título:	CD-ROM multimedia sobre compatibilidad de electromagnética
Proyectando:	Miguel Angel Ruiz Moreno
Director Proyecto:	Francisco Arcega Solsona/Eduardo Aznar Colino
Fecha Calificación:	18 de marzo de 2002

Título:	Poka Yoke
Proyectando:	Arsenio Menés Ríos
Director Proyecto:	Joaquín Royo Gracia
Fecha Calificación:	19 de marzo de 2002
Título:	Proyecto de las instalaciones de energía térmica solar para A.C.S., electrificación e iluminación para un pabellón polideportivo en Zaragoza
Proyectando:	Mario Esteban Escribano
Director Proyecto:	Antonio Montañés Espinosa
Fecha Calificación:	20 de Marzo de 2002
Título:	Instalación domótica en urbanización
Proyectando:	Ricardo Martín Perales
Director Proyecto:	Antonio Montañés Espinosa
Fecha Calificación:	20 de marzo de 2002
Título:	Instalación eléctrica para un taller de calderería
Proyectando:	Alfonso Molinos Magallón
Director Proyecto:	Antonio Montañés Espinosa
Fecha Calificación:	20 de marzo de 2002
Título:	Diseño y cálculo electromecánico de prensa oleohidráulica
Proyectando:	Luis Salvador Gracia
Director Proyecto:	Vicente Alcalá Heredia
Fecha Calificación:	20 de marzo de 2002
Título:	Tacómetro óptico
Proyectando:	José Antonio Franco Puente
Director Proyecto:	Luis Porta Royo
Fecha Calificación:	22 de marzo de 2002
Título:	Instalación eléctrica en baja tensión de un macrocentro médico
Proyectando:	Ana Cristina Cubel Jiménez
Director Proyecto:	Angel Santillán Lázaro
Fecha Calificación:	25 de marzo de 2002
Título:	Traslado interno de la actual set 45/15 kw para Uralita Sistema de Tuberías, S.A.
Proyectando:	Oscar Nasarre Español
Director Proyecto:	Angel Santillán Lázaro
Fecha Calificación:	25 de marzo de 2002
Título:	Introducción a la comercialización de la energía eléctrica: Mercados eléctricos
Proyectando:	Bárbara Ruiz-Berdejo Abrisqueta
Director Proyecto:	Angel Santillán Lázaro
Fecha Calificación:	25 de marzo de 2002
Título:	Suministro de energía eléctrica y A.C.S. mediante paneles solares y aerogenerador en una vivienda situada en Epila Zaragoza
Proyectando:	Manuel Jesús Diez López
Director Proyecto:	Joaquín Mur Amada
Fecha Calificación:	18 de junio de 2002
Título:	Sistema de adquisición de datos para instalaciones eléctricas aisladas
Proyectando:	Pablo Larrodé Rodrigo
Director Proyecto:	Pedro Abad Martín

Fecha Calificación:	18 de junio de 2002
Título:	Curso multimedia de motores eléctricos
Proyectando:	Noemí Escalona Salvador
Director Proyecto:	Eduardo Aznar Colino/Juan Luis Villa Gazulla
Fecha Calificación:	24 de junio de 2002
Título:	Modelado de un sistema de control para un asiento inteligente de un vehículo
Proyectando:	Eduardo Serrano Hernández
Director Proyecto:	José Francisco Sanz Osorio
Fecha Calificación:	24 de junio de 2002
Título:	Implantación del sistema de gestión de calidad en la Optica San Ramón
Proyectando:	Ricardo Lázaro Bruned
Director Proyecto:	Francisco Javier Arcega Solsona
Fecha Calificación:	25 de junio de 2002
Título:	Elaboración e implantación del manual de calidad en empresa consultora
Proyectando:	José Francisco Mayor Martínez
Director Proyecto:	Francisco Javier Arcega Solsona
Fecha Calificación:	25 de junio de 2002
Título:	Estudio de protecciones S.E.T. Trasmoz (45/15 kv)
Proyectando:	Mariano Escario Conte
Director Proyecto:	Antonio Montañés Espinosa
Fecha Calificación:	26 de junio de 2002
Título:	Instalaciones eléctricas en el túnel carretero de Hecho
Proyectando:	Juan José Fanega Abizanda
Director Proyecto:	Antonio Montañés Espinosa
Fecha Calificación:	26 de junio de 2002
Título:	Transformación de ventiladores domésticos eléctricos en pequeñas turbinas eólicas
Proyectando:	Miguel Lejarraga Ibañez
Director Proyecto:	Antonio Usón Sardaña
Fecha Calificación:	26 de junio de 2002
Título:	Diseño de subestación industrial – semiurbana 110/25kv
Proyectando:	Sergio Mur Plana
Director Proyecto:	Antonio Montañés Espinosa
Fecha Calificación:	26 de junio de 2002
Título:	Proyecto de instalación eléctrica de 242 viviendas --- Proyecto de instalación eléctrica y ventilación de aparcamiento particular.
Proyectando:	Sonia Naranjo Catalán
Director Proyecto:	Antonio Montañés Espinosa
Fecha Calificación:	26 de junio de 2002
Título:	Control de la altura de un anillo levitado magnéticamente
Proyectando:	Angel Ballonga Blasco
Director Proyecto:	Antonio Usón Sardaña
Fecha Calificación:	27 de junio de 2002
Título:	Estudio sobre la legislación metrológica y su aplicación a un organismo de verificación de contadores de energía eléctrica
Proyectando:	Yolanda Fuertes Ramón

Director Proyecto:	Angel Santillán Lázaro
Fecha Calificación:	27 de junio de 2002
Título:	Vatímetro digital
Proyectando:	Gabriel Artesero Garcés
Director Proyecto:	Pedro Abad Martín
Fecha Calificación:	17 de septiembre de 2002
Título:	Evaluación de recursos energéticos renovables en una casa rural aislada
Proyectando:	Luis Bacarizo Simón
Director Proyecto:	Antonio Usón Sardaña
Fecha Calificación:	18 de septiembre de 2002
Título:	Electrificación de una fábrica de inyección de plásticos y estudio de una máquina
Proyectando:	Rafael Conget Cascán
Director Proyecto:	Angel Santillán Lázaro
Fecha Calificación:	18 de septiembre de 2002
Título:	Proyecto de instalaciones eléctricas en alta y baja tensión, prevención de incendios y aire comprimido de industria de fabricación de CD'S.
Proyectando:	Ginés Espada Almansa
Director Proyecto:	Angel Fernando Germán Bueno
Fecha Calificación:	18 de septiembre de 2002
Título:	Climatización cabina tratamiento anticorrosivo
Proyectando:	Jesús Martínez Calvo
Director Proyecto:	Carlos Lahoz García
Fecha Calificación:	18 de septiembre de 2002
Título:	Subestación eléctrica transformadora 132/45/20 KV.
Proyectando:	Javier Martín Redondo
Director Proyecto:	Antonio Montañés Espinosa
Fecha Calificación:	19 de septiembre de 2002
Título:	Ahorro energético
Proyectando:	José Antonio Matilla Alonso
Director Proyecto:	Antonio Montañés Espinosa
Fecha Calificación:	19 de septiembre de 2002
Título:	Subestación eléctrica de transformación 220/132/20 KV "CADRETE"
Proyectando:	David Villasante Segarra
Director Proyecto:	Antonio Montañés Espinosa
Fecha Calificación:	19 de septiembre de 2002

## 5.2 TESIS DOCTORALES

### 5.2.1 TESIS DOCTORALES EN REALIZACIÓN

Título:	Estudio e implantación de mecanismos de estimación de Incertidumbres y procesos de calibrado en Instrumentos metrológicos mediante redes neuronales.
Doctorando:	Miguel Samplón Chalmeta
Director:	Bonifacio Martín del Brío
Fecha inicio Tesis:	16 de septiembre de 1996
Título:	Desarrollo de un Coeficiente de Evaluación del Grado de necesidad de sustitución de vehículos automóviles con motor de explosión por otros dotados de sistemas motrices eléctricos, en zonas urbanas metropolitanas. Incidencia en la demanda de energía eléctrica.
Doctorando:	Eduardo García Paricio
Director:	Angel Antonio Bayod Rújula
Fecha inicio Tesis:	22 de septiembre de 1997
Título:	Modelado y simulación de transformadores en un amplio rango de frecuencias. Aplicación al estudio de fenómenos transitorios en sistemas eléctricos de potencia y etapas convertidoras de energía.
Doctorando:	Miguel Angel García García
Director:	Mariano Sanz Badía Miguel García Gracia
Fecha inicio Tesis:	8 de julio de 1998
Título:	Análisis de estructuras de puestas a tierra para la protección de sistemas eléctricos.
Doctorando:	Antonio Usón Sardaña
Director:	Fco. Javier Arcega Solsona
Fecha inicio Tesis:	1 septiembre de 1998
Título:	Estudio y desarrollo de nuevos sistemas de generación y conexión a red aplicados a máquinas asíncronas de rotor en cortocircuito impulsadas por turbinas eólicas para su funcionamiento a velocidad variable.
Doctorando:	Jesús Sallán Arasanz
Director:	Mariano Sanz Badía
Fecha inicio Tesis:	14 de enero de 1999
Título:	Integración de energías renovables, optimización energética de una zona específica
Doctorando:	Diego Ernesto Botero García
Director:	Mariano Sanz Badía
Fecha inicio Tesis:	6 de noviembre de 2000
Título:	Optimización de Sistemas integrados de energías renovables para el abastecimiento de núcleos aislados.
Doctorando:	José Francisco Sanz Osorio
Director:	Mariano Sanz Badía

Fecha inicio Tesis:	21 de junio de 2001
Título:	Integración de energías renovables, optimización energética de una zona específica.
Doctorando:	Diego Ernesto Botero García
Director:	Mariano Sanz Badía
Fecha inicio Tesis:	6 de noviembre de 2001
Título:	Mejora de la calidad de la energía generada en los parques eólicos y su integración en la red eléctrica
Doctorando:	Joaquín Mur Amada
Director:	Angel A. Bayod Rújula
Fecha inicio Tesis:	25 de junio de 2002
Título:	Sistemas de transferencia de energía eléctrica mediante acoplamiento inductivo de alta eficiencia
Doctorando:	Juan Luis Villa Gazulla
Director:	Andrés Llombart Estopiñán
Fecha inicio Tesis:	16 de julio de 2002

## 5.3 ACTIVIDADES

### 5.3.1 SEMINARIOS ORGANIZADOS E IMPARTIDOS

Título:	Seguridad de Luminarias
Responsable:	Francisco Javier Arcega Solsona
Lugar:	XENON
Fecha:	22 y 23 de mayo de 2002
Nº Asistentes:	10
Título:	Autómatas Programables. Nivel 1
Responsable:	Vicente Alcalá
Lugar:	E.U.I.T.I.
Fecha:	Octubre de 2001
Duración:	20 horas
Título:	Autómatas Programables. Nivel 2
Responsable:	Juan Luis Villa
Lugar:	E.U.I.T.I.
Fecha:	Octubre de 2001
Duración:	20 horas
Título:	Redes de Comunicaciones en el entorno industrial
Responsable:	Joaquín Royo
Lugar:	E.U.I.T.I.
Fecha:	Octubre de 2001
Duración:	20 horas
Título:	Autómatas Programables. Nivel 1
Responsable:	Vicente Alcalá
Lugar:	E.U.I.T.I.
Fecha:	Abril 2002

Duración:	20 horas
Título:	Autómatas Programables. Nivel 2
Responsable:	Juan Luis Villa
Lugar:	E.U.I.T.I.
Fecha:	Abril de 2002
Duración:	20 horas
Título:	Redes de comunicaciones en el entorno industrial
Responsable:	Joaquín Royo
Lugar:	E.U.I.T.I.
Fecha:	Mayo de 2002
Duración:	20 horas
Título:	Automatización industrial
Responsable:	Francisco Ibañez
Lugar:	Universidad de Toluca (México)
Fecha:	Junio de 2002
Duración:	26 horas
Título:	Autómatas Programables. Nivel 1
Responsable:	Vicente Alcalá
Lugar:	E.U.I.T.I.
Fecha:	Julio de 2002
Duración:	20 horas
Título:	Autómatas Programables. Nivel 2
Responsable:	Juan Luis Villa
Lugar:	E.U.I.T.I.
Fecha:	Julio de 2002
Duración:	20 horas
Título:	Redes de comunicaciones en el entorno industrial
Responsable:	Joaquín Royo
Lugar:	E.U.I.T.I.
Fecha:	Julio de 2002
Duración:	20 horas
Título:	Redes de comunicaciones en el entorno industrial.
Responsable:	Francisco Ibañez
Profesores:	Juan Luis Villa, Joaquín Royo, Esther Saínez y Carlos Millán
Lugar:	Universidad de Verano de Teruel
Fecha:	Julio de 2002
Duración:	35 horas

### 5.3.2 CONFERENCIAS

Conferenciante:	Mariano Blasco Sánchez
Título:	Redes industriales de fibra óptica
Lugar de presentación:	Universidad de Verano de Teruel
Fecha:	16 de julio de 2002
Conferenciante:	Francisco J. Arcega Solsona
Título:	EMC en las redes de comunicaciones industriales
Lugar de presentación:	Universidad de Verano de Teruel
Fecha:	18 de julio de 2002

## 5.3.3 ARTÍCULOS PUBLICADOS

- |               |   |
|---------------|---|
| Título:       | Cables de Transporte de Energía Eléctrica Basados en Superconductores de Alta Temperatura.                                    |
| Autores:      | Angel Germán  |
| Fecha:        | Nov/Dic de 2001   |
| Publicado en: | ENERGIA   |
|               |   |
| Título:       | Tecnología basada en hipertexto.  |
| Autores:      | Angel Germán  |
| Fecha:        | Enero de 2002   |
| Publicado en: | Telemática en Electrotecnia (Venezuela)   |
|               |   |
| Título:       | Rectificadores de Arco de Mercurio. Predecesores del rectificador de silicio.   |
| Autores:      | Angel Germán  |
| Fecha:        | 4º trimestre de 2001  |
| Publicado en: | ElectroAragón   |
|               |   |
| Título:       | Sistemas F.A.C.T.S. Transmisión flexible en corriente alterna.  |
| Autores:      | Angel Germán  |
| Fecha:        | Enero de 2002   |
| Publicado en: | Automática e Instrumentación  |
|               |   |
| Título:       | La Transformada Wavelet. Una herramienta de análisis de señales eléctricas y de calidad de onda.                              |
| Autores:      | Angel Germán  |
| Fecha:        | Febrero de 2002   |
| Publicado en: | Mundo Electrónico   |
|               |   |
| Título:       | Los filtros activos como correctores de la perturbación armónica y reguladores del factor de potencia en sistemas eléctricos. |
| Autores:      | Angel Germán  |
| Fecha:        | Marzo 2002  |
| Publicado en: | ENERGIA   |
|               |   |
| Título:       | La Electrónica de Potencia. Impulsora de nuevos desarrollos en el Transporte y distribución de Energía Eléctrica.             |
| Autores:      | Angel Germán, Mariano Sanz  |
| Fecha:        | Marzo 2002  |
| Publicado en: | Revista. Actas Reunión de Grupos de Investigación en Ingeniería Eléctrica. Córdoba.   |
|               |   |
| Título:       | Centrales solares fotovoltaicas como apoyo a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.                     |
| Autores:      | Angel Germán, José Luis Bernal  |
| Fecha:        | Marzo 2002  |
| Publicado en: | Revista. Actas Reunión de Grupos de Investigación en Ingeniería Eléctrica. Córdoba.   |
|               |   |
| Título:       | Evolución y Tecnología de los Generadores Eólicos.  |
| Autores:      | Angel Germán, Antonio Montañes  |
| Fecha:        | 1er. Trimestre 2002   |
| Publicado en: | ElectroAragón   |
|               |   |
| Título:       | Centrales solares fotovoltaicas como apoyo a las redes de transporte y distribución de energía Eléctrica.                     |

- Autores: Angel Germán, José Luis Bernal  
 Fecha: Junio 2002  
 Publicado en: Revista. "Telemática en Electrotécnica". Venezuela.
- Título: Contribuciones de la electrónica de Potencia al Transporte y la distribución de la energía Eléctrica.  
 Autores: Angel Germán, Mariano Sanz  
 Fecha: Septiembre 2002  
 Publicado en: Revista. "Telemática en Electrotécnica". Venezuela.
- Título: La protección en las instalaciones fotovoltaicas.  
 Autores: Angel Germán, Angel Fernando  
 Fecha: Sept/Oct de 2002  
 Publicado en: Montajes e Instalaciones (Ed. Alción)
- Título: Transmisión de energía eléctrica en Alta Tensión y en Corriente continua (HVDC)  
 Autores: Angel Germán, Mariano Sanz  
 Fecha: Junio 2002  
 Publicado en: ENERGIA
- Título: Tecnología de los Sistemas Eólicos de Generación de Energía Eléctrica  
 Autores: Angel Germán, Antonio Montañes  
 Fecha: Julio/Agosto de 2002  
 Publicado en: Electra
- Título: La Transformadora Wavelet, una alternativa a los métodos de Fourier para el Análisis de Señales Eléctricas y de Calidad de Onda.  
 Autores: Angel Germán  
 Fecha: Noviembre 2001  
 Publicado en: Automática e Instrumentación
- Título: Potencial campo eléctrico, concepto, análisis y simulación en un entorno didáctico  
 Autores: Francisco Arcega, Miguel Samplón  
 Fecha: 22 y 25 de julio de 2002  
 Publicado en: Actas X Congreso Innovación Educativa, Valencia.
- Título: Caracterización de pinzas amperimétricas y bobinas multiplicadoras mediante elementos finitos  
 Autores: Francisco Arcega, Jesús S. Artal, Jesús Letosa, Miguel Samplón y Antonio Usón  
 Fecha: Córdoba 2002  
 Publicado en: RGJJE 2002, XII Reunión de Grupos de Investigación en Ingeniería Eléctrica
- Título: Exposición docente de los conceptos de calibración, trazabilidad metrológica e intercomparación  
 Autores: Miguel Samplón y Jesús S. Artal  
 Fecha: Tarragona 2002  
 Publicado en: CIDUI 2002, Congreso Internacional: Docencia Universitaria e Innovación ISBN 84-88795-63-7
- Título: Potencial y campo eléctrico. Concepto, análisis y simulación en un entorno didáctico.  
 Autores: Jesús S. Artal, Jesús Letosa, Antonio Usón, Miguel Samplón y Francisco Arcega  
 Fecha: Valencia 2002  
 Publicado en: CIEET 2002, X Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas ISBN 84-9705-207-2

Título: Desarrollo de un regulador de bajo coste para motores monofásicos de potencia fraccionaria  
 Autores: Francisco Arcega, Jesús S. Artal, Jesús Letosa, Miguel Samplón y Antonio Usón  
 Fecha: Alcalá de Henares 2002 (Madrid)  
 Publicado en: SAAEI 2002, Seminario Anual de Automática, Electrónica Industrial e Instrumentación . pp. 389 a 392. ISBN 84-813-8513-1

Título: Generador programable de funciones. Ampliación y nuevas aplicaciones  
 Autores: Jesús S. Artal, Antonio Usón y Francisco Arcega  
 Fecha: Alcalá de Henares 2002 (Madrid)  
 Publicado en: SAAEI 2002, Seminario Anual de Automática, Electrónica Industrial e Instrumentación . pp. 197 a 200. ISBN 84-813-8513-1

Título: Clamp-type current meters modellization  
 Autores: Jesús Letosa, Antonio Usón, Jesús S. Artal, Miguel Samplón and Francisco Arcega  
 Fecha: Oxford 2002 (United Kingdom)  
 Publicado en: EUGM 2002. Proceeding Vector Fields European user Groups Conference.

Título: Modellization of clamp-type current meters by finite element method.  
 Autores: Jesús Letosa, Jesús S. Artal, Miguel Samplón, Antonio Usón y Francisco Arcega  
 Fecha: in press  
 Publicado en: Elsevier Science Ltd. Measurement 2002

Título: Comprobación experimental en el laboratorio de la tensión de paso  
 Autores: Antonio Usón, Jesús Letosa y Pedro Abad  
 Fecha: Tarragona 2002  
 Publicado en: CIDUI 2002. Congreso Internacional: Docencia Universitaria e Innovación. ISBN 84-88795-63-7

#### 5.3.4 INFORMES OFICIALES DE INVESTIGACIÓN

Título: Análisis mediante simulación por ordenador de la incertidumbre asociada a la calibración de pinzas amperimétricas a través de bobinas multiplicadores.  
 Autores: Miguel Samplón  
 Fecha: Febrero 2002

#### 5.3.5 ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS

Profesor: Angel Germán Bueno  
 Tipo de participación: Ponente  
 Congreso: Reunión de Grupos de Investigación en Ingeniería Eléctrica  
 Fecha: Marzo 2002  
 Lugar de celebración: Córdoba

Profesor: Francisco Javier Arcega Solsona  
 Tipo de participación: Revisión científica  
 Congreso: SAAEI, 2001  
 Fecha: Septiembre 2001  
 Lugar de celebración: CUBA

Profesor: Francisco Javier Arcega Solsona  
 Tipo de participación: Asistente  
 Congreso: XII RGIIE  
 Fecha: Marzo 2002

Lugar de celebración:	Córdoba
Profesor:	Andrés Llombart Estopiñán, Jesús Sallán Arasanz, José F. Sanz Osorio y Mariano Sanz Badía
Tipo de participación:	Ponencia
Congreso:	XII Reunión de grupos de investigación en Ingeniería Eléctrica
Fecha:	Marzo 2002
Lugar de celebración:	Córdoba

### 5.3.6 ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS

Título del Proyecto:	Estudio de la eficiencia energética en las pequeñas y medianas empresas
Entidad Financiadora:	CONSI+D
Duración:	desde 1/01/2000 hasta 31/12/2001
Investigador responsable:	Mariano Sanz Badía
Título del Proyecto:	Estudio para la determinación de las posibles causas de fallo de los transformadores de los aerogeneradores del parque eólico de Oncala.
Entidad Financiadora:	ISOLUX-WAT, S.A.
Duración:	desde 1/06/2002 hasta 31/08/2002
Investigador responsable:	Mariano Sanz Badía
Número de investigadores:	7
Título del Proyecto:	Innovación docente y renovación pedagógica
Entidad Financiadora:	Universidad de Zaragoza
Duración:	Desde Septbre. 2001 hasta Septbre. 2002
Investigador responsable:	Francisco Javier Arcega Solsona
Número de investigadores:	4
Título del Proyecto:	Innovación docente y renovación pedagógica
Entidad Financiadora:	Universidad de Zaragoza
Duración:	Desde Septbre. 2001 hasta Septbre. 2002
Investigador responsable:	Eduardo Aznar Colino
Número de investigadores:	4
Título del Proyecto:	Desarrollo de prototipo de medidas de energía trifásica
Entidad Financiadora:	DEBUS 21
Duración:	Junio 2001 a Noviembre 2001
Investigador responsable:	Francisco Javier Arcega Solsona
Título del Proyecto:	Caracterización de pinzas amperimétricas y bobinas multiplicadoras mediante elementos finitos.
Entidad Financiadora:	Universidad de Zaragoza
Duración:	Enero 2001 a Enero 2002
Investigador responsable:	Francisco Javier Arcega Solsona
Colaboradores:	Jesús Letosa, Miguel Samplón, Antonio Usón y Jesús S. Artal
Título del Proyecto:	Proyecto de Innovación docente y renovación pedagógica.
Entidad Financiadora:	Universidad de Zaragoza
Duración:	Septiembre 2001 a Septiembre 2002
Investigador responsable:	Francisco Javier Arcega Solsona
Colaboradores:	Antonio Pardina, Jesús Letosa, Antonio Usón, Jesús S. Artal y Joaquín Mur.

### 5.3.7 CURSOS RECIBIDOS

Profesor:	Luis Miret Mas (Groupe Schneider)
Denominación:	Armónicos en BT
Centro de Impartición:	CPS
Lugar de Impartición:	Zaragoza
Fecha:	Abril 2002
Profesor:	Félix Lamata
Denominación:	Metodología de investigación para la realización de la tesis doctoral.
Centro de Impartición:	Instituto de Ciencias de la Educación. (ICE)
Lugar de Impartición:	Zaragoza
Fecha:	Marzo 2002
Profesor:	Genaro Lamarca Langa
Denominación:	Gestión bibliográfica para investigadores
Centro de Impartición:	Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)
Lugar de Impartición:	Zaragoza
Fecha:	Febrero 2002
Profesor:	Carlos López Ferrero
Denominación:	Mejora de las habilidades comunicativas
Centro de Impartición:	Instituto de Ciencias de la Educación
Lugar de Impartición:	Zaragoza
Fecha:	Abril 2002
Profesor:	Africa de la Cruz Tomé
Denominación:	Autoevaluación del profesor y mejora de la calidad de la docencia
Centro de Impartición:	Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)
Lugar de Impartición:	Zaragoza
Fecha:	Noviembre 2001
Profesor:	Rafaela García López
Denominación:	Ética profesional para docentes
Centro de Impartición:	Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)
Lugar de Impartición:	Zaragoza
Fecha:	Abril 2002
Profesor:	Francisco Javier Arcega Solsona
Denominación:	Homogeneización auditores
Centro de Impartición:	ENAC
Director:	Ignacio Pina
Lugar de Impartición:	Madrid
Fecha:	21 y 22 de marzo de 2002
Profesor:	Francisco Javier Arcega Solsona
Denominación:	Compatibility Automotive Electromagnetic
Centro de Impartición:	Asociación constructoras automovil USA
Lugar de Impartición:	Detroit USA
Fecha:	Noviembre 2001

### 5.3.8 VISITAS REALIZADAS A EMPRESAS O CENTROS DE PRODUCCIÓN

Lugar: ELT (Especialidades Luminotécnicas)

Fecha:	25 de junio de 2002
Motivo:	Visita con alumnos de la Universidad de Toluca (México)
Lugar:	GH Electrotecnia (Valencia)
Fecha:	2 de julio de 2002
Motivo:	Verificar el "state of the art" del calentamiento por inducción
Lugar:	Cast-Profil (Zaragoza)
Fecha:	2 de septiembre de 2002
Motivo:	Observar "in situ" los procesos actuales de fundición

### 5.3.9 PATENTES

Título del Contrato:	Método para el control de producción en aerogeneradores eléctricos
Investigador responsable:	Mariano Sanz Badía, Francisco J. Val Tomás, Andrés Llombart Estopiñan.
Empresa/Adm. Financiera:	MADE Tecnologías Renovables, S.A.

### 5.3.10 OTRAS ACTIVIDADES

- Programas de cooperación interuniversitaria.

Profesor tutor: Antonio Pardina Carrera

Incluido en el marco del Programa de Cooperación interuniversitaria A.L.E. 2001 (Agencia Española de Cooperación Internacional) plaza 0552, período comprendido entre 01-04-01 y el 25-05-01.

Alumno: José Fernando Pérez Villa.

Universidad de procedencia: Autónoma de Occidente Cali (Colombia).

La actividad fundamental desarrollada fue el diseño y montaje de un prototipo para la medida de corriente continua hasta 3000 A basado en sensores de Efecto hall, con aplicación en la industria electroquímica.

- Profesor: Angel F. Germán

Miembro del Consejo Asesor de la revista Energética XXI, sobre generación de energía eléctrica.  
Evaluador de artículos técnicos de IEEE Education Society.

## 5.4 GRUPOS Y LÍNEAS DE TRABAJO

### 5.4.1 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ENERGÍAS ALTERNATIVAS

Director:	Mariano Sanz Badía
Teléfono:	976761925
E-mail:	msanz@posta.unizar.es
Miembros del grupo:	Mariano Sanz Badía Angel A. Bayod Rújula Juan Bautista Arroyo García Miguel García Gracia José Francisco Sanz Osorio Jesús Sallán Arasanz Andrés Llombart Estopiñán

Joaquín Mur Amada  
Diego Botero García  
Roberto Zapata San Martín  
Samuel Ortiz Delgado

Líneas de investigación:

■ Energía Eólica:

- Estudio del control fasorial aplicado a los generadores eólicos asíncronos para el aumento del rango de aprovechamiento del viento.
- Estudio de la calidad de la energía generada y su influencia en la red de distribución
- Estudio de la predictibilidad de la potencia eólica.
- Estudios de la viabilidad de emplazamientos para la ubicación de parques eólicos.

■ Energía Hidráulica:

- Análisis de viabilidad de explotaciones, realización de anteproyectos y Seguimiento de obras

■ Energía Solar:

- Análisis de viabilidad de explotaciones, realización de anteproyectos y seguimiento de obra.

■ Integración de Energías Renovables

- Generación
- Reducción de costes en instalaciones de bombeo para riego

Colaboraciones Externas:

Actualmente se están desarrollando proyectos de investigación para: ERZ, CEASA, TAIM TFG y CHE

#### 5.4.2 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN LÍNEAS ELÉCTRICAS Y SUBESTACIONES

Director:

Mariano Sanz Badía

Teléfono:

976761925

E-mail:

msanz@posta.unizar.es

Miembros del grupo:

Mariano Sanz Badía  
Luis Manuel Oliva Urcía  
Carlos Piedrafita Piedrafita  
David Llombart Estopiñán  
Jesús Acín Romero  
Alberto Rodrigo Gil  
Carmen Ramos Esteras  
Micaela Gimeno Larma  
Luis Calvo Canfran

Líneas de Trabajo:

- Establecimiento de criterios básicos de diseño, realización de especializaciones técnicas y descripción de sistemas y subsistemas de control y protección, fundamentalmente de Subestaciones Eléctricas y Centros de Distribución.
- Realización de cálculos, mediciones y replanteos. Estudio y definición de las protecciones necesarias en cada posición de una Instalación Eléctrica.
- Elaboración de esquemas completos de principio, esquemas lógicos, esquemas de interconexión, esquemas de cableado, etc. para cada posición.

- Redacción de procedimientos de pruebas y puesta en marcha, y de protocolos de puesta en servicio para cada posición, Seguimiento, verificación, inspección y asistencia técnica durante el montaje y puesta en marcha de los equipos en la instalación.
- Parametrización y programación de los equipos digitales, desde ordenadores equipados con el software específico de cada fabricante de protecciones. Establecimiento de la comunicación de los equipos entre sí y con sistemas USCADA o con remotas convencionales, con el objeto de transmitir medidas, alarmas y señales al Centro de Control, así como a recibir órdenes del mismo.

Colaboraciones Externas: Actualmente se están desarrollando proyectos de investigación para ERZ.

Otras líneas de Trabajo: Colaboración con CIRCE en:

- Proyecto PYMENERGY
- Generación de la documentación sobre Centrales Hidroeléctricas. - Varias Charlas sobre Energía Solar, Eólica e Hidráulica.
- Proyecto SINER
- Realización de anteproyectos de las minicentrales de Mas de las Matas y Aquaviva

Dirección de obra de estos Proyectos: José Francisco Sanz Osorio

#### 5.4.3 LABORATORIO DE METROLOGÍA ELÉCTRICA

Director: Francisco Javier Arcega Solsona  
Tfno: 976762169  
E-mail: arcegafj@posta.unizar.es

Miembros del Grupo: Francisco Javier Arcega Solsona  
Juan Bautista Arroyo García  
Miguel Angel García García  
Miguel Samplón Chalmeta  
Rafael Seguí Lahoz  
Carlos Lahoz García  
Luis Porta Royo  
Santiago Baldovinos Mazana  
Angel Antonio Bayod Rújula  
Mariano Sanz Badía  
José Sanz Osorio  
José Luis Bernal Agustín  
José María Yusta Loyo

Líneas de Trabajo:

- Realización de Calibraciones Eléctricas dentro del alcance acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) en el certificado 67/LC 119.
- Realización de todo tipo de medidas y ensayos en el área eléctrica.

#### 5.4.4 LABORATORIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Director: Mariano Sanz Badía  
Teléfono: 976761925  
E-mail: msanz@posta.unizar.es  
Miembros del grupo: Mariano Sanz Badía  
Angel Antonio Bayod Rújula  
Miguel Angel García García

	Andrés Llombart Estopiñán
	José Francisco Sanz Osorio
	Jesús Sallán Arasanz
	Samuel Ortiz Delgado
	David Llombart Estopiñán
Líneas de Investigación:	- Compensación activa de distorsiones en media tensión.
	- Convertidores de potencia con mínima influencia en la red eléctrica.
	- Mejora del rendimiento en generadores eléctricos
	- Estudios de Viabilidad de plantas de cogeneración
	- Estudio de mejora de la eficiencia energética en instalaciones industriales

#### 5.4.5 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CALIDAD DE GENERACIÓN Y SUMINISTRO EN EL SISTEMA ELÉCTRICO

Director:	Mariano Sanz Badía
Teléfono:	976761925
E-mail:	msanz@posta.unizar.es
Miembros:	Mariano Sanz
	Miguel García
	Miguel Angel García
	Juan Bautista Arroyo
	José Sanz
	Andrés Llombart
	Jesús Sallán
	Joaquín Mur
	Ma. Paz Comech Moreno
	Daniel García García
Líneas de Investigación:	- Análisis del comportamiento de la red de distribución y transporte con los sistemas de generación y consumo.
	- Estudio y elaboración de medidas correctoras.
Colaboraciones Externas:	ERZ
	NEG.MICON

#### 5.4.6 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN MERCADOS ELÉCTRICOS

Director:	José María Yusta Loyo
Teléfono:	976761929
E-mail:	jmyusta@posta.unizar.es
Miembros del grupo:	José María Yusta Loyo
	José Luis Bernal Agustín
	José Antonio Domínguez Navarro
	Hussein M. Khodr
	José Martín Pérez Vidal
Líneas de Trabajo:	- Cálculo de precios óptimos en sectores eléctricos liberalizados. Tarifas dinámicas y precios en tiempo real. Caracterización de la demanda de los consumidores y segmentación del mercado.
	- Aplicación de Técnicas de optimización no lineal al diseño de estrategias de comercialización de la electricidad en mercados en competencia.
	- Desarrollo de herramientas de análisis de acciones de gestión de la demanda de consumidores industriales en el mercado liberalizado y compra óptima de las instalaciones de edificios del

sector terciario conectados en tiempo real con el mercado eléctrico.

- Estudios de planificación estratégica del negocio eléctrico y Elaboración de Previsiones de Precios y Demandas.

Colaboraciones Externas: Contratos con diferentes empresas para acceso óptimo al mercado Eléctrico.

#### 5.4.7 GRUPO DE TRABAJO EN COMPUTACIÓN SUAVE APLICADA EN LOS SISTEMAS DE POTENCIA

Director: José Antonio Domínguez Navarro  
 Teléfono: 976762401  
 E-mail: jadona@posta.unizar.es  
 Miembros del grupo: José Antonio Domínguez Navarro  
 José Luis Bernal Agustín  
 José María Yusta Loyo

Líneas de Trabajo: - Previsión de la Demanda Eléctrica a Corto y Largo Plazo con Técnicas neuro-difusas en los Sistemas de Potencia.  
 - Planificación de Sistemas de Distribución de Energía Eléctrica.  
 - Desarrollo de Técnicas neuro-difusas en los Sistemas de Potencia.  
 - Análisis de la Incertidumbre en los Sistemas de Potencia

#### 5.4.8 GRUPO DE TRABAJO DE AUTOMATIZACIÓN Y ACCIONAMIENTO

Director: Francisco Ibáñez Alvarez  
 Teléfono: 976 762610  
 E-mail: fcoiba@posta.unizar.es  
 Miembros del Grupo: Francisco J. Arcega Solsona  
 Vicente Alcalá Heredia  
 Eduardo Aznar Colino  
 Mariano Blasco Sánchez  
 Francisco Ibáñez Álvarez  
 Joaquín Royo Gracia  
 Esther Sainz Martín  
 José Sanz Osorio  
 Juan Luis Villa Gazulla

Líneas de Trabajo: - Autómatas Programables  
 - Monitorización de Procesos Industriales  
 - Redes de Comunicación Industrial

Trabajos Realizados: Se imparten cursos de los diferentes apartados tanto a empresas como a estudiantes de la Universidad de Zaragoza

#### 5.4.9 GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE APLICACIONES DE ALGORITMOS EVOLUTIVOS

Director: José Luis Bernal Agustín  
 Teléfono: 976761921  
 E-mail: jlbernal@posta.unizar.es  
 Miembros del Grupo: José Luis Bernal Agustín  
 José Antonio Domínguez Navarro  
 José María Yusta Loyo

Líneas de Investigación: Resolución de Problemas de la Ingeniería Eléctrica mediante Algoritmos Evolutivos.

#### 5.4.10 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES.

Director:	Mariano Sanz Badía
Teléfono:	976761925
E-mail:	msanz@posta.unizar.es
Miembros del Grupo:	Mariano Sanz Badía Juan Bautista Arroyo García Miguel García Gracia Julio Melero Estela Andrés Llombart Estopiñán Roberto Zapata San Martín Samuel Delgado Ortiz
Líneas de Trabajo:	Análisis del Impacto en la red eléctrica de las energías renovables
Colaboraciones Externas:	Actualmente se están desarrollando proyectos de investigación para: ERZ

#### 5.4.11 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN SIMULACIÓN

Director:	Francisco Javier Arcega Solsona
Teléfono:	976 762169
E-mail:	arcegafj@posta.unizar.es
Miembros del grupo:	Jesús Letosa Miguel Samplón Antonio Usón
Líneas de trabajo:	Simulación de campos eléctricos y magnéticos en equipos electrotécnicos . Realización de equipos de medida
Colaboraciones externas:	Sergio Artal

#### 5.4.12 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN PROBLEMAS ELECTROMAGNÉTICOS EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

Director:	Francisco Javier Arcega Solsona
Tfno:	976762169
E-mail:	arcegafj@posta.unizar.es
Miembros del Grupo:	Jesús Letosa Fleta Antonio Usón Sardaña Miguel Samplón Chalmeta Jesús Sergio Artal Sevil
Líneas de Trabajo:	- Simulación y análisis de problemas electromagnéticos de ámbito industrial mediante elementos finitos. - Desarrollo de reguladores electrónicos de bajo coste para motores monopásicos de potencia fraccionaria.
Colaboraciones externas:	Sergio Artal
Trabajos en proceso:	-Caracterización de pinzas amperimétricas y bobinas multiplicadoras mediante elementos finitos. -Estimación, análisis y reducción de incertidumbres asociadas a la calibración de pinzas amperimétricas.

### 5.4.13 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN APLICACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES A LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO

Director: Mariano Sanz Badía  
Tfno: 976761925  
E-mail: msanz@posta.unizar.es  
Miembros del Grupo: Julio Javier Melero Estela  
Jesús Sallán Arasanz  
Francisco J. Val Tomás  
Jesús Letosa Fleta  
Andrés Llombart Estopiñán  
Miguel García Gracia  
Juan Bautista Arroyo García  
Juan Luis Villa  
José Sanz Osorio

Líneas de Trabajo: Análisis de la producción de hidrógeno mediante fuentes renovables. Aplicación de la electrónica de potencia como interfaz entre las fuentes renovables y los sistemas de producción. El almacenamiento energético a través de hidrógeno como estabilizador del sistema eléctrico.

Trabajos en proceso: - Se posee amplia experiencia en el desarrollo de equipos electrónicos de potencia en baños electrolíticos. Actualmente se está trabajando en la elaboración de sistemas de almacenamiento para la obtención de hidrógeno por electrólisis y en proyectos de integración de Energías Renovables analizando aspectos relacionados con el almacenamiento energético en forma de hidrógeno.