

Memoria de Actividades
Curso 2004/2005



**Departamento
de
Ingeniería Eléctrica**

Universidad de Zaragoza



INDICE

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | PRESENTACIÓN | 3 |
| 2. | ESTRUCTURA ORGANIZATIVA | 7 |
| 2.1 | ÁREA 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 ÁREA 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 | MODIFICACIONES DURANTE EL CURSO 2004/2005 | 15 |
| 3.5.1 | ALTAS | 15 |
| 3.5.2 | BAJAS..... | 15 |
| 4. | ACTIVIDAD DOCENTE – CURSO 2004/2005 | 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 EN DISEÑO INDUSTRIAL. EU DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. PLAN DE ESTUDIOS BOE 28 DE NOVIEMBRE DE 2001 | 19 |
| 4.1.5 | INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ESPECIALIDAD ELECTRÓNICA INDUSTRIAL. E.U. DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. PLAN DE ESTUDIOS BOE 30 DE AGOSTO DE 1993 | 19 |
| 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 QUÍMICA INDUSTRIAL. 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 14 DE SEPTIEMBRE DE 2000 | 20 |
| 4.1.10 | PROYECTOS FIN DE CARRERA. CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR. PLAN 1995..... | 20 |
| 4.1.11 | PROYECTOS FIN DE CARRERA. EU DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL..... | 23 |
| 4.1.12 | CONFERENCIAS, CURSOS Y SEMINARIOS..... | 30 |
| 4.2 | TERCER CICLO | 31 |
| 4.2.1 | CURSOS DE DOCTORADO | 31 |
| 4.2.2 | LÍNEAS / TRABAJOS DE DOCTORADO | 32 |
| 4.2.3 | CONFERENCIAS, CURSOS Y SEMINARIOS | 33 |
| 4.3 | ESTUDIOS PROPIOS | 34 |
| 4.3.1 | MASTER DE ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA | 34 |
| 5. | ACTIVIDAD INVESTIGADORA - CURSO 2004/2005 | 35 |
| 5.1 | TESIS DOCTORALES | 37 |
| 5.1.1 | TESIS DOCTORALES EN REALIZACIÓN | 37 |
| 5.2 | ACTIVIDADES | 38 |
| 5.2.1 | ARTÍCULOS PUBLICADOS | 38 |
| 5.2.2 | ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS Y CONTRATOS | 40 |
| 5.2.3 | PATENTES | 41 |
| 5.3 | GRUPOS Y LÍNEAS DE TRABAJO | 41 |
| 5.3.1 | GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ENERGÍAS ALTERNATIVAS | 41 |
| 5.3.2 | GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN LÍNEAS ELÉCTRICAS Y SUBESTACIONES | 42 |
| 5.3.3 | LABORATORIO DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | 42 |
| 5.3.4 | LABORATORIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA | 43 |
| 5.3.5 | GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CALIDAD DE GENERACIÓN Y SUMINISTRO EN | |

| | |
|---|----|
| EL SISTEMA ELÉCTRICO | 43 |
| 5.3.6 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN MERCADOS ELÉCTRICOS | 44 |
| 5.3.7 GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE APLICACIONES DE ALGORITMOS EVOLUTIVOS..... | 44 |
| 5.3.8 GRUPO DE INVESTIGACION EN CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES | 44 |
| 5.3.9 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ANÁLISIS Y SIMULACIÓN DE MEDIDAS DE CORRIENTE ELÉCTRICA..... | 45 |
| 5.3.10 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN PROBLEMAS ELECTROMAGNÉTICOS EN INGENIERÍA ELÉCTRICA..... | 45 |
| 5.3.11 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN APLICACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES A LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO..... | 45 |
| 5.3.12 GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA | 46 |
| 5.3.13 GRUPO DE INVESTIGACIÓN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA..... | 46 |
| 5.3.14 GRUPO DE TRABAJO EN COMPUTACIÓN SUAVE APLICADA EN LOS SISTEMAS DE POTENCIA . | 47 |
| 5.3.15 GRUPO DE TRABAJO DE AUTOMATIZACIÓN Y ACCIONAMIENTOS | 47 |

1.

PRESENTACIÓN

Dorso

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 2004/2005.

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 las 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 se reflejó en el plan de actuación Universidad 2000 y que ha permitido poner a trabajar en el mismo espacio físico a la casi totalidad del personal del Departamento, lo que ha aumentado 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 ha permitido 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.

Miguel García Gracia
Director del Departamento

Dorso

2.

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

Dorso

2.1 AREA DE CONOCIMIENTO

El Departamento de Ingeniería Eléctrica esta formado por el Área 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: 976 76 21 52 Fax: 976 76 22 26 E-mail: sed5009@unizar.es Página Web: http://ie.unizar.es |
|-----------------------------|--|

2.5 EQUIPO DIRECTIVO

| | |
|--------------|---|
| Director: | García Gracia, Miguel dd5009@unizar.es |
| Subdirector: | Letosa Fleta, Jesús |
| Secretario: | Porta Royo, Luis |

2.6 COMISIONES DEL DEPARTAMENTO

| | |
|----------------------------|---|
| Comisión de Docencia: | Arroyo García, Juan Bautista Ibáñez Álvarez, Francisco |
| Comisión de Economía: | Arroyo García, Juan Bautista Seguí Lahoz, Rafael |
| Comisión de Investigación: | Arcega Solsona, Francisco J. Bernal Agustín, José Luis |

2.7 RESPONSABLES DE ÁREA EN CENTROS

| | CPS | EUITI | EUPTe |
|---------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Docencia | Arroyo García, Juan B. | Ibáñez Alvarez, Francisco | 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

Dorso

3.1 PROFESORADO CON DOCENCIA EN EL CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR

| Nombre | Categoría/ Dedicación | Dirección Electrónica |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Arroyo García, Juan Bautista | Titular – TC8 | jbarroyo@unizar.es |
| Bayod Rújula, Angel Antonio | Titular – TC8 | aabayod@unizar.es |
| Bernal Agustín, José Luis | Titular – TC8 | jlbernal@unizar.es |
| Carod Pérez, Eva Sara | Titular – TC8 | escarod@unizar.es |
| Domínguez Navarro, José Antonio | Titular – TC8 | jadona@unizar.es |
| García Gracia, Miguel | Titular – TC8 | mgrgracia@unizar.es |
| Llombart Estopiñán, Andrés | Titular – TC8 | llombart@unizar.es |
| Melero Estela, Julio Javier | Titular – TC8 | melero@unizar.es |
| Sanz Badía, Mariano | Titular – TC8 | msanz@unizar.es |
| Yusta Loyo, José María | Titular – TC8 | jmyusta@unizar.es |
| Comech Moreno, Ma. Paz | Ayudante – TC4 | mcomech@unizar.es |
| García García, Miguel Angel | Asociado – TC8 | magargar@unizar.es |
| Sallán Arasanz, Jesús | Asociado – TC8 | jsallan@es |
| Andrés García, Sergio | Asociado – TP6 | sergioag@unizar.es |
| García Paricio, Eduardo | Asociado – TP6 | iic@red3i.es |
| Dufo López, Rodolfo | Asociado – TP4 | rdufo@unizar.es |
| Mazón García, Juan | Asociado – TP4 | jmazon@ineco98.com |
| 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@unizar.es |
| Abad Martín, Pedro | Titular EU - TC12 | pdroabad@unizar.es |
| Alcalá Heredia, Vicente | Titular EU – TC12 | valcala@unizar.es |
| Artero Pujol, Fernando | Titular EU - TC12 | redes@unizar.es |
| Aznar Colino, Eduardo | Titular EU - TC12 | eduardo@unizar.es |
| Blasco Sánchez, Mariano | Titular EU – TC12 | mblasco@unizar.es |
| Ibáñez Álvarez, Francisco | Titular EU - TC12 | fcoiba@unizar.es |
| Lahoz Garcia, Carlos Luis | Titular EU - TC12 | clahoz@unizar.es |

| | | |
|------------------------------|-------------------|--------------------|
| Letosa Fleta, Jesús | Titular EU - TC12 | jletosa@unizar.es |
| Montañés Espinosa, Antonio | Titular EU - TC12 | montanes@unizar.es |
| Pardina Carrera, Antonio | Titular EU - TC12 | pardina@unizar.es |
| Porta Royo, Luis | Titular EU - TC12 | lporta@unizar.es |
| Royo Gracia, Joaquín Luis | Titular EU - TC12 | jroyo@unizar.es |
| Sáinz Martín, Esther | Titular EU - TC12 | esainz@unizar.es |
| Samplón Chalmeta, Miguel | Titular EU - TC12 | msamplon@unizar.es |
| Santillán Lázaro, Ángel | Titular EU - TC12 | asantila@unizar.es |
| Sanz Osorio, José F. | Titular EU - TC12 | jfsanz@unizar.es |
| Seguí Lahoz, Rafael | Titular EU - TC12 | rseguil@unizar.es |
| Usón Sardaña, Antonio | Titular EU - TC12 | auson@unizar.es |
| Villa Gazulla, Juan Luis | Titular EU - TC12 | jvilla@unizar.es |
| Artal Sevil, Jesús Sergio | Colaborador | jsartal@unizar.es |
| Velilla Marco, María Jesús | Ayudante - TC4 | mvelilla@unizar.es |
| Mur Amada, Joaquín | Asociado - TC12 | joako@unizar.es |
| Gil Martínez, Jesús | Asociado - TP6 | jesusgil@unizar.es |
| Pardos Torrijos, Jesús Angel | Asociado - TP6 | jpardos@unizar.es |
| Zabalza Bribian, Ignacio | Asociado - TP6 | izabal@unizar.es |
| Nevot Bosch, Salvador | Asociado - TP4 | snevot@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@unizar.es |
| Romero Parrillas, Francisco J. | Asociado - TP6 | fromero@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 |
| Ledesma Benedicto, Mercedes | Administrativo | CPS |
| Nasarre de Letosa Julián, Marigel | Jefe de Negociado | 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 MODIFICACIONES DURANTE EL CURSO 2004/2005

3.5.1 ALTAS

| Nombre | Categoría/ Dedicación | Fecha Alta |
|-----------------------------|-----------------------|------------|
| Andrés García, Sergio | Asociado – TP6 | 06-10-04 |
| Comech Moreno, Ma. Paz | Ayudante – TC4 | 21-09-04 |
| Dufo López, Rodolfo | Asociado – TP4 | 20-09-04 |
| Gil Martínez, Jesús | Asociado – TP6 | 28-09-04 |
| Nevot Bosch, Salvador | Asociado – TP4 | 26-10-04 |
| Pardos Torrijo, Jesús Angel | Asociado – TP6 | 23-09-04 |
| Velilla Marco, Ma. Jesús | Ayudante – TC4 | 24-09-04 |
| Zabalza Bribian, Ignacio | Asociado – TP6 | 26-10-04 |

3.5.2 BAJAS

| Nombre | Categoría/ Dedicación | Fecha Baja |
|--------------------------|-----------------------|------------|
| Nevot Salvador, Salvador | Asociado – TP4 | 20-09-05 |
| Andrés García, Sergio | Asociado – TP6 | 20-09-05 |
| Zabalza Bribian, Ignacio | Asociado – TP6 | 20-09-05 |

Dorso

4.

ACTIVIDAD DOCENTE – CURSO 2004/2005

Dorso

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 | 4,5 | 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 |
| 18173 - Electrometría e Instrumentación Industrial | 4,5 | 5º | CPS |
| 16220 - Tecnología Eléctrica | 4,5 | 4º | CPS |
| 20434 - Accionamiento y Control de Máquinas Eléctricas | 6 | 5º | CPS |
| 20435 - Centrales y Subestaciones Eléctricas | 6 | 5º | CPS |
| 20436 - Distribución de 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 EN DISEÑO INDUSTRIAL. E. U. DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. Plan de Estudios BOE 28 de Noviembre de 2001

| Asignatura | Créditos | Curso | Centro |
|------------------------------|----------|-------|--------|
| 22516 – Tecnología eléctrica | 6 | 2º | 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 | 12 | 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 |
| 21118 - Centrales Eléctricas | 9 | 3º | EUITI |
| 21119 - Electrometría | 3 | 3º | EUITI |
| 21122 - Máquinas Eléctricas II | 4,5 | 3º | EUITI |
| 21123 - Automatización de sistemas eléctricos | 6 | 3º | EUITI |
| 21124 - Cálculo y diseño de subestaciones eléctricas | 12 | 3º | EUITI |
| 21125 - Cálculo y ensayo de máquinas eléctricas | 6 | 3º | EUITI |
| 21131 - Ensayos en materiales eléctricos | 6 | 3º | EUITI |
| 21139 - Mantenimiento de instalaciones eléctricas e instalaciones auxiliares | 12 | 3º | EUITI |
| 21141 - Normalización y legislación en proyectos eléctricos | 6 | 3º | EUITI |
| 21144 - Regulación y control de máquinas eléctricas | 12 | 3º | EUITI |
| 21147 - Tecnología de la iluminación | 6 | 3º | EUITI |

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

| Asignatura | Créditos | Curso | Centro |
|---|-----------------|--------------|---------------|
| 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**

| Asignatura | Créditos | Curso | Centro |
|---|-----------------|--------------|---------------|
| 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 14 de septiembre de 2000**

| Asignatura | Créditos | Curso | Centro |
|---|-----------------|--------------|---------------|
| 21500 – Análisis de Circuitos y Sistemas Lineales | 11 | 1º | EUPTe |
| 21533 – Instalaciones Eléctricas | 6 | 2º | EUPTe |

**4.1.10 PROYECTOS FIN DE CARRERA
CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR. PLAN 1.995**

| | |
|---------------------|--|
| Título: | Análisis de la calida de red en aerogeneradores: Estudio de armónicos. |
| Proyectando: | Calvo Medrano, Raúl |
| Director Proyecto: | Melero Estela, Julio |
| Codirector: | Roberto Zapata San Martín |
| Fecha Calificación: | 16-12-2004 |

| | |
|---------------------|---|
| Título: | Análisis del almacenamiento energético en sistemas de integración de energías renovables. |
| Proyectando: | Fandos Martín, José Manuel |
| Director Proyecto: | Llombart Estupiñán, Andrés |
| Codirector: | José Antonio Domínguez Navarro |
| Fecha Calificación: | 16-12-2004 |
| Título: | Diseño de una subestación de evacuación de energía de un parque eólico. |
| Proyectando: | Machin Iturria, Pedro |
| Director Proyecto: | Bayod Rújula, Angel |
| Ponente: | Julio Melero Estela |
| Fecha Calificación: | 16-12-2004 |
| Título: | Estudio de la fiabilidad de sistemas de distribución de energía eléctrica mediante un entorno gráfico. |
| Proyectando: | Ortiz de Landazuri Díaz, Héctor |
| Director Proyecto: | Bernal Agustín, José Luis |
| Fecha Calificación: | 17-12-2004 |
| Título: | Ensayo de curva de potencia de aerogeneradores bajo entorno gnu/linux. |
| Proyectando: | Pérez Aragües, Juan José |
| Director Proyecto: | Zapata San Martín, Roberto |
| Fecha Calificación: | 16-12-2004 |
| Título: | Desarrollo de una herramienta para el análisis de sistemas eléctricos de distribución desequilibrados. |
| Proyectando: | Pérez Torrejón, Noelia |
| Director Proyecto: | Domínguez Navarro, José Antonio |
| Fecha Calificación: | 16-12-2004 |
| Título: | Subestación eléctrica transformadora 132/15kV 60.000 kVA tipo interior con aparatenta aislada en SF6 |
| Proyectando: | Prieto Ruiz, Rafael |
| Director Proyecto: | Sanz Badía, Mariano |
| Codirector: | Rafael Prieto Pineño |
| Fecha Calificación: | 17-12-2004 |
| Título: | Modelo de análisis del mercado eólico español y desarrollo futuro considerando los efectos técnicos y económicos en el sistema energético |
| Proyectando: | Rasal Peiro, José Luis |
| Director Proyecto: | Marian Klobasa |
| Ponente: | Llombart Estupiñán, Andrés |
| Fecha Calificación: | 17-12-2004 |
| Título: | Aplicación informática para el diseño de sistemas híbridos de generación de energía eléctrica. |
| Proyectando: | Rivas Ascaso, David Miguel |
| Director Proyecto: | Bernal Agustín, José Luis |
| Codirector: | Rodolfo Dufo López |
| Fecha Calificación: | 17-12-2004 |
| Título: | Optimización de sistemas integrados de energías renovables en estaciones de bombeo para riego. |
| Proyectando: | Sainz Martín, Maria Esther |
| Director Proyecto: | Marcos Navarro Ferreruela |
| Ponente: | Llombart Estupiñán, Andrés |
| Fecha Calificación: | 17-12-2004 |
| Título: | Sistemas de producción, ahorro y optimización energética para un complejo de servicios y actividades turísticas. |
| Proyectando: | Aranda Saz, Oscar |

| | |
|----------------------|---|
| Director Proyecto: | Mazón García, Juan |
| Fecha Calificación: | 16-03-2005 |
| Título: | Software para la programación, puesta en servicio y ensayo de protecciones de distancia. |
| Proyectando: | Borroy Vicente, Samuel |
| Director Proyecto: | Comech Moreno, Ma. Paz |
| Codirector Proyecto: | Miguel García Gracia |
| Fecha Calificación: | 17-03-2005 |
| Título: | Programación horaria óptima de la cogeneración de Opel España en mercados energéticos liberalizados. |
| Proyectando: | Carrasco Carrasco, Purificación |
| Director Proyecto: | Yusta Loyo, José María |
| Fecha Calificación: | 17-03-2005 |
| Título: | Control y gestión técnica de instalaciones en edificios. |
| Proyectando: | Salazar Muñoz, Ignacio José |
| Director Proyecto: | Yusta Loyo, José María |
| Fecha Calificación: | 17-03-2005 |
| Título: | Estudio de técnicas de análisis de estabilidad de tensiones en sistemas eléctricos. |
| Proyectando: | Torner Bel, Diego |
| Director Proyecto: | Domínguez Navarro, José Antonio |
| Fecha Calificación: | 17-03-2005 |
| Título: | Localización óptima de averías en redes de distribución eléctrica mediante programación matemática mixta-entera y algoritmos evolutivos. |
| Proyectando: | Gonzalez Vallejo, Susana |
| Director Proyecto: | Yusta Loyo, José María |
| Fecha Calificación: | 20-05-2005 |
| Título: | Optimización de sistemas eléctricos aislados operados por energías renovables mediante programación lineal y mixta entera |
| Proyectando: | Jaime Royo, Jorge |
| Director Proyecto: | Marcos Navarro Ferreruela |
| Ponente: | Domínguez Navarro, José Antonio |
| Fecha Calificación: | 20-05-2005 |
| Título: | Desarrollo de una herramienta computacional para el diseño de transformadores de distribución. |
| Proyectando: | Melendez Pastor, Francisco Javier |
| Director Proyecto: | García Gracia, Miguel |
| Fecha Calificación: | 20-05-2005 |
| Título: | Desarrollo de procedimientos de interpretación y justificación del cumplimiento del R.E.B.T. (RD 842/2002) en edificios de pública concurrencia. Aplicación en la redacción de proyectos. |
| Proyectando: | Beltrán Martínez, Francisco Javier |
| Director Proyecto: | Yusta Loyo, José María |
| Fecha Calificación: | 08-07-2005 |
| Título: | Curso interactivo sobre transporte de energía eléctrica |
| Proyectando: | Martínez Moreno, Carlos |
| Director Proyecto: | Bernal Agustín, José Luis |
| Codirector: | Dufo López, Rodolfo |
| Fecha Calificación: | 08-07-2005 |
| Título: | Aplicabilidad de las pilas de combustible en sistemas híbridos de generación de energía eléctrica |
| Proyectando: | Mur Plana, Sergio |
| Director Proyecto: | Bernal Agustín, José Luis |
| Codirector: | Dufo López, Rodolfo |

| | |
|---------------------|--|
| Fecha Calificación: | 08-07-2005 |
| Título: | Optimización de motores eléctricos en una línea Transfer. |
| Proyectando: | Aliaga Argachal, Laura |
| Director Proyecto: | Domínguez Navarro, José Antonio |
| Fecha Calificación: | 15-09-2005 |
| Título: | Análisis del consumo energético de las edificaciones de Insa de Lyon (Francia) |
| Proyectando: | Bayod Marcen, Manuel |
| Director Proyecto: | Jean-Luc Descrimes |
| Ponente: | García Gracia, Miguel |
| Fecha Calificación: | 15-09-2005 |
| Título: | Guía práctica para el ahorro y mejora de la eficiencia energética de las pymes |
| Proyectando: | Lizalde Bielsa, Patricia M. |
| Director Proyecto: | Yusta Loyo, José María |
| Fecha Calificación: | 15-09-2005 |
| Título: | Estudio de viabilidad y diseño electromecánico de una minicentral hidráulica en el río Arba. |
| Proyectando: | Lobera Duque, David María |
| Director Proyecto: | Sanz Badía, Mariano |
| Fecha Calificación: | 15-09-2005 |
| Título: | Análisis del funcionamiento de wasp para la evaluación de potencial en parques eólicos |
| Proyectando: | Royo Flecha, Javier |
| Director Proyecto: | Llombart Estupiñán, Andrés |
| Fecha Calificación: | 15-09-2005 |

4.1.11 PROYECTOS FIN DE CARRERA ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

| | |
|---------------------|---|
| Título: | Estudio de viabilidad de una instalación solar fotovoltaica en Calamocha |
| Proyectando: | Boldova Gracia, Víctor Manuel |
| Director Proyecto: | Montañés Espinosa, Antonio |
| Fecha Calificación: | 16-12-2004 |
| Título: | Subestación central eléctrica y red de distribución en A.T. y B.T. para el Aeropuerto de Huesca |
| Proyectando: | Escudero Hernández, José Alberto |
| Director Proyecto: | Santillán Lázaro, Ángel |
| Fecha Calificación: | 16-12-2004 |
| Título: | Instalación eléctrica en baja tensión gimnasio |
| Proyectando: | Frías Pérez, María Victoria |
| Director Proyecto: | Montañés Espinosa, Antonio |
| Fecha Calificación: | 16-12-2004 |
| Título: | Distribución eléctrica en BT alumbrado de una urbanización y su zona deportiva anexa ubicada en el proyecto Valdespartera |
| Proyectando: | Herrando Esteban, Eduardo |
| Director Proyecto: | Montañés Espinosa, Antonio |
| Fecha Calificación: | 16-12-2004 |
| Título: | Distribución de energía eléctrica en MT/BT y alumbrado público para una urbanización residencial |
| Proyectando: | Sánchez Cabrales, Ana Isabel |
| Director Proyecto: | Santillán Lázaro, Ángel |
| Fecha Calificación: | 16-12-2004 |

| | |
|---------------------|---|
| Título: | Actualización de la documentación del sistema de gestión de la calidad a l norma ISO 9001:2000 |
| Proyectando: | Arbaizar Iso, Enrique |
| Director Proyecto: | Arcega Solsona, Francisco Javier |
| Fecha Calificación: | 20-12-2004 |
| Título: | Manual de calidad para empresa de conformación de aceros, según ISO 9001:2000. |
| Proyectando: | Bentue Arnillas, Mónica |
| Director Proyecto: | Arcega Solsona, Francisco Javier |
| Fecha Calificación: | 20-12-2004 |
| Título: | Desarrollo e implementación de un conversor USB GPIB con fines didácticos y de investigación |
| Proyectando: | García Sánchez, José Javier |
| Director Proyecto: | Samplón Chalmeta, Miguel |
| Fecha Calificación: | 20-12-2004 |
| Título: | Procedimientos para la realización de Ingenierías de protección y control en subestaciones de MT. |
| Proyectando: | Martínez Clemente, Francisco Javier |
| Director Proyecto: | Sanz Osorio, José Francisco |
| Fecha Calificación: | 20-12-2004 |
| Título: | Parque eólico "Santa Cruz" |
| Proyectando: | Pascal Chahuan, Edurne Naserova |
| Director Proyecto: | Sanz Osorio, José Francisco |
| Fecha Calificación: | 20-12-2004 |
| Título: | Análisis técnico-económico de una minicentral hidroeléctrica situada en el término municipal de Sabiñán |
| Proyectando: | Serrano Franco, Javier |
| Director Proyecto: | Sanz Osorio, José Francisco |
| Fecha Calificación: | 20-12-2004 |
| Título: | Diseño, montaje y puesta en marcha de Laboratorio de Integración de Energías Renovables |
| Proyectando: | Alonso Tejedor, Miguel Angel |
| Director Proyecto: | Sanz Osorio, José Francisco |
| Fecha Calificación: | 21-12-2004 |
| Título: | Control de velocidad de un motor asíncrono trifásico desde el rotor |
| Proyectando: | Aragón Revuelto, Luis Alberto |
| Director Proyecto: | Sanz Osorio, José Francisco |
| Fecha Calificación: | 21-12-2004 |
| Título: | Modelado, simulación y análisis de un aerogenerador de 22 KW |
| Proyectando: | Camón Cala, Daniel |
| Director Proyecto: | Sanz Osorio, José Francisco |
| Fecha Calificación: | 21-12-2004 |
| Título: | Diseño y construcción de un motor de inducción lineal |
| Proyectando: | Arahal Salas, José María |
| Director Proyecto: | Villa Gazulla, Juan Luis |
| Fecha Calificación: | 22-12-2004 |
| Título: | Diseño de un inversor SPWM trifásico |
| Proyectando: | Navarro Gonzalo, Raúl |
| Director Proyecto: | Villa Gazulla, Juan Luis |
| Fecha Calificación: | 22-12-2004 |
| Título: | Visualización de motores eléctricos con FEMM (Método magnético de elementos finitos). |

| | |
|---------------------|--|
| Proyectando: | Palacios Serrano, Jorge |
| Director Proyecto: | Villa Gazulla, Juan Luis |
| Fecha Calificación: | 22-12-2004 |
| Título: | El transformador seco encapsulado (web) |
| Proyectando: | Sanz Gonzalo, Virginia |
| Director Proyecto: | Villa Gazulla, Juan Luis |
| Fecha Calificación: | 22-12-2004 |
| Título: | Automatización de una célula de montaje de filtros de aceite. |
| Proyectando: | Berdor Triste, Eric |
| Director Proyecto: | Sainz Martin, Esther |
| | Nevot Bosch, Salvador |
| Fecha Calificación: | 14-03-2005 |
| Título: | Estudio de mantenimiento de máquinas eléctricas en la industria. |
| Proyectando: | Lasierra Casado, Luis |
| Director Proyecto: | Abad Martín, Pedro |
| Fecha Calificación: | 15-03-2005 |
| Título: | Evolución multimedia de la producción eléctrica en Aragón |
| Proyectando: | Tejel Salvador, Jorge |
| Director Proyecto: | Aznar Colino, Eduardo |
| Fecha Calificación: | 15-03-2005 |
| Título: | Estudio de la viabilidad de energías renovables en una casa rural aislada situada en Vozmediano. |
| Proyectando: | Barrado Lidón, José Antonio |
| Director Proyecto: | Usón Sardaña, Antonio |
| Fecha Calificación: | 17-03-2005 |
| Título: | Electrificación polígono industrial |
| Proyectando: | Barrera Orte, José Ignacio |
| Director Proyecto: | Montañés Espinosa, Antonio |
| Fecha Calificación: | 17-03-2005 |
| Título: | Subestación Los Monearos 110/25 KV |
| Proyectando: | Casamayor Parrilla, Francisco Javier |
| Director Proyecto: | Santillán Lázaro, Angel |
| Fecha Calificación: | 17-03-2005 |
| Título: | Subestación 132-45-20 KV |
| Proyectando: | Gil Condon, Jorge Carlos |
| Director Proyecto: | Montañés Espinosa, Antonio |
| | Nevot Bosch, Salvador |
| Fecha Calificación: | 17-03-2005 |
| Título: | Instalación eléctrica en BT de un edificio de exposiciones y conferencias |
| Proyectando: | Sariñena Perún, Javier |
| Director Proyecto: | Montañés Espinosa, Antonio |
| | Nevot Bosch, Salvador |
| Fecha Calificación: | 17-03-2005 |
| Título: | Electrificación en MT, BT y alumbrado de urbanización. |
| Proyectando: | Tejedor Méndez, Miriam |
| Director Proyecto: | Montañés Espinosa, Antonio |
| Fecha Calificación: | 17-03-2005 |
| Título: | Instalación eléctrica en baja tensión y ventilación de garajes para conjunto de 143 viviendas |
| Proyectando: | Ulaque Bielsa, María Rosa |
| Director Proyecto: | Montañés Espinosa, Antonio |
| Fecha Calificación: | 17-03-2005 |

| | |
|---------------------|---|
| Título: | Parque eólico "Las Bardenas" |
| Proyectando: | García Domínguez, Miguel |
| Director Proyecto: | Santillán Lázaro, Ángel |
| Fecha Calificación: | 21-03-2005 |
| Título: | Diseño de la instalación de un riego por goteo y aspersión en modo antihelada. |
| Proyectando: | Guiral Royo, Víctor |
| Director Proyecto: | Santillán Lázaro, Ángel |
| Fecha Calificación: | 21-03-2005 |
| Título: | Línea aérea de alta tensión en 15 KV y centros de transformación para alimentación de riegos agrícolas. |
| Proyectando: | Gutierrez Galindo, José Ignacio |
| Director Proyecto: | Santillán Lázaro, Ángel |
| Fecha Calificación: | 21-03-2005 |
| Título: | Proyecto de instalación eléctrica para colegio público |
| Proyectando: | Torralba Lucas, Miguel Ángel |
| Director Proyecto: | Artero Pujol, Fernando |
| Fecha Calificación: | 21-03-2005 |
| Título: | Implantación del manual de calidad en una empresa de almacenaje y distribución. |
| Proyectando: | Borrego Pantaleón, Francisco José |
| Director Proyecto: | Arcega Solsona, Francisco Javier |
| Fecha Calificación: | 22-03-2005 |
| Título: | Página web y CD-Rom interactivo de la asignatura electricidad y electrometría. |
| Proyectando: | García Domingo, Elena |
| Director Proyecto: | Mur Amada, Joaquín |
| Fecha Calificación: | 22-03-2005 |
| Título: | Procedimientos para la realización de Ingenierías de protección y control de subestaciones en 45 KV |
| Proyectando: | Gil Lostes, José Ignacio |
| Director Proyecto: | Sanz Osorio, José Francisco |
| Fecha Calificación: | 22-03-2005 |
| Título: | Instalación eléctrica y domótica de una vivienda unifamiliar |
| Proyectando: | Hernández García, José María |
| Director Proyecto: | Villa Gazulla, Juan Luis |
| Fecha Calificación: | 22-03-2005 |
| Título: | Curso multimedia "Los Transformadores" |
| Proyectando: | Melendo Suarez, Jorge |
| Director Proyecto: | Alcalá Heredia, Vicente |
| Fecha Calificación: | 22-03-2005 |
| Título: | Análisis de armónicos con Pspice (CD-Interactivo) |
| Proyectando: | Tejero Gómez, Juan Antonio |
| Director Proyecto: | Arcega Solsona, Francisco Javier |
| Fecha Calificación: | 22-03-2005 |
| Título: | Electrificación de un polígono industrial |
| Proyectando: | Aso Sanclemente, Sergio |
| Director Proyecto: | Santillán Lázaro, Ángel |
| Fecha Calificación: | 16-06-2005 |
| Título: | Línea aérea de 20 Kv, CT sobre apoyo y variador de frecuencia para instalación de riego |
| Proyectando: | Bozal Basterra, David |
| Director Proyecto: | Santillán Lázaro, Ángel |

| | |
|---------------------|---|
| Fecha Calificación: | 16-06-2005 |
| Título: | Instalación de alumbrado público entre Avenida América y Fran Julián Garcés |
| Proyectando: | González Broncazo, Óscar |
| Director Proyecto: | Santillán Lázaro, Ángel |
| Fecha Calificación: | 16-06-2005 |
| Título: | Maqueta de levitación magnética con superconductores de alta temperatura |
| Proyectando: | Sánchez Antonio, Mikel |
| Director Proyecto: | Mora Alfonso, Mario y Letosa Fleta, Jesús |
| Fecha Calificación: | 16-06-2005 |
| Título: | Instalación de alumbrado público de la plataforma logística de Zaragoza |
| Proyectando: | Ara Visus, Angel Enrique |
| Director Proyecto: | Porta Royo, Luis |
| Fecha Calificación: | 21-06-2005 |
| Título: | Instalación solar fotovoltaica de 100 Kw con conexión a la red eléctrica en Zaragoza |
| Proyectando: | Artigas Nieto, José Antonio |
| Director Proyecto: | Usón Sardaña, Antonio |
| Fecha Calificación: | 21-06-2005 |
| Título: | Electrificación en media tensión de un polígono industrial |
| Proyectando: | Blasco Añón, Jorge |
| Director Proyecto: | Montañés Espinosa, Antonio |
| Fecha Calificación: | 22-06-2005 |
| Título: | Instalación en media y baja tensión para complejo hotelero de 4 estrellas |
| Proyectando: | López Navarro, María Carmen |
| Director Proyecto: | Montañés Espinosa, Antonio |
| Fecha Calificación: | 22-06-2005 |
| Título: | Curso multimedia para la programación con Step7. |
| Proyectando: | Royo Silvestre, Isaac |
| Director Proyecto: | Royo Gracia, Joaquín |
| Fecha Calificación: | 22-06-2005 |
| Título: | Instalación eléctrica y cálculo luminotécnico para alumbrado aeropuerto |
| Proyectando: | Torres Ortega, Javier |
| Director Proyecto: | Montañés Espinosa, Antonio |
| Fecha Calificación: | 22-06-2005 |
| Título: | Electrificación de un centro comercial |
| Proyectando: | Zabal Jiménez, Francisco Javier |
| Director Proyecto: | Montañés Espinosa, Antonio |
| Fecha Calificación: | 22-06-2005 |
| Título: | Instalación eléctrica en un hotel de 42 habitaciones y estudio de prevención de incendios |
| Proyectando: | Corredor Casero, Juan Antonio |
| Director Proyecto: | Santillán Lázaro, Ángel |
| Fecha Calificación: | 23-06-2005 |
| Título: | Vale para inyección de plásticos |
| Proyectando: | Gallego Casas, José Manuel |
| Director Proyecto: | Santillán Lázaro, Ángel |
| Fecha Calificación: | 23-06-2005 |
| Título: | Refuerzo energético en Sariñena (Huesca). Subestación eléctrica transformadora 132/42/15 Kv. Posición transformador 20 Mva. |
| Proyectando: | Heredia Pueyo, Jesús |

| | |
|---------------------|--|
| Director Proyecto: | Santillán Lázaro, Ángel |
| Fecha Calificación: | 23-06-2005 |
| Título: | Proyecto didáctico de la instalación eléctrica de una residencia geriátrica |
| Proyectando: | Vergara Zubiri, José María |
| Director Proyecto: | Santillán Lázaro, Ángel |
| Fecha Calificación: | 23-06-2005 |
| Título: | Estudio de viabilidad y diseño de un parque eólico |
| Proyectando: | Aguerri Martínez, Ana |
| Director Proyecto: | Sanz Osorio, José |
| Fecha Calificación: | 28-06-2005 |
| Título: | Sistemas integrados de control y protección. Configuración de unidades de control y protección ziv |
| Proyectando: | Gimeno Larma, Micaela |
| Director Proyecto: | Sanz Osorio, José Francisco |
| Fecha Calificación: | 28-06-2005 |
| Título: | Estudio técnico-económico de un parque eólico |
| Proyectando: | Lacarta Serón, Sergio |
| Director Proyecto: | Sanz Osorio, José Francisco |
| Fecha Calificación: | 28-06-2005 |
| Título: | Desarrollo informático para resolución de problemas de transformadores |
| Proyectando: | Pérez Pardo, Ana Cristina |
| Director Proyecto: | Sanz Osorio, José Francisco |
| Fecha Calificación: | 28-06-2005 |
| Título: | Proyecto de instalaciones para un pabellón polideportivo |
| Proyectando: | Borbón Beltrán, Carlos |
| Director Proyecto: | Santillán Lázaro, Ángel |
| Fecha Calificación: | 15-09-2005 |
| Título: | Proyecto de instalaciones eléctricas en bloque de viviendas |
| Proyectando: | Burgos Aparicio, Raúl |
| Director Proyecto: | Montañés Espinosa, Antonio |
| Fecha Calificación: | 15-09-2005 |
| Título: | Instalación eléctrica urbanización "Mendoza" |
| Proyectando: | Campos Navarro, Jesús |
| Director Proyecto: | Porta Royo, Luis y Montañés Espinosa, Antonio |
| Fecha Calificación: | 15-09-2005 |
| Título: | Nueva subestación transformadora 2500 Kva 66000/13200v y ampliación del C.T. de una fábrica de plásticos |
| Proyectando: | Gonzalvo Torralba, Silvia |
| Director Proyecto: | Santillán Lázaro, Ángel |
| Fecha Calificación: | 15-09-2005 |
| Título: | Modelización de pinzas amperimétricas; aspectos mecánicos constructivos de los ensayos |
| Proyectando: | Lucas Fogued, Adolfo |
| Director Proyecto: | Usón Sardaña, Antonio |
| Fecha Calificación: | 15-09-2005 |
| Título: | Instalación eléctrica en baja tensión para Hospital Universitario en Madrid |
| Proyectando: | Rubio bueno, Francisco Javier |
| Director Proyecto: | Montañés Espinosa, Antonio |
| Fecha Calificación: | 15-09-2005 |
| Título: | Instalación eléctrica de baja tensión en promoción de 24 viviendas adosadas y garaje común |
| Proyectando: | Baldero Arenas, Miguel Angel |

| | |
|---------------------|---|
| Director Proyecto: | Velilla Marco, Ma. Jesús |
| Fecha Calificación: | 19-09-2005 |
| Título: | Sistema de adquisición de datos meteorológicos |
| Proyectando: | Betrán Otín, Carlos |
| Director Proyecto: | Velilla Marco, Ma. Jesús |
| Fecha Calificación: | 20-09-2005 |
| Título: | Simulador en Visual Basic del motor asíncrono trifásico y del transformador monofásico y trifásico. |
| Proyectando: | Espada Bellido, Rubén |
| Director Proyecto: | Abad Martín, Pedro |
| Fecha Calificación: | 20-09-2005 |
| Título: | Diseño de un automatismo de carga rápida y descarga de baterías ácido-plomo |
| Proyectando: | Velázquez Marco, José Javier |
| Director Proyecto: | Villa Gazulla, Juan Luis |
| Fecha Calificación: | 20-09-2005 |
| Título: | DVD Marketing 2.0 de ABB Ltd. |
| Proyectando: | Monforte Hernández, Jesús |
| Director Proyecto: | Royo Gracia, Joaquín |
| Fecha Calificación: | 21-09-2005 |
| Título: | Actualización de una línea de envasado de cloro mediante PLC'S redes profibus y modbus |
| Proyectando: | Nieto Amunarriz, Guillermo |
| Director Proyecto: | Royo Gracia, Joaquín y Ubieta Artur, Pedro |
| Fecha Calificación: | 21-09-2005 |
| Título: | Proyecto instalación eléctrica en baja tensión para urbanización Rio Ebro |
| Proyectando: | Sieso Gracia, Sebastián |
| Director Proyecto: | Lahoz García, Carlos |
| Fecha Calificación: | 21-09-2005 |
| Título: | Instalaciones eléctricas en el Hospital Royo Villanova, mantenimiento y seguridades eléctricas |
| Proyectando: | Campos Lahoz, Fernando |
| Director Proyecto: | Ibáñez Álvarez, Francisco |
| Fecha Calificación: | 27-09-2005 |
| Título: | Manual de proyección de riegos laborales para Kirchhoff España |
| Proyectando: | Casas Artigas, Javier |
| Director Proyecto: | Ibáñez Álvarez, Francisco |
| Fecha Calificación: | 27-09-2005 |
| Título: | Subestación transformadora para parque eólico Campobello 220/20 Kv |
| Proyectando: | Barrado Vicente, David |
| Director Proyecto: | Sanz Osorio, José |
| Fecha Calificación: | 28-09-2005 |
| Título: | Ascensor eléctrico |
| Proyectando: | López Abadía, Efraín |
| Director Proyecto: | Santillán Lázaro, Ángel |
| Fecha Calificación: | 28-09-2005 |
| Título: | Viabilidad y automatización del P.E. Alcalá |
| Proyectando: | Mendoza Valle, Jerónimo |
| Director Proyecto: | Sanz Osorio, Francisco José |
| Fecha Calificación: | 28-09-2005 |
| Título: | Diseño del sistema de control de un proceso de parafinado de cable |
| Proyectando: | Montuenga Ferrer, Alberto |

| | |
|---------------------|--|
| Director Proyecto: | Sanz Osorio, Francisco José |
| Fecha Calificación: | 28-09-2005 |
| Título: | Estudio de viabilidad de abastecimiento eléctrico con recursos renovables a una vivienda aislada de uso permanente |
| Proyectando: | Rivas Regalado, Angel Luis |
| Director Proyecto: | Mur Amada, Joaquín |
| Fecha Calificación: | 28-09-2005 |
| Título: | Sonda de alta tensión |
| Proyectando: | Delgado Salazar, Laura |
| Director Proyecto: | Samplón Chalmeta, Miguel |
| Fecha Calificación: | 29-09-2005 |

4.1.12 CONFERENCIAS, CURSOS Y SEMINARIOS

| | |
|-----------------------|---|
| Título: | Curso monográfico: Proyecto de Instalaciones de energía solar y nuevo RD 436/2004. |
| Lugar: | Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja |
| Impartido por: | José Luis Bernal Agustín y Angel Antonio Bayod Rújula |
| Fecha: | Del 15 al 18 de noviembre de 2004 |
| Título: | Autómatas Programables Nivel 1 |
| Profesor responsable: | Vicente Alcalá |
| Duración: | 20 horas |
| Fecha: | Noviembre 2004 |
| Título: | Autómatas Programables Nivel 2 |
| Profesor responsable: | Juan Luis Villa |
| Duración: | 20 horas |
| Fecha: | Noviembre 2004 |
| Título: | Redes de comunicaciones en el entorno industrial |
| Profesor responsable: | Joaquín Royo |
| Duración: | 20 horas |
| Fecha: | Noviembre 2004 |
| Título: | Seminario sobre calibraciones eléctricas |
| Impartido por: | Instrumentos de Medida, S.L. |
| Profesor responsable: | Francisco J Arcega |
| Duración: | 5 horas |
| Fecha: | 26 de Enero de 2005 |
| Título: | Variación de velocidad en máquinas eléctricas |
| Impartido por: | Centro de Formación Schneider Electric |
| Profesor responsable: | Andrés Llombart |
| Duración: | 4 horas |
| Fecha: | 1 de Marzo de 2005 |
| Título: | Redes de comunicaciones en el entorno industrial |
| Profesor responsable: | Joaquín Royo |
| Duración: | 20 horas |
| Fecha: | Mayo 2005 |
| Título: | Conferencia Técnica: Proyecto de Centros de Transformación. Condiciones de suministro. Cálculo por ordenador. |
| Lugar: | Dpto. Ingeniería Eléctrica |
| Impartido por: | Jesús Escolano y Pedro Cuenca (Schneider Electric) |
| Fecha: | 31 de mayo de 2005 |
| Horas: | 2 horas |

4.2 TERCER CICLO

El Departamento de Ingeniería Eléctrica imparte durante el presente curso 2004/05 el Programa de Doctorado de “Ingeniería Eléctrica” y “Energías Renovables y Eficiencia Energética” en la Universidad de Zaragoza

4.2.1 CURSOS DE DOCTORADO

| Título | Profesorado | Créditos |
|---|--|----------|
| 5009321 - Historia de la Electricidad | Carod, Eva | 3 |
| 5009400 - Planificación de redes eléctricas | Domínguez, JA | 3 |
| 5009407 - Cálculos de Precios en Mercados Eléctricos Liberalizados | Yusta, José Ma. | 5 |
| 5009429 – Aplicaciones de imanes permanentes en sistemas eléctricos industriales | Melero, Julio J. | 3 |
| 5009431 – Integración de energías renovables y sistemas híbridos | Domínguez, JA Llombart, Andrés | 3 |
| 5009432 – Fundamentos de energía eólica | Melero, Julio Sallán, Jesús | 3 |
| 5009433 – Sistemas de generación de energía eléctrica a velocidad variable con fuentes renovables | Sallán, José Sanz, Mariano | 3 |
| 5009435 – Aplicación de las energías renovables a la producción de hidrógeno | Melero, Julio J. Sanz, Mariano Letosa, Jesús | 3 |
| 5009437 – Coordinación de aislamiento eléctrico en sistemas de potencia | García, Miguel | 5 |
| 5009438 – Herramientas informáticas aplicadas a la Ingeniería Eléctrica | García, Miguel Letosa, Jesús | 5 |
| 5009439 – Impacto en la red de las energías renovables | Arroyo, Juan B. García, Miguel | 3 |
| 5009440 – Energías renovables aplicadas a la generación de energía eléctrica | Sanz, Mariano | 4 |
| 5009441 – Sistemas fotovoltaicos | Bernal, José Luis | 4 |
| 5009442 – La regulación de Mercado Eléctrico y su impacto en la generación distribuida | Yusta, José Ma. | 3 |
| 5009443 – Eficiencia energética en sistemas eléctricos | Bayod, Angel A | 3 |
| 5009445 – Aplicaciones de la computación evolutiva y de la teoría de juegos a la ingeniería | Bernal, José Luis | 3 |
| 5009446 – Armónicos e interarmónicos en sist. Eléctricos | Bayod, Angel | 3 |
| 5009447 – Organización de Laboratorios de Metrología Industrial | Arcega, Francisco | 3 |
| 5009448 – Sistemas de almacenamiento de energía eléctrica | Llombart, Andrés | 3 |
| 5009449 – Fundamentos de calentamiento eléctrico | Letosa, Jesús | 3 |
| 5009450 – Protecciones de los sistemas eléctricos | Arroyo, J. Bautista Pastor, Antonio | 4 |

| | | |
|---|-----------------------------------|---|
| 5009451 – Medida de la calidad de la energía eléctrica de sistemas de generación renovables | Llombart, Andrés Melero, Julio | 3 |
| 5009452 – Máquinas eléctricas y control basado en inteligencia artificial | Domínguez, José Sallán Jesús | 3 |

4.2.2 LÍNEAS / TRABAJOS DE DOCTORADO

| Título | Profesorado | Créditos |
|--|-------------------|----------|
| 5L09002 – Aerogeneradores con Imanes Permanentes | Melero, Julio J. | 3 |
| 5L09007 – Comportamiento Dinámico de los Sistemas Eléctricos de potencia | Arroyo, Juan B. | 3 |
| 5L09009 – Sistemas de Transporte por Levitación Magnética | Melero, Julio J. | 3 |
| 5L09010 – Filtrado de Armónicos en Sistemas Eléctricos Industriales | Bayod, Angel A. | 3 |
| 5L09013 – Calidad de Suministro en Sistemas Eléctricos | Bayod, Angel A. | 3 |
| 5L09014 – Estudio del Comportamiento de una puesta a Tierra frente a transitorios rápidos | García, Miguel | 3 |
| 5L09016 – Caracterización del Comportamiento de Transformadores en Presencia de Armónicos | García, Miguel | 3 |
| 5L09100 – Nuevos Modelos de Operación de Redes Eléctricas | Domínguez, J. A. | 3 |
| 5L09101 – Modelado y control Avanzado de Máquinas Eléctricas | Domínguez, J. A. | 3 |
| 5L09106 – Medida de Armónicos | Arcega, Fco. J. | 3 |
| 5L09107 – Medida de Corriente | Arcega, Fco. J. | 3 |
| 5L09108 – Protecciones Eléctricas: Medida y Detección de Faltas | Arroyo, Juan B. | 3 |
| 5L09420 – Gestión óptima de la demanda adaptada a contratos bilaterales y precios spot de la energía eléctrica | Yusta, José M. | 3 |
| 5L09421 – Impacto de la generación eólica en la red eléctrica | García, Miguel | 3 |
| 5L09422 – Sistemas de transmisión de energía eléctrica a través de medios no conductores y no magnéticos | Llombart, Andrés | 3 |
| 5L09423 – Aplicaciones del MEC en Ingeniería Eléctrica | Carod, Eva Sara | 3 |
| 5L09453 – Modelización mediante MEF de un problema de Ingeniería Eléctrica | Letosa, Jesús | 3 |
| 5L09454 – El sistema eléctrico en los procesos de generación de hidrógeno con energías renovables | Sanz, Mariano | 3 |
| 5L09455 – Alimentación energética en núcleos aislados | Sanz, Mariano | 3 |
| 5L09456 – Integración de energías renovables en la red | Sanz, Mariano | 3 |
| 5L09457 – Diseño óptimo de sistemas fotovoltaicos autónomos | Bernal, José Luis | 3 |
| 5L09458 – Diseño óptimo de sistemas fotovoltaicos híbridos | Bernal, José Luis | 3 |
| 5L09459 – Diseño óptimo de sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica | Bernal, José L. | 3 |
| 5L09460 – Diseño y caracterización de sistemas fotovoltaicos | Bernal, José L. | 3 |
| 5L09461 – Sistemas eólicos aislados | García, Miguel | 3 |

| | | |
|--|------------------|---|
| 5L09462 – Impacto en la red de la generación eólica | García, Miguel | 3 |
| 5L09463 – Generación eléctrica mediante sistemas integrados de fuentes renovables | Llombart, Andrés | 3 |
| 5L09464 – Sistemas de protección | García, Miguel | 3 |
| 5L09465 – Reles de distancia | García, Miguel | 3 |
| 5L09466 – Coordinación de aislamiento | García, Miguel | 3 |
| 5L09467 – Aplicación de algoritmos genéticos a la resolución de problemas de la Ingeniería Eléctrica | Bernal, José L. | 3 |
| 5L09468 – Aplicación de estrategias evolutivas a la resolución de problemas de la Ingeniería Eléctrica | Bernal, José L. | 3 |
| 5L09469 – Aplicación de programación genética a la resolución de problemas de la Ingeniería Eléctrica | Bernal, José L. | 3 |
| 5L09470 – Aplicación del algoritmo de las colonias de hormigas a la resolución de problemas de la Ingeniería Eléctrica | Bernal, José L. | 3 |
| 5L09471 – Sistemas de medida de la calidad de la generación eléctrica mediante fuentes renovables | Melero, Julio | 3 |
| 5L09474 – Wavalets en el análisis de sistemas eléctricos | Bayod, Angel | 3 |
| 5L09475 – Eficiencia energética en máquinas eléctricas | Arcega, Fco J. | |

4.2.3 CONFERENCIAS, CURSOS Y SEMINARIOS

Título: Optimización matemática aplicada a problemas de redes eléctricas.
 Profesor responsable: Hussein M. Khodr
 Duración: 2 horas
 Fecha: 26 de Abril de 2005

Título: Transitorios en las instalaciones de puesta a tierra
 Profesor responsable: Blas Hermoso Alameda (Univ. Pública de Navarra)
 Duración: 2 horas
 Fecha: 19 de Mayo de 2005

Título: Aplicaciones geocomputacionales para la planificación de energías renovables
 Profesor responsable: Claudio Domingos Martins Monteiro
 Duración: 6 horas
 Fecha: 20 y 21 de Junio de 2005

Título: Introducción a la teoría de juegos. Aplicación práctica al estudio de equilibrios de Nash en mercados eléctricos
 Profesor responsable: Javier Contreras Sanz (Univ. Castilla-La Mancha)
 Duración: 5 horas
 Fecha: 4 de Julio de 2005

Título: Cálculo numérico de sobretensiones en redes de alta tensión
 Profesor responsable: Juan A. Martínez Velasco (Univ. Politécnica de Catalunya)
 Duración: 3 horas
 Fecha: 4 de Julio de 2005

Título: Seminario "Aplicaciones geocomputacionales para la planificación de energías Renovables"
 Impartido por: Dr. Claudio Domingos Martins Monteiro
 Lugar: Dpto. Ingeniería Eléctrica

Fecha: 20 y 21 de junio de 2005

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">▪ Energía, Medio Ambiente y Desarrollo▪ Las Energías Renovables en el Sistema Eléctrico Nacional▪ Energía Eólica▪ Energía Hidroeléctrica▪ Energía de la Biomasa▪ Energía Solar▪ Eficiencia y Ahorro Energético▪ Cogeneración, Motores Alternativos en el Campo de las Energías Renovables▪ Operación y Control en las Explotaciones Energéticas▪ Arquitectura Bioclimática▪ Otros Métodos de Explotación Energética▪ Actividades Complementarias▪ Proyecto |

5.

ACTIVIDAD INVESTIGADORA – CURSO 2004/2005

Dorso

5.1 TESIS DOCTORALES

5.1.1 TESIS DOCTORALES EN REALIZACIÓN

| | |
|-------------|---|
| 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 |
| 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 y Miguel García Gracia |
| Título: | Optimización de Sistemas integrados de energías renovables para el abastecimiento de núcleos aislados. |
| Doctorando: | José Francisco Sanz Osorio |
| Director: | Mariano Sanz Badía |
| Título: | Integración de energías renovables, optimización energética de una zona específica. |
| Doctorando: | Diego Ernesto Botero García |
| Director: | Mariano Sanz Badía |
| 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 |
| Título: | Sistemas de transferencia de energía eléctrica mediante acoplamiento inductivo de alta eficiencia |
| Doctorando: | Juan Luis Villa Gazulla |
| Director: | Andrés Llombart Estopiñán |
| Título: | Sistema de medida de la calidad de la energía eléctrica generada mediante fuentes renovables |
| Doctorando: | Roberto Zapata San Martín |
| Director: | Andrés Llombart Estopiñán y Julio Melero Estela |
| Título: | Modelización y Diseño de Sistemas de Medida de Corriente Eléctrica |
| Doctorando: | Antonio Usón Sardaña |
| Director: | Jesús Letosa Fleta |
| Título: | Dimensionado y control óptimos de sistemas fotovoltaicos híbridos aplicando algoritmos evolutivos. |
| Doctorando: | Rodolfo Dufo López |
| Director: | José Luis Bernal Agustín |
| Título: | Selección óptima de pararrayos basada en la probabilidad de fallo |
| Doctorando: | Luis Carlos Montañés Bellosta |
| Director: | Miguel García Gracia |
| Título: | Ferromresonancia en sistemas eléctricos con neutro aislado |
| Doctorando: | Brahim Salem Hemadha Ghaleb Ahmed Zein |
| Director: | Juan Bautista Arroyo García |

5.2 ACTIVIDADES

5.2.1 ARTÍCULOS PUBLICADOS

- | | |
|---------------|--|
| Título: | Evaluation of errors associated with crosstalk magnetic fields using Finite Elements Method in high electrical current measurements |
| Autores: | M. Samplón, J.S. Artal, J. Letosa, A. Usón and F.J. Arcega |
| Fecha: | March 2005 |
| Publicado en: | Proceeding of Internacional Conference of Renewable Energy and Power Quality, ICREPQ 2005. ISBN 84-609-3234-6. |
| | |
| Título: | Study of measurement errors in a current sensor with Air-Gaps |
| Autores: | A. Usón, J. Letosa, F.J. Arcega, M. Samplón and J.S. Artal |
| Fecha: | March 2005 |
| Publicado en: | Proceeding of Internacional Conference of Renewable Energy and Power Quality, ICREPQ 2005. ISBN 84-609-3234-6. |
| | |
| Título: | Análisis by Finite Element Method of the crosstalk compensation procedures for current transducers |
| Autores: | A. Usón, J.S. Artal, J. Letosa, M. Samplón and F.J. Arcega |
| Fecha: | September 2005 |
| Publicado en: | Proceeding of XII Internacional Symposium on Electromagnetic Fields in Mechatronic, Electrical and Electronic Engineering, ISEF 2005. ISBN 84-609-7057-4 |
| | |
| Título: | Análisis of passive magnetic shielding for reducing crosstalk errors in current sensors |
| Autores: | A. Usón, J. Letosa, M. Samplón, J. S. Artal and F.J. Arcega |
| Fecha: | September 2005 |
| Publicado en: | Proceeding of XII Internacional Symposium on Electromagnetic Fields in Mechatronic, Electrical and Electronic Engineering, ISEF 2005. ISBN 84-609-7057-4 |
| | |
| Título: | Comparison 5 th order, 3 rd an electromagnetic transient machine models for squirrel cage wind turbine |
| Autores: | M.P. Comech, D. García García, S. Martín, W. Osal, M. García Gracia |
| Fecha: | 3- 5 noviembre 2004 |
| Publicado en: | Proceedings of the International Conference on power systems (ICPS 2004) |
| | |
| Título: | Distance protection algorithm based on differential equation |
| Autores: | W.J. Osal, D. García García, M.P. Comech, S. Borroy, M. García Gracia |
| Fecha: | 3-5 noviembre 2004 |
| Publicado en: | Proceedings of the International Conference on power systems (ICPS 2004) |
| | |
| Título: | Possibilistic Model Based on Fuzzy Sets for the Multiobjective Optimal Planning of Electric Power Distribution Networks |
| Autores: | I.J. Ramírez-Rosado, J.A. Domínguez-Navarro |
| Fecha: | November 2004 |
| Publicado en: | IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 19, No. 4, November 2004, pp. 1801-1810. |
| | |
| Título: | Integral Planning of Primary-Secondary Distribution Systems Using Mixed Integer Linear Programming |
| Autores: | P.C. Paiva, H.M. khodr, J.A. Domínguez-Navarro, J.M. Yusta, and A.J. Urdaneta |
| Fecha: | November 2004 |
| Publicado en: | IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 20, No. 2, November 2004, pp. 1134-1143. |

- Título: Optimal electricity price calculation model for retailers in a deregulated market
 Autores: J.M. Yusta, I.J. Ramírez-Rosado, J.A. Domínguez-Navarro, J.M. Pérez-Vidal
 Fecha: March 2005
 Publicado en: Electrical Power & Energy Systems, 27 (2005), 437-447.
- Título: Optimal Location of Small Generators in Weak Networks with Optimal Operation
 Autores: J.A. Domínguez, J.M. Yusta, A.A. Bayod, J.L. Bernal, M.J. Velilla, J. Mur, M.A. García, A. Díaz
 Fecha: March 2005.
 Publicado en: Proceeding of Internacional Conference of Renewable Energy and Power Quality, ICREPQ 2005, paper nº. 268, pags. (5p). ISBN 84-609-3234-6.
- Título: Comparison between Fuzzy logic and PI controls in a Speed scalar control of an induction machine
 Autores: J. Martínez García, J.A. Domínguez
 Fecha: March 2005.
 Publicado en: Proceeding of Internacional Conference of Renewable Energy and Power Quality, ICREPQ 2005, paper nº. 269, pags. (4p). ISBN 84-609-3234-6.
- Título: Simulation of a hybrid system Wind Turbine – Battery – Ultracapacitor
 Autores: H. Bludszuweit, J.M. Fandos, J.A. Domínguez, A. Llombart, J. Sanz
 Fecha: March 2005.
 Publicado en: Proceeding of Internacional Conference of Renewable Energy and Power Quality, ICREPQ 2005, paper nº. 270, pags. (8p). ISBN 84-609-3234-6.
- Título: Diseñando sistemas híbridos con algoritmos genéticos. Aplicación a un sistema PV-Diesel.
 Autores: J.L. Bernal, R. Dufo López
 Fecha: Septiembre-Octubre 2004
 Publicado en: Era Solar (Volumen 122, pp 76-80)
- Título: Design and Control Strategies of PV-Diesel Systems Using Genetic Algorithms.
 Autores: R. Dufo López y J.L. Bernal Agustín
 Fecha: Julio 2005
 Publicado en: Solar Energy (Volumen 79, pp 33-46)
- Título: Diseño y control óptimos de sistemas híbridos de energías renovables
 Autores: R. Dufo López y J.L. Bernal Agustín
 Fecha: Septiembre-Octubre 2005
 Publicado en: Era Solar (Volumen 128, pp 62-71)
- Título: Graphical Environment to Study Reliability of Electric Power Distribution Systems
 Autores: J.L. Bernal Agustín, R. Dufo López, H. Ortiz de Landázuri Díaz, J.M. Yusta Loyo, J. Contreras, J.A. Domínguez Navarro, C. Monteiro, F. Mendoza
 Fecha: March 2005
 Publicado en: Proceeding of Internacional Conference of Renewable Energy and Power Quality, ICREPQ 2005. ISBN 84-609-3234-6
- Título: Optimal Location of Small Generators in Weak Networks with Optimal Operation
 Autores: J.A. Domínguez, J.M. Yusta, A.A. Bayod, J.L. Bernal, M.J. Velilla, J. Mur, M.A. García, A. Díaz.
 Fecha: March 2005
 Publicado en: Proceeding of Internacional Conference of Renewable Energy and Power Quality, ICREPQ 2005. ISBN 84-609-3234-6

5.2.2 ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS Y CONTRATOS

| | |
|---------------------------|---|
| Título del Proyecto: | Incorporación de experimentos en las clases teóricas de Electricidad y magnetismo; Sistematización de nuevos procesos de enseñanza aprendizaje. |
| Entidad Financiadora: | Universidad de Zaragoza (ICE) |
| Duración: | Mayo 2004 a Mayo 2005 |
| Investigador responsable: | Jesús Letosa Fleta |
| Colaboradores: | Usón Sardaña, Antonio Samplón Chalmeta, Miguel Artal Sevil, Jesús Sergio Mur Amada, Joaquín |
| Título del Proyecto: | Reducción de incertidumbres y optimización de Pinzas Amperimétricas y Transformadores de Intensidad para la medida de corriente Eléctrica, SENCO. Ref. Grupo T58 C2004. |
| Entidad Financiadora: | Diputación General de Aragón, DGA. |
| Duración: | Junio 2004 a Junio 2005 |
| Investigador responsable: | Arcega Solsona, Francisco Javier |
| Colaboradores: | Letosa Fleta, Jesús Usón Sardaña, Antonio Samplón Sardaña, Antonio Artal Sevil, Jesús Sergio |
| Título del Proyecto: | Desarrollo de modelo de turbina IT1 500 |
| Entidad Financiadora: | Ingeniería de Turbinas Eólicas, S.A. |
| Duración: | Diciembre 2004 a Septiembre 2005 |
| Investigador responsable: | García Gracia, Miguel |
| Colaboradores: | Comech Moreno, María Paz Martín Arroyo, Susana |
| Título del Proyecto: | Desarrollo de un modelo de simulación de aerogenerador doblemente alimentado |
| Entidad Financiadora: | GAMESA EÓLICA |
| Duración: | Septiembre a Noviembre 2004 |
| Investigador responsable: | García Gracia, Miguel |
| Colaboradores: | Comech Moreno, María Paz Martín Arroyo, Susana |
| Título del Proyecto: | Estudio del Anillo de Magallón |
| Entidad Financiadora: | ERZ I- Endesa Distribución |
| Duración: | Enero a Junio 2005 |
| Investigador responsable: | García Gracia, Miguel |
| Colaboradores: | Comech Moreno, María Paz Borroy, Samuel Martín Arroyo, Susana |
| Título del Proyecto: | SET Fraga, Modelado de la Franja |
| Entidad Financiadora: | ERZ I- Endesa Distribución |
| Duración: | Marzo a Septiembre 2005 |
| Investigador responsable: | García Gracia, Miguel |
| Colaboradores: | Comech Moreno, Ma. Paz Borroy, Samuel Franco, Isabel |
| Título del Proyecto: | Simulación PE Santo Cristo |
| Entidad Financiadora: | Vestas Wind System A/S |
| Duración: | Abril a Mayo 2005 |
| Investigador responsable: | García Gracia, Miguel |
| Colaboradores: | Comech Moreno, Ma. Paz Martín, Susana |

5.2.3 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 GRUPOS Y LÍNEAS DE TRABAJO

5.3.1 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ENERGÍAS ALTERNATIVAS

| | |
|-----------|--------------------|
| Director: | Mariano Sanz Badía |
| Teléfono: | 976 76 19 25 |
| E-mail: | msanz@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 Estopiñan Joaquín Mur Amada Diego Botero García Roberto Zapata San Martín Samuel Ortiz Delgado |
|---------------------|--|

| | |
|--------------------------|---|
| Líneas de investigación: | <ul style="list-style-type: none"> ■ Energía Eólica: <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de viabilidad de explotaciones, realización de anteproyectos y Seguimiento de obras ■ Energía Solar: <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de viabilidad de explotaciones, realización de anteproyectos y seguimiento de obra. ■ Integración de Energías Renovables <ul style="list-style-type: none"> - 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 |

5.3.2 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN LÍNEAS ELÉCTRICAS Y SUBESTACIONES

| | |
|---------------------------------------|---|
| Director: | Mariano Sanz Badía |
| Teléfono: | 976 76 19 25 |
| E-mail: | msanz@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: | <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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 |

5.3.3 LABORATORIO DE METROLOGÍA ELÉCTRICA

| | |
|---------------------|---|
| Director: | Francisco Javier Arcega Solsona |
| Tfno: | 976 76 21 69 |
| E-mail: | arcegafj@unizar.es |
| Miembros del Grupo: | Francisco Javier Arcega Solsona Juan Bautista Arroyo García Miguel Angel García García Rafael Seguí Lahoz Carlos Lahoz García |

Luis Porta Royo
 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.

5.3.4 LABORATORIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Director: Mariano Sanz Badía
 Teléfono: 976 76 19 25
 E-mail: msanz@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

5.3.5 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CALIDAD DE GENERACIÓN Y SUMINISTRO EN EL SISTEMA ELÉCTRICO

Director: Mariano Sanz Badía
 Teléfono: 976 76 19 25
 E-mail: msanz@unizar.es

Miembros: Mariano Sanz Badía
 Miguel García Gracia
 Miguel Angel García García
 Juan Bautista Arroyo
 José Sanz Osorio
 Andrés Llombart Estopiñán
 Jesús Sallán Arasanz
 Joaquín Mur Amada
 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

5.3.6 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN MERCADOS ELÉCTRICOS

| | |
|--------------------------|---|
| Director: | José María Yusta Loyo |
| Teléfono: | 976 76 19 29 |
| E-mail: | jmyusta@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: | <ul style="list-style-type: none"> - 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. |

5.3.7 GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE APLICACIONES DE ALGORITMOS EVOLUTIVOS

| | |
|--------------------------|--|
| Director: | José Luis Bernal Agustín |
| Teléfono: | 976 76 19 21 |
| E-mail: | jlbernal@unizar.es |
| Miembros del Grupo: | José Luis Bernal Agustín Rodolfo Dufo López José Antonio Domínguez Navarro José María Yusta Loyo Ángel Antonio Bayod Rújula Durlym Requena Franklin Mendoza Alexis Díaz |
| Líneas de Investigación: | Aplicaciones de los algoritmos evolutivos a la resolución de problemas de la ingeniería |
| Colaboraciones externas: | Colaboración con la Universidad Experimental José Antonio de Sucre (Venezuela) y la Universidad Simón de Bolívar (Venezuela) |

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

| | |
|---------------------|---|
| Director: | Mariano Sanz Badía |
| Teléfono: | 976 76 19 25 |
| E-mail: | msanz@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

5.3.9 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ANÁLISIS Y SIMULACIÓN DE MEDIDAS DE CORRIENTE ELÉCTRICA

Director: Francisco Javier Arcega Solsona
 Teléfono: 976 76 21 69
 E-mail: arcegafj@unizar.es

Miembros del grupo: Jesús Letosa Fleta
 Miguel Samplón Chalmeta
 Antonio Usón Sardaña
 Jesús Sergio Artal Sevil

Líneas de trabajo: Simulación y medida de campos eléctricos y magnéticos en equipos electrotécnicos . Realización de equipos de medida.

5.3.10 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN PROBLEMAS ELECTROMAGNÉTICOS EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

Director: Francisco Javier Arcega Solsona
 Tfno: 976 76 21 69
 E-mail: arcegafj@unizar.es

Miembros del Grupo: Jesús Letosa Fleta
 Miguel Samplón Chalmeta
 Antonio Usón Sardaña
 Jesús Sergio Artal Sevil

Líneas de Trabajo: -Simulación y análisis de problemas electromagnéticos de ámbito industrial mediante elementos finitos (MEF).

Colaboraciones externas: Juan Antonio Artero

Trabajos en proceso: -Caracterización de pinzas amperimétricas y bobinas multiplicadoras mediante el método de elementos finitos.
 -Estimación, análisis y reducción de incertidumbres asociadas a la calibración de pinzas amperimétricas.
 -Modelización, análisis y mejora de sensores de corriente.

Resolución: Grupos emergentes de investigación, Grupo T58. BOA nº 58 de fecha 14-05-2003, Págs. 5570-5571.

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

Director: Mariano Sanz Badía
 Tfno: 976 76 19 25
 E-mail: msanz@unizar.es

Miembros del Grupo: Julio Javier Melero Estela

Jesús Sallán Arasanz
 Francisco J. Val Tomás
 Jesús Letosa Fleta
 Andrés Lombart Estopiñán
 Miguel García Gracia
 Juan Bautista Arroyo García
 Juan Luis Villa Gazulla
 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.

5.3.12 GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA (GISEP)

Director: Miguel García Gracia
 Tfno: 976 76 19 23
 E-mail: mggracia@unizar.es

Miembros del Grupo: María Paz Comech
 Susana Martín
 Samuel Borroy
 Isabel Franco
 Diego López

Líneas de Trabajo: Integración de Energía Eólica. Estudios de estabilidad dinámica de redes de potencia. Estudio de fenómenos transitorios eléctricos en sistemas de potencia: Desarrollo de modelos para EMTP y PSS/E. Estudio de protecciones de redes: relés de frecuencia, de tensión, de distancia,...Coordinación de Aislamiento.

Colaboraciones externas: ERZ-Endesa, Vestas, Gamesa Eólica, Gamesa Energía, Ingetur (Actual Acciona WindPower)

5.3.13 GRUPO DE INVESTIGACIÓN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA (RECONOCIDO OFICIALMENTE POR EL GOBIERNO DE ARAGÓN DESDE 2004, GRUPO T49)

Director: José María Yusta Loyo
 Tfno: 976 76 19 22
 E-mail: jmyusta@unizar.es

Miembros del Grupo: Ángel Antonio Bayod Rújula
 José Luis Bernal Agustín
 Eva Sara Carod Pérez
 José Antonio Domínguez Navarro
 José Ma. Yusta Loyo
 Sergio Andrés García
 Rodolfo Dufo López
 Joaquin Mur Amada
 Luis Porta Royo

María Jesús Velilla Marco
 Angel Félez Justes

- Líneas de Trabajo:
- Operación socioeconómica óptima de la generación, distribución, y comercialización de la electricidad mediante tecnologías de la información.
 - Aplicación de técnicas de optimización matemática e inteligencia artificial a la planificación de redes eléctricas.
 - Gestión, operación y control de redes eléctricas para la mejora de la calidad del suministro.

5.3.14 GRUPO DE TRABAJO EN COMPUTACIÓN SUAVE APLICADA EN LOS SISTEMAS DE POTENCIA (PERTENECE AL GRUPO DE INVESTIGACIÓN GE3 – GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA)

Director: José Antonio Domínguez Navarro
 Teléfono: 976 76 24 01
 E-mail: jadona@unizar.es
 Web: <http://ge3.unizar.es/index.html>

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

5.3.15 GRUPO DE TRABAJO DE AUTOMATIZACIÓN Y ACCIONAMIENTOS

Director: Francisco Ibáñez Álvarez
 Teléfono: 976 76 26 10
 E-mail: fcoiba@unizar.es

Miembros del Grupo: Francisco J. Arcega Solsona
 Vicente Alcalá Heredia
 Eduardo Aznar Colino
 Mariano Blasco Sánchez
 Francisco Ibañez 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