

## **RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS**

### **Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles**

#### **1 Infraestructuras de la Universidad**

##### **1.1 Introducción**

Tal como ya indicó en el apartado “Descripción del Título”, el Graduado o Graduada en Ingeniería Eléctrica, como el resto de los estudios de la UNED, se desarrollará conforme a la modalidad de enseñanza a distancia. Teniendo esto en cuenta, la UNED pone a disposición del estudiante un conjunto de medios y recursos que facilitan el desarrollo de un aprendizaje autónomo, algunos de los cuales ya se han mencionado anteriormente en el apartado “Acceso y Admisión de Estudiantes” de la Memoria.

Las infraestructuras de la Universidad están integradas por la Sede Central, radicada en Madrid, y una red de 61 Centros Asociados distribuidos por el territorio nacional junto con 13 centros de apoyo en el extranjero. A estos 61 Centros están vinculadas más de 110 Aulas que ofrecen a los estudiantes de la zona, acceso a aulas informáticas y sesiones de tutoría a través de Videoconferencia, a parte de las tradicionales aulas para tutorías presenciales.

##### **Sede Central**

Esta integrada por los Servicios Centrales y 11 Facultades y Escuelas, entre ellas la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Dicha Escuela, que será la encargada de impartir el título de Graduado o Graduada en Ingeniería Eléctrica, está situada en la Ciudad Universitaria de Madrid (c/ Juan del Rosal 12) y tiene una superficie total de 5.500 m<sup>2</sup>, incluyendo despachos, laboratorios y servicios generales.

Es importante destacar que en los Servicios Centrales de la universidad están integrados una serie de servicios relacionados con la producción de medios y servicios de apoyo al estudiante entre los que destacan:

- CEMIN (Centro de producción de materiales impresos) responsable de la producción y edición de materiales didácticos,
- CEMAV (Centro de Producción de Medios audiovisuales) responsable de la producción de medios audiovisuales, producción de radio, TV educativa y Vídeo educativo.
- IUED (Instituto Universitario de Educación a Distancia) responsable de la evaluación de los materiales.
- USO-PC: Encargada de la producción de contenidos multimedia, gestión y mantenimiento de cursos virtuales.
- Innova: Responsable del desarrollo y mantenimiento de la plataforma que da soporte a los cursos virtuales.
- CSI (Centro de Servicios Informáticos). Da soporte a la infraestructura informática de la UNED y mantiene la red de videoconferencia de la Universidad.
- Biblioteca Central de la Universidad: que tiene entre sus funciones el apoyo a la docencia y la coordinación de la Red de Bibliotecas de los Centros Asociados.
- COIE (Centro de Orientación, información y empleo): Facilita a los estudiantes servicios de orientación para su incorporación a la Universidad, así como orientación para el empleo. Dispone de banco de prácticas y bolsa de empleo.
- Librería virtual: Facilita la adquisición a través de Internet de todos los materiales recomendados en cada una de las asignaturas.

En los apartados 7.2 a 7.7 se describirán, de forma más detallada, los medios de apoyo al estudio, de apoyo a la docencia y de apoyo a las gestiones administrativas, tanto de estudiantes como de docentes, que desarrollan y/o gestionan los servicios centrales anteriormente citados.

##### **Red de Centros Asociados**

La red de Centros Asociados de la UNED está integrada por 61 Centros, 2 centros institucionales y un centro adscrito. Esta red constituye un elemento clave del modelo de la UNED ya que a través de ellos los estudiantes reciben servicios de tutoría y tienen acceso a los recursos de apoyo al aprendizaje.

Los Centros Asociados proporcionan a los estudiantes los siguientes servicios:

- Orientación y asesoramiento en el proceso de matrícula.
- Tutorías presenciales cuando el número de estudiantes inscritos en el Centro lo permiten
- Tutorías en línea
- Aulas de informática.
- Bibliotecas
- Laboratorios
- Salas de Videoconferencia
- Aulas AVIP (dotadas se sistemas de conferencia y pizarras interactivas)
- Servicios de Orientación para el empleo a través de delegaciones del COIE.
- Servicio de librería, que facilita la adquisición de los materiales didácticos.
- Salas de exámenes para la realización de pruebas presenciales dotadas de un sistema de valija virtual.

En el anexo se incluye cuadro resumen con las infraestructuras de los Centros Asociados.

### **Centros de apoyo en el extranjero:**

La UNED cuenta con 13 de Centros de Apoyo radicados en Berlín, Berna, Bruselas, Frankfurt, Paris, Londres, Buenos Aires, Caracas, Lima, México, Sao Paulo, Bata y Malabo. En estos Centros los estudiantes reciben orientación para la matricula, acceso a servicios telemáticos y realización de pruebas presenciales.

La UNED organiza asimismo pruebas presenciales en Roma, Munich, Colonia y Nueva York, contando con el apoyo del Instituto Cervantes.

## **1.2.- Infraestructura Informática de comunicaciones de la UNED**

La Red UNED da soporte a las comunicaciones entre la Sede Central y los Centros Asociados y constituye así mismo la infraestructura de comunicaciones entre equipos docentes, profesores tutores y estudiantes.

### *Características Técnicas de la Red UNED*

El Centro de Proceso de Datos dispone de un sistema de servidores (14 máquinas para la web y un servidor de 16 procesadores para la base de datos de expedientes de alumnos) que dan soporte a la intranet de la universidad y al web externo. El sistema dispone de atención de 24 horas 7 días por semana.

## **2.- Medios de apoyo al estudio a distancia**

### **2.1.- Materiales impresos**

Los materiales impresos diseñados para el aprendizaje a distancia constituyen uno de los elementos básicos de la metodología de la UNED. Estos materiales están diseñados para fomentar el aprendizaje autónomo. Una buena parte de las asignaturas cuentan con material diseñado por la UNED. El resto utilizan textos existentes en el mercado que son complementados con Guías didácticas elaboradas por los equipos docentes de la UNED y que complementan los elementos pedagógicos necesarios para el estudio a distancia.

La UNED produce los siguientes tipos de materiales impresos.

- **Unidades didácticas:**
  - Material básico, que recoge el contenido del programa de la asignatura de enseñanza reglada y está adecuado a la metodología de enseñanza a distancia.
- **Guías didácticas:**
  - Publicación que recoge información sobre las asignaturas, equipo docente y orientaciones metodológicas que facilitan el estudio a distancia. Contienen la definición de los resultados de aprendizaje, cronograma o plan de trabajo de la asignatura, orientaciones para el estudio, pruebas de autoevaluación, lecturas recomendadas. También está a disposición de los alumnos en los cursos virtuales.
- **Guía del tutor:** Contiene los elementos necesarios para la orientación y la coordinación de la acción tutorial.
  - Incorpora plan de trabajo
  - Orientaciones para el desarrollo de actividades prácticas.
  - Criterios para la evaluación continua.
- **Cuadernos de actividades y Pruebas de Evaluación a Distancia.**
  - Están orientadas al desarrollo de habilidades y destrezas
  - Contienen ejercicios prácticos y actividades de aprendizaje.
  - A disposición de los alumnos en los cursos virtuales.
- **Addendas:**
  - Publicación de extensión variable, que sirve de complemento, apoyo o actualización de un texto ya editado y básico de los contenidos de una asignatura reglada.
- **Libros de prácticas y problemas:**
  - Material enfocado a la realización de prácticas y ejercicios de una asignatura de enseñanzas regladas.
- **Cuadernos de la UNED:**
  - Colección seriada o numerada.
  - Se utilizan como material recomendado o de apoyo.
- **Estudios de la UNED:**
  - Se encuadran las monografías especializadas en cualquier ámbito de conocimiento

**Servicio de evaluación de materiales**

Todas las Guías Didáctica, obligatorias en todas las asignaturas son sometidas a una evaluación por parte del IUED. Con ello se garantiza que el estudiante dispone de todos los elementos necesarios para favorecer un aprendizaje autónomo.

Los materiales recomendados (Unidades Didácticas, etc.) en las diferentes asignaturas, especialmente los editados por la UNED, son sometidos a una evaluación metodológica por parte del Instituto Universitario de Educación a Distancia. Para ello se han elaborado una serie de protocolos de evaluación, disponibles en la web, que permiten sugerir a los autores propuestas de mejora.

## 2.2.- Medios audiovisuales

El Centro de Diseño y Producción de Medios Audiovisuales (CEMAV) ha potenciado las actuales líneas de producción como respuesta a la demanda del EEES mediante los siguientes servicios

- **Videoclases y audioclases**
  - Servicio de grabación de audio o vídeo al profesorado para tratar aspectos monográficos de sus asignaturas y cuyo destino principal es Internet, bien a través de TeleUNED o bien para su incorporación en cursos virtuales, OCW, etc.
- **Material audiovisual**
  - Bajo convocatorias específicas o como anexo a otros materiales didácticos impresos, el CEMAV produce CD-audio o DVD-vídeo.
  - La solicitud de estos servicios debe hacerse al amparo de las convocatorias publicadas en el BICI y previo informe favorable sobre requerimientos técnicos, presupuestarios, etc.
- **Radio educativa**
  - Producción y realización de once horas semanales de radio –que se emite por Radio 3-RNE- y redifundida en podcast por RTVE.es, varios satélites, emisiones locales y TeleUNED Canal IP.
  - Se puede consultar la guía completa de programación en <http://www.teleuned.com>.
- **Televisión educativa**
  - Producción y realización de una hora semanal de televisión –que se emite por La 2-RTVE y Canal Internacional-RTVE- y que también es redifundida por los socios de la Asociación de Televisión Educativa Iberoamericana, satélites en Europa, televisiones locales y municipales, canales temáticos en TDT, etc.
  - La programación de televisión educativa trata dos temas semanales de unos 25 minutos de duración a propuesta del profesorado y su solicitud está también permanentemente abierta a lo largo del curso académico.
  - Se puede consultar la guía completa de programación en <http://www.teleuned.com>.
- **CanalUNED**
  - Plataforma digital audiovisual propia.
  - Incorpora programación 24 h., mediateca, canales temáticos, y capacidades interactivas y de web social (podcasting, RSS, etc.).
  - Se presta especial atención a la adecuación metodológica de las producciones a un modelo que tiende a la creación de materiales didácticos integrados multisporte.

### **2.3.- Biblioteca Central y bibliotecas de los Centros Asociados.**

La Biblioteca Central cuenta con unas instalaciones de 9.000 m<sup>2</sup> y está compuesta por:

- 1 Biblioteca Central en Madrid.
- 2 Bibliotecas de Institutos Universitarios: Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED) e Instituto Universitario Gutiérrez Mellado (IUGM).
- 2 Bibliotecas sectoriales, también en Madrid: una para la Facultad de Psicología y otra para las dos Escuelas de Ingeniería.

La red de bibliotecas de los Centros Asociados cuenta con 67 bibliotecas que, además de dar servicio a sus alumnos, están coordinadas con la Biblioteca Central y con las Bibliotecas sectoriales.

La biblioteca sectorial de Ingeniería esta ubicada en las proximidades de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (c/ Juan del Rosal 16) y dispone de textos de referencia y especializados en relación con todas las materias incluidas en el plan de estudios propuesto del Graduado o Graduada en Ingeniería Eléctrica, así como de todo el material didáctico editado por la UNED y/o recomendado como material básico para las asignaturas del plan de estudios de dicho Grado. También existen varias copias de dicho material didáctico en las bibliotecas de los centros asociados a disposición de los estudiantes.

El catálogo colectivo de la biblioteca integra los fondos de la biblioteca central y las bibliotecas de los centros asociados y está integrado por las siguientes colecciones:

#### *Materiales impresos:*

- Monografías 411.06
- Publicaciones periódicas en papel 5.502 (3.062 en curso – 2.440 cerradas)
- Prensa española y extranjera (principales periódicos de tirada nacional e internacionales: Financial Times, Herald Tribune, Le Monde, Time, Nouvel Observateur, The Economist, News Week)
- Tesis y memorias de investigación 3.700

#### *Recursos electrónicos:*

Desde la UNED se proporciona acceso en línea a una importante colección de recursos electrónicos multidisciplinares: alrededor de 15.000 libros y revistas de las más importantes editoriales (Elsevier, Kluwer, Springer, Wiley, JSTOR, IEEE, Westlaw, Vlex, etc.) y 74 bases de datos, de las cuales 33 son suscripciones en curso, muchas de ellas también a texto completo.

#### *Mediateca con material audiovisual:*

- Vídeos y DVDs: 5.284
- CDs de música y educativos: 4.975
- Casetes: 6.035
- Microformas: 6.398 de prensa histórica, revistas, tesis doctorales, etc.

### **Servicios que presta la biblioteca**

#### **Acceso web al Catálogo (OPAC)**

El OPAC es también un verdadero portal personalizado e interactivo de prestaciones y servicios, con múltiples funcionalidades donde se puede consultar ficha de usuario, renovar préstamos, reservar documentos, hacer solicitudes de compra o de búsquedas bibliográficas, sugerencias, todo con interfaces sencillas y formularios electrónicos.

Desde el acceso directo al catálogo se puede realizar y acceder a:

- Búsqueda en una o en todas las Bibliotecas
- Búsqueda simple: por autor, título materia, por todos los campos, por título de revista
- Búsqueda avanzada con operadores booleanos
- Búsqueda de recursos electrónicos
- Búsqueda de material audiovisual
- Acceso a las Bibliografías recomendadas por asignaturas de todas las titulaciones
- Consulta de las nuevas adquisiciones
- Acceso a catálogos colectivos (por ejemplo, CBUC, REBIUN)
- Acceso a otros catálogos (nacionales e internacionales de interés)  
Se cuenta con guías de uso del catálogo, ayudas, etc.

### **Otros servicios de la biblioteca**

También se accede directamente a la amplia gama de servicios que ofrece la biblioteca, presenciales y a distancia:

#### *Obtención de documentos*

- Préstamo, renovaciones y reservas
- Préstamo interbibliotecario
- Desideratas
- Reprografía

#### *Apoyo a la docencia y la investigación*

- Servicio de referencia en línea
- Solicitud de búsqueda bibliográfica
- Apoyo a la docencia en la incorporación de recursos de la biblioteca en sus cursos virtuales
- Gestores bibliográficos: Refworks, Endnote
- Salas de investigadores
- Solicitud de sesiones de formación a la carta
- Guías de investigación por materias (guías temáticas)
- Guías de uso de las bases de datos electrónicas
- Guías rápidas varias: del catálogo, de bases de datos, de revistas electrónicas, de la página web, del pasaporte Madroño, de Refworks, del catálogo colectivo de REBIUN, de ordenación de fondos, de la Sección de Referencia, del servicio de préstamo interbibliotecario, sobre open access, de e-espacio (repositorio institucional), de e-Ciencia (repositorio de la CM), de RECOLECTA (portal de repositorios universitarios españoles), etc.

#### *Apoyo a los estudiantes*

- Guías de uso de las Bibliotecas de la sede Central (estudiantes de 1º y 2º ciclo)
- Guías de uso del catálogo
- Guía para buscar documentos, revistas o audiovisuales
- Bibliografías recomendadas por asignaturas de todas las titulaciones con enlaces al catálogo
- Exámenes y soluciones
- Tutoriales en habilidades informacionales
- ALFIN-EEES (habilidades y competencias en el marco del EEES)
- Enlace a la librería virtual de la UNED, a través de la cuál puede comprar cómodamente el material de estudio.

#### *Servicios de apoyo al aprendizaje:*

- Servicio de consulta en sala. 450 puestos de lectura. Todo el fondo documental está en libre acceso en todas las bibliotecas.
- Estaciones de trabajo para consulta de Internet y/o para realización de trabajos
- Préstamo de ordenadores portátiles para uso en la Biblioteca
- Salas de trabajo en grupo
- Fotocopiadoras en régimen de autoservicio
- Servicios especiales (por ejemplo, para usuarios con discapacidad)

- Apertura extraordinaria de la Biblioteca en época de exámenes
- Guías BibUned con enlaces a recursos culturales, recursos locales, etc.
- Enlace al Club de lectura de la UNED

*Formación de usuarios: presencial y a distancia:*

- Sesiones informativas de orientación general sobre recursos y servicios: “Descubre la Biblioteca”. Se imparten a lo largo de todo el año.
- Sesiones programadas de formación en el uso de los principales recursos de información, especialmente bases de datos, revistas electrónicas y el catálogo de la biblioteca.
- Sesiones especializadas “a la carta”: profesores y grupos de usuarios tienen la posibilidad de solicitar sesiones de formación relacionadas con un tema específico o un recurso concreto (por ejemplo, funcionamiento de una base de datos determinada). Existe un formulario electrónico de solicitud.

Además de estas sesiones presenciales, existe el enlace a la página ["guías, ayudas, etc."](#) donde se encuentran los tutoriales en línea.

*Repositorio de materiales en línea*

La Biblioteca de la UNED cuenta con un repositorio institucional o archivo digital llamado **e-Spacio** (<http://e-spacio.uned.es/>. **El repositorio institucional es un servicio que la Universidad ofrece a la comunidad universitaria para guardar, organizar y gestionar los contenidos digitales resultantes de su actividad científica y académica, de manera que puedan ser buscados, recuperados y reutilizados más fácilmente.**)

La biblioteca de la UNED mantiene redes de colaboración y cooperación con otras bibliotecas universitarias mediante su pertenencia a las siguientes redes y consorcios:

- Consorcio Madroño.
- REBIUN
- DIALNET
- DOCUMAT

### **3.- Medios tecnológicos al servicio de la atención académica de los estudiantes**

#### **3.1.- Antecedentes**

##### **Tutoría y asistencia telefónica.**

Desde sus orígenes la UNED dispone de un servicio de atención telefónica por parte de los equipos docentes. A través de este medio, los equipos docentes, en horarios previamente establecidos, están a disposición de los estudiantes para facilitar orientaciones y resolver dudas sobre las materias. Con el mismo horario atienden personalmente en su despacho a los estudiantes que lo deseen. Este servicio se mantendrá, en principio, en los nuevos grados con el fin de atender a estudiantes que no dispongan de acceso a ordenadores en un momento determinado o que prefieran realizar una consulta personalmente.

##### **Inicio del Sitio web UNED.**

Desde 1995 la UNED dispone de un sitio web. Inicialmente el Portal Web UNED daba sólo soporte a utilidades de información (páginas web de Facultades y Escuelas, Departamentos, Centros Asociados, titulaciones, biblioteca...) y de comunicación (correo electrónico). Sin embargo, actualmente da soporte a la mayor parte de sus actividades académicas, como se explica a continuación.

#### **3.2.- Cursos virtuales**

Desde el curso 1999-2000 la UNED inició un plan progresivo de virtualización que se ha ido extendiendo a todas las enseñanzas regladas. Esto ha proporcionado a la UNED la experiencia y capacidad para ofertar una serie de servicios de apoyo en línea a los estudiantes que se complementan con los que reciben en los centros asociados. Los estudiantes reciben al matricularse una cuenta de usuario y una contraseña que les da acceso a todos los servicios en línea de la Universidad. La UNED, cuenta con un campus virtual capaz de dar servicio a más de 180.000 alumnos, 1400 profesores y aproximadamente 6000 tutores. Actualmente el campus de la UNED da servicio a aproximadamente 1400 asignaturas y programas formativos.

El campus virtual que va a dar servicios a los grados de la Universidad esta sustentado por un conjunto de servidores de alta capacidad que se encuentran alojados en las dependencias de Telvent, garantizando de esta manera la robustez frente a cualquier incidencia hardware y disponibilidad 99.99%, además de un ancho banda garantizado capaz de soportar la creciente demanda de servicios tecnológicos.

A través de los cursos virtuales los estudiantes:

- Contactan con el equipo docente de la asignatura mediante foros específicos para resolución de dudas y orientaciones.
- Contactan con los tutores responsables del seguimiento de su proceso de aprendizaje y de la corrección de pruebas de evaluación continua.
- Reciben el apoyo de compañeros a través de foros restringidos al intercambio entre estudiantes.
- Acceden a materiales complementarios

La plataforma que dará servicio a los Grados, es una plataforma basada en código abierto denominada DOTLRN<sup>[1]</sup>. Esta plataforma ha sido adaptada a las necesidades metodológicas requeridas por EEES dotándola de herramientas específicas docentes de comunicación, evaluación y seguimiento tanto de estudiantes como de profesorado siguiendo las directrices del Vicerrectorado de Calidad e Innovación docente.

Para asegurar la sostenibilidad de la solución se debe señalar que el desarrollo de la plataforma aLF está basada en componentes abiertos y actualmente centrados en la incorporación de los estándares de educación (IMS, SCORM, OKI...). En concreto, .LRN, el núcleo de la aplicación que soportará el desarrollo de aLF en los próximos años, está siendo utilizado por instituciones y universidades de reconocido prestigio (Massachusetts Institute of Technology (MIT, USA), Universität Heidelberg (Alemania), The Cambridge University (UK), University of Sydney (Australia) y Universidad de Valencia en España.

Desde el punto de vista del usuario, aLF proporciona una gran variedad de herramientas organizadas en torno a tres espacios de trabajo claramente diferenciados: área personal, comunidades y cursos. Los servicios ofrecidos, por tanto, dependen del entorno en el que se desenvuelva la interacción del usuario.

- *Comunidades*: se facilita la organización de grupos de trabajo de distinta índole (equipos docentes, proyectos de investigación, asociaciones varias, departamentos, facultades, etc.). Para ello, se ofrecen diversas herramientas de comunicación (foros con servicios de notificación en correo electrónico y noticias), de gestión del trabajo (documentos compartidos con control de versiones y derechos de acceso, enlaces de interés del grupo y encuestas), y de secuenciación de tareas (agenda con citas y planificación semanal de tareas).
- *Cursos*: además de los servicios generales ya mencionados para las comunidades, se incluyen: gestión de documentación (tareas, resúmenes, apuntes, guía del curso y preguntas más frecuentes), planificación de actividades (planificación semanal integrada con las tareas del curso) y recursos varios (enlaces y ficheros compartidos del curso, importación y edición de páginas web con los contenidos del curso, exámenes, gestión de alumnos y calificaciones, etc.).

- *Usuarios*: todos los usuarios de aLF poseen una agenda, espacio de documentos, enlaces de interés y páginas personales en el área de trabajo de cualquier usuario/alumno/profesor, que se integra con el resto de los servicios ofrecidos en las distintas comunidades o cursos a los que pertenezca el usuario. Por otro lado, se proporcionan utilidades para distintos tipos de usuarios. Así, los administradores y profesores cuentan con herramientas específicas para el seguimiento del trabajo realizado por cada usuario y por cada tipo de usuarios. Por ejemplo, se puede acceder a las estadísticas por valores y por usuario en el uso de las encuestas en cualquier comunidad o curso.

Los profesores que impartirán las enseñanzas de Graduado o Graduada en Ingeniería Eléctrica tienen amplia experiencia en la utilización de WebCT y aLF y disponen de desarrollos propios implementados en las mismas.

### **USO-PC: Apoyo a la producción de materiales complementarios para los cursos virtuales.**

LA UNED dispone de una unidad de apoyo al docente y gestión del campus virtual (Unidad de Soporte a Proyectos y Cursos). Esta unidad es parte de la infraestructura de CINDETEC. La misión de esta unidad es gestionar el campus virtual garantizando el correcto acceso de los usuarios a sus recursos y dar apoyo técnico a los docentes para la realización de materiales y actividades acordes a las directrices del EEES.

### **3.3.- Red de videoconferencia.**

Desde el año 1994 la UNED ha desplegado una red de videoconferencia educativa sobre RDSI que está implantada en todos los Centros de la UNED. Las 65 salas de videoconferencia de los Centros están dotadas de equipos de videoconferencia con cámaras motorizadas, así mismo disponen de cámaras de documentos y ordenadores. Ello hace posible el desarrollo de sesiones de tutoría entre Centros y reuniones entre equipos docentes y tutores. La UNED cuenta además con una MCU (unidad de multiconferencia o puente que permite la conexión simultánea entre 14 salas).

### **3.4.- Aulas AVIP (Audio y vídeo sobre IP).**

A partir de la experiencia de la Red de Videoconferencia la UNED ha acometido en los dos últimos años un nuevo proyecto tecnológico que tiene como objetivo dar un soporte tecnológico a las sesiones de tutoría que se desarrollan en los Centros Asociados.

Las Aulas AVIP de las que se han instalado 72 hasta julio del 2008 están dotadas de sistemas de videoconferencia sobre IP conectados pizarras interactivas. Esto proporciona un elevado nivel de interacción entre aulas remotas. Las aulas AVIP forman parte de un proyecto de optimización de recursos humanos y económicos. Viene a resolver un problema tradicional derivado de la dispersión del alumnado de la Universidad. En ocasiones debido a esta dispersión los tutores han de acometer la tutorización de un número no deseable de asignaturas con pocos estudiantes en cada una de ellas. Estas Aulas AVIP permiten que un tutor atienda menos asignaturas con un mayor número de estudiantes en cada una de ellas, ya que le permite atender simultáneamente alumnos de diferentes Centros Asociados.

Las Aulas AVIP permiten la grabación de las sesiones de Tutoría que quedan almacenadas en repositorios accesibles a los estudiantes que no hayan podido asistir a las sesiones.

En la actualidad hay versiones en línea de las Aulas AVIP que permiten participar en sesiones de tutoría sin necesidad de desplazarse al Centro Asociado. Este tipo de aulas denominadas

AVIP 2+ se han utilizado durante el curso 2008-09 para tutorizar a estudiantes residentes en el extranjero. Estas aulas ofrecen comunicación mediante audio y video a través de la red y la posibilidad de utilizar una pizarra virtual.

### **3.5.- Portal UNED-OCW (cursos abiertos de la UNED)**

Desde el año 2008 la UNED ha puesto en marcha un portal de cursos abiertos a través del cual se pone a disposición de los interesados materiales de cursos virtuales. Es de destacar un conjunto de cursos 0 de diversas disciplinas que mediante un sistema de autodiagnóstico y una serie de fichas de contenidos y ejercicios facilitan a los estudiantes que se incorporan a la UNED nivelar sus conocimientos para seguir con éxito las asignaturas de los primeros cursos de las titulaciones.

### **4.- Información y servicios administrativos en línea para los estudiantes:**

El sitio web de la UNED proporcionará a los estudiantes de los futuros grados una serie de medios de apoyo que incluyen:

#### **4.1.- Orientación e información previa a la matrícula: Acogida de nuevos estudiantes.**

A través del espacio denominado futuros estudiantes se ofrece información sobre la metodología de la UNED y los medios y recursos que la universidad pone a disposición de los estudiantes. En dicho espacio existen diferentes guías orientadas a la adquisición de las competencias que requiere el aprendizaje a distancia: organización del tiempo, estudio autorregulado, técnicas de estudio, así como guías par el manejo de los recursos en línea y cursos virtuales.

Existe además una amplia información sobre los estudios disponibles que incluyen:

- Vídeo de presentación del decano o director de escuela sobre cada una de las titulaciones que hace referencia al perfil profesional y a los medios que pone el Centro a disposición del estudiante.
- Información detallada sobre el plan de estudio y acceso a la guía de cada una de las asignaturas.
- Normativa académica que regula los diferentes tipos de estudios y vías de acceso a los mismos.

#### **4.2.- Secretaría Virtual: proporciona a los estudiantes matriculados los siguientes servicios.**

- Matrícula en línea
- Consulta de calificaciones
- Consulta de expedientes académicos

**4.3.- Página de los Centros Asociados.** Cada Centro Asociado dispone asimismo de una página web en la que se recoge la información del Centro sobre el servicio de tutorías presenciales, así como de los medios y recursos que el Centro pone a disposición de sus estudiantes.

### **5.- Medios de apoyo a la evaluación de los aprendizajes**

La evaluación de los aprendizajes constituye uno de los elementos claves para la credibilidad y la calidad de cualquier sistema de formación a distancia. El trabajo desarrollado por los estudiantes a lo largo del curso es verificado a través de una serie de pruebas presenciales que se desarrollan en los Centros Asociados de la UNED. Anualmente, se realizan tres convocatorias una en febrero, otra en junio cada una de ellas con una duración de 2 semanas y una convocatoria extraordinaria en septiembre de una semana de duración.

Para supervisar la realización de las pruebas en los Centros Asociados se constituyen tribunales de pruebas presenciales integrados por profesores de la Sede Central y profesores Tutores.

En cada una de las convocatorias se realizan más de 300.000 exámenes. Para facilitar la gestión de este proceso la UNED ha incorporado una aplicación informática denominada valija virtual, que facilita el traslado de los enunciados de los exámenes, su distribución a los estudiantes, así como la gestión de los procedimientos administrativos (emisión de certificados a los estudiantes presentados, elaboración de actas, etc.)

A continuación, se define el funcionamiento y funcionalidades de la aplicación.

Previamente a la celebración de los exámenes se procede por parte de los equipos docentes al encriptado de los enunciados en la Secretaría de la Facultad o Escuela, en ordenadores habilitados al efecto. Con estos enunciados encriptados se elaboran unos CDs que son entregados al presidente de cada uno de los tribunales junto con un diskette que contiene el código para desencriptar, que se entrega al Secretario del Centro Asociado donde se realizará el examen.

El día de celebración de cada prueba, fijado con carácter general para todos los Centros de la UNED, el CD es introducido junto con el diskette que permite desencriptar en un ordenador situado en el aula de exámenes.

Al acceder al aula los estudiantes pasan su carnet, con código de barras, por un lector. Al ser identificado el estudiante, el sistema imprime el enunciado del examen que debe realizar precisamente en ese horario, que contiene, además, todas las instrucciones necesarias para su realización. El impreso incluye un código de barras con información sobre la asignatura y el estudiante que realiza la prueba. El sistema asigna a cada estudiante un puesto en el aula de examen de tal forma que no esté situado junto a ningún estudiante que esté realizando el examen de la misma asignatura.

Durante la sesión de examen, el tribunal dispone en la pantalla del ordenador del aula información sobre la identidad del estudiante que ocupa cada uno de los puestos de dicho aula, así como la asignatura, materiales que puede utilizar y tiempo disponible para la realización de la prueba.

Cuando el estudiante finaliza la prueba y entrega el ejercicio, se lee el código de barras impreso en el formulario de examen para facilitar la emisión de certificados y la confección de actas.

Los exámenes son devueltos en valijas precintadas a las Facultades y Escuelas donde son entregados a los equipos docentes para su corrección.

En la actualidad se haya en fase de experimentación la denominada valija de retorno que permitirá el escaneo de los ejercicios y su envío a las Facultades y Escuelas por vía electrónica a los equipos responsables de su corrección.

## **6. Infraestructuras para actividades prácticas presenciales**

### **6.1.- Salas de informática en Centros Asociados**

Los Centros Asociados de la UNED cuentan con salas de informática desde las que los estudiantes pueden conectarse a los cursos virtuales de las diferentes asignaturas, si no disponen de internet en sus domicilios. Por supuesto, estas Salas se utilizan para realizar prácticas presenciales bajo la supervisión de tutores del Centro, o bien virtuales a distancia, entre otras posibilidades. En el anexo se detalla la distribución y capacidad de estas aulas.

## 6.2.- Laboratorios

Con carácter general, los medios disponibles para la realización de prácticas de laboratorio en la UNED son los siguientes:

- Laboratorios de las Facultades y Escuelas. En estos laboratorios se desarrollan, en general, las prácticas de los cursos superiores.
- Laboratorios de los Centros Asociados. Los Centros Asociados que ofertan titulaciones que requieren la realización de prácticas cuentan con laboratorios que satisfacen las necesidades de los primeros cursos. El número de laboratorios se detalla en el anexo.
- Utilización mediante convenio de laboratorios de otras Universidades. Los Centros de la UNED han establecido convenios con otras universidades para la realización de prácticas de laboratorio.

En el caso de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, las prácticas de asignaturas de primer curso se realizan en los Centros Asociados, de manera que el alumno debe matricularse en un Centro Asociado que oferte esa titulación por contar con los medios adecuados para realizar dichas prácticas.

Las asignaturas de primer curso del Graduado o Graduada en Ingeniería Eléctrica con enseñanzas prácticas son las siguientes:

- Física I
- Física II
- Fundamentos Químicos de la Ingeniería
- Fundamentos de Ciencia de los Materiales I
- Fundamentos de Informática

Los estudiantes residentes en el extranjero realizan las prácticas de primer curso en las instalaciones del Centro Asociado de Madrid, situado en el municipio de Las Rozas, aunque se matriculen en su centro extranjero.

Actualmente, en la titulación de Ingeniero Técnico Industrial: Especialidad en Electricidad, a la que sustituirá el presente Grado en Ingeniería Eléctrica, se imparten prácticas obligatorias en los Centros Asociados de las siguientes asignaturas de primer curso:

- Componentes y circuitos eléctricos
- Física I
- Física II
- Fundamentos de informática
- Química aplicada a la ingeniería
- Teoría de circuitos

A continuación se da una relación pormenorizada de los Centros Asociados donde se realizan dichas prácticas, indicando el correspondiente convenio con otras Universidades cuando dichas prácticas no tienen lugar en los citados Centros.

CENTRO	ASIGNATURA	PRÁCTICAS CENTRO	CONVENIO
ALMERIA	TODAS	-----	Química Apli. Ing.: Univ. Almería
CÁDIZ	TODAS	-----	Física I y II: Univ. Cádiz
MÁLAGA	TODAS	-----	Física, Teoría Circuitos, Fund.

			Informática, Comp. y Circuitos Electrónicos: Univ. Málaga
BARBASTRO	TODAS	TODAS	
CALATAYUD	TODAS	TODAS	
CEUTA	TODAS	TODAS	
MELILLA	TODAS	TODAS	
LA CORUÑA	TODAS	TODAS	
LUGO	TODAS	-----	En el C.A. de Pontevedra o La Coruña
ORENSE	TODAS	-----	Teoría Circuitos, Comp. y Circuitos Eléctricos: Univ. Vigo
PONTEVEDRA	TODAS	TODAS	
LAS PALMAS GRAN CANARIA	TODAS	TODAS	
TENERIFE	TODAS	TODAS	
SANTANDER	TODAS	TODAS	
ALBACETE	TODAS	-----	Comp. Cir. Electr y Teoría Circuitos.: UCLM
PALENCIA	TODAS	-----	Comp. Cir. Eléct. y Teoría Circuitos: U. Valladolid
PONFERRADA	TODAS	-----	Teoría Circuitos: C.A. de Las Rozas. Madrid
SORIA	TODAS	-----	Teoría Circuitos; Comp. Cir. Electrónicos: IES. Virgen del Espino Física I y II, Química A. Ing, Mecánica: IES. Castilla
CERVERA	TODAS	TODAS	
TARRASA	TODAS	TODAS	
MADRID	TODAS	TODAS	
ALCIRA	TODAS	TODAS	
CASTELLÓN-VILLA REAL	TODAS	-----	Física I y II: Instituto de Castellón Teoría de Circuitos: Univ. Jaume I
DENIA	TODAS	TODAS	
ELCHE	TODAS	TODAS	
MÉRIDA	TODAS	-----	Teoría de Circuitos: Instituto de Mérida
PLASENCIA	TODAS	TODAS	
PALMA MALLORCA	TODAS	TODAS	
PAMPLONA	TODAS	TODAS	
GIJÓN	TODAS	-----	Química Aplicada Ing., : Univ. Laboral Teoría Circuitos y Comp. Circuitos Electrónicos : Univ. Oviedo
VERGARA	TODAS	TODAS	
VIZCAYA	TODAS	-----	Física I y II, Teoría Circuitos, Q. Aplicada Ing., Comp. Circuitos Electrónicos: Univ. Pasis Vasco
VITORIA	TODAS	TODAS	
CARTAGENA	TODAS	-----	Física I y II, Teoría Circuitos y Comp. y Cir. Electr.: IES Pol.

Es importante resaltar que en el plan de estudios propuesto para el Grado de Ingeniería Eléctrica, 14 de las 23 materias incluyen prácticas de laboratorio en sus actividades formativas y evaluación, algunas en varias de sus asignaturas, tal como se comprueba en las tablas de las materias. En gran parte de las materias las prácticas son presenciales y obligatorias, no obstante, en algunas asignaturas las prácticas obligatorias se plantean a distancia y, en algunos casos, las prácticas son voluntarias.

Las prácticas presenciales de los cursos 2º a 4º se realizarán en los laboratorios de la Escuela en la Sede Central[2].

En los locales de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales existen los siguientes Laboratorios:

- Laboratorio de Ingeniería Eléctrica
- Laboratorio de Ingeniería Electrónica
- Laboratorio de Ingeniería Energética
- Laboratorio de Ingeniería Mecánica
- Laboratorio de Ingeniería Química
- Laboratorio de Ingeniería de Sistemas y Automática
- Laboratorio de Mecánica de Fluidos
- Laboratorio de Metrología de Fabricación
- Laboratorio de Resistencia de Materiales
- Laboratorio-Taller de Fabricación

Estos Laboratorios están equipados para la docencia de las clases prácticas correspondientes a las asignaturas tanto obligatorias como, en su caso, optativas.

En dichos Laboratorios se han venido impartiendo prácticas desde 1988 de asignaturas de la titulación de Ingeniero Industrial y desde 2005 de las asignaturas de las titulaciones de Ingeniería Técnica Industrial[3], mejorando el equipamiento a lo largo de los años.

El equipamiento básico con el que cuentan los distintos Departamentos de la Escuela para impartir las prácticas de aquellas asignaturas de 2º a 4º curso que así lo requieran, se detalla a continuación.

#### ***Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control***

- 3 Amperímetros analógicos SACI
- 2 Amplificadores Sonda Corriente TEKTRONIX
- 1 Analizador de aislamiento ISO-TECH
- 1 Analizador de interferencias SCHAFFER
- 1 Analizador Lógico PHILIPS
- 2 Autotransformadores
- 2 Bancos de pruebas
- 1 Borrador de memoria PROMAX
- 2 Caja Cargas ALECOP
- 1 Comprobador de aislamiento ISO-TECH
- 1 Conjunto de Prácticas EDIBON- Electrónica Analógica y Digital
- 1 Conjunto de Prácticas LUCAS-NÜLLE- Electromecánica y Electrónica
- 1 Distorsiómetro analógico HEWLETT PACKARD
- 1 Distorsiómetro digital HAMEG
- 2 Equipos de ensayo CONTROL Y ELECTRÓNICA- Resistencia bobinada
- 1 Estación Control Procesos Didáctica FESTO
- 1 Estación Meteorológica Meteodata GEÓNICA
- 2 Estaciones Soldadura (MBT PACE y OK Industries)
- 1 Frecuencímetro LEADER
- 1 Fresadora para circuitos impresos LPKF- ProtoMat C40
- 18 Fuentes de alimentación
  - 1 ALECOP
  - 2 HEWLETT PACKARD
  - 1 EDIBON
  - 1 AGILENT
  - 13 PROMAX
- 11 Generadores de funciones
  - 1 LEADER

- 10 PROMAX
- 1 Impresora papel térmico HAMEG
- 1 Insoladora COVENCO
- 1 Inversor de fase RS
- 2 Laboratorios de Automatismos ALECOP
- 1 Labview-8.5 Pro
- 4 Máquinas ALECOP
  - C.C. exct. Serie-shunt-compound AL1006
  - C.C exct. Serie AL606
  - Síncrona AL406
  - Independiente AL50615
- 1 Mesa de automatismos ANATRONIC
- 26 Módulos ALECOP
  - ALI199 alimentación
  - CRG199 alimentación
  - CTR199 control
  - FCC199 fuente de corriente
  - FTC199 fuente de tensión
  - GTP199 generador trifásico
  - CPT281 circuito de protección
  - CNT281 contactor
  - CNT281 contactor
  - CNT281 contactor
  - CNT281 contactor
  - RTE281 relé térmico GA
  - RTE281 relé térmico GA
  - PUL281 pulsador
  - PUL281 pulsador
  - LAM281 lámpara
  - LAM281 lámpara
  - REL281 relé
  - REL281 relé
  - TEM281 temporizador
  - TEM281 temporizador
  - FOT281 fotoeléctrico
  - CND281 contador
  - Adquisición de datos SAD450
  - Mesa Magneto+Difer+Seta
  - Mesa 120 Convertidor AC/AC 220/+ - 12V 2A
- 2 Motores ALECOP
  - Asíncrono AL1106
  - Anillos rozantes AL306
- 8 Multímetros digitales UNI-T
  - 5 UT55
  - 3 JH2055
- 33 Multímetros digitales PROMAX
  - 19 FP-1b (amarillo)
  - 6 FP2b
  - 8 PD469
- 1 Multímetro digital FLUKE
- 2 Multímetros digitales HIBOK- Hibok-80
- 12 Osciloscopios analógicos HAMEG
  - 10 Modelo 203-6
  - 1 Modelo 103
  - 1 Modelo 408-1
- 1 Osciloscopio analógico TEKTRONIX
- 1 Osciloscopio Analógico/Digital HAMEG
- 6 Osciloscopios Digitales YOKOGAWA
  - 1 Modelo DL1620
  - 1 Modelo 701450F-J1/N3/C10

- 2 Modelo 701605
- 1 Modelo 1620S/C10
- 1 Modelo DL708\_701810
- 1 Osciloscopio Digital TEKTRONIX
- 1 Panel Térmico ISOFOTÓN
- 3 Pinzas amperimétricas
  - 2 TEKTRONIX
  - 1 LEM
- 1 Pistola Descarga SCHAFFER
- 1 Pizarra digital
- 1 Puente LCR-Leader
- 1 Registrador LLOYD INSTRUMENTS
- 2 Reostatos ALECOP
- 1 Sistema fotovoltaico
- 2 Sondas de corriente (TEKTRONIX y HAMEG)
- 3 Tacómetros
- 1 Taladradora columna IMAPORT
- 1 Termo ISOFOTÓN
- 7 Transformadores
  - 1 Alta frecuencia
  - 1 Familia 1000 Hz
  - 4 ALECOP- 1,5 KVA trifásico
- 3 Vatímetros analógicos SACI
  - 1 Trifásico
  - 1 Monofásico
  - 1 Bajo Coseno Fi
- 10 Vatímetros digitales
  - 9 LUTRON- DW6060
  - 1 RFL-620
- 4 Voltímetros analógicos SACI- Cuadro Móvil

### ***Departamento de Química Aplicada a la Ingeniería***

Equipo de Espectroscopía de Absorción atómica de llama con accesorio de generador de hidruros

- Equipo de Espectroscopía UV-Visible
- Equipo de Espectroscopía IR
- Equipo para ensayos de corrosión
- Equipo solar-hidrógeno
- Equipo digestor aerobio
- Equipos para la determinación de propiedades fisico-químicas de aguas: phmetro, conductímetro, valorador automático
- Cámara de cultivo
- Equipos para la determinación de propiedades fisico-químicas de polímeros: Viscosímetros, análisis TGA
- Equipo desionizador de agua
- Destilador
- Cromatógrafo de gases
- Digestor por microondas

### ***Departamento de Mecánica***

#### **– Laboratorio de Mecánica**

- Máquina de Atwood
- Carril de aire, deslizadores y muelles
- Péndulo
- Giróscopo
- Aparato para suspender hilos
- Pie de rey y pesas
- Polea lisa y con canal trapezoidal. Dinamómetro y pesas

Correas de diferentes secciones y materiales  
Aparato para determinación de momentos de inercia. Cronómetro  
Discos patrones y placas problema  
Estroboscopio  
Péndulo reversible

**–Laboratorio de Física**

4 fuentes de alimentación  
2 emisores de microondas Klystron  
5 medidores de frecuencia  
10 multímetros  
3 generadores de frecuencia  
3 medidores de campo electromagnético  
5 sondas de campo electromagnético  
1 generador de ruido electromagnético  
1 espectrómetro de campos electromagnético  
1 set de antenas  
2 receptores de microondas  
1 fuente de alimentación de alto voltaje  
1 amplificador de señal  
2 osciloscopios

**– Laboratorio de Sistemas Mecánicos**

Plataforma de equilibrado dinámico de ejes  
Diferencial  
Diferencial sobre banco  
Engranaje de gusano  
Reductor  
Reductor planetario  
Mecanismo de marchas  
Amortiguador  
Unidad leva, pistón y engrane

**– Laboratorio de Mecánica de Fluidos**

2 bancos hidráulicos con bomba centrífuga  
1 banco hidráulico con bomba centrífuga, turbina Pelton y turbina Francis  
2 equipos de neumática  
1 equipo de electroneumática  
1 instalación con dos circuitos que incluyen distintos elementos en los que se puede medir la caída de presión mediante manómetros diferenciales  
1 tanque con distintos orificios de descarga  
1 instalación de medida de caudales a través de un venturímetro, un difusor, una placa de orificio y un rotámetro  
1 instalación de medida de caudales mediante vertederos  
1 aparato con 2 tipos de superficies para la medida de la fuerza generada por el impacto de un chorro  
1 canal hidrodinámico de 6 m de longitud:  
2 tubos de Pitot  
2 vertederos  
1 túnel de viento:  
1 panel con 12 manómetros diferenciales  
1 tubo de Pitot  
1 medidor digital de temperatura, presión y velocidad  
3 perfiles de ala  
1 medidor de sustentación y resistencia en perfiles de ala  
1 cilindro con tomas de presión en su superficie  
1 banco de ensayo con 3 cámaras para ensayo de olas  
2 láseres de onda continua  
2 focos de 1000W  
1 tensiómetro

- 1 cámara de vídeo de alta velocidad
- 1 dispensador de gotas
- 5 estaciones de trabajo con software de simulación numérica

**– Laboratorio de Vibraciones y Ruido**

- Banco de ensayos de engranajes
- Banco de ensayo de rodamientos
- Banco de desequilibrado
- Máquina de ensayo de vibraciones libres y forzadas
- Analizador y Sistema de Adquisición de Datos: PULSE 13.0
  - Análisis FFT, CPB (1/n octava) y Overall, licencia hasta 4 canales
  - Análisis de órdenes con y sin tracking incluyendo Autotracker, licencia hasta 4 canales
  - PULSE Time Data Recorder, licencia hasta 2 canales
  - Licencia PULSE modal test consultant para captura de datos en ensayos estructurales
  - Licencia programa "MIMO" para la realización de ensayos modales con múltiples entradas-múltiples salidas
- Excitador de vibraciones TIRA Vib TV 50100
  - Senoidal 650 N
  - Aleatoria 420 N CHOQUE 840 N
  - Rango de frecuencias 2 Hz - 5 kHz
  - Aceleración máxima 50 g
  - Amplitud (Pico-Pico) 25.4 mm
  - Velocidad de vibración 1.5 m/s
- Excitador de vibraciones Brüel&Kjaer Type 4808
  - Senoidal 187 N
- Control del excitador de vibraciones
  - Brüel & Kjaer Type 1050
- Salida senoidal (1 Hz a 10 kHz), Preamplificador incorporado, Vibrómetro, Control Automático con Estroboscopio (Se dispone del estroboscopio Brüel & Kjaer Type 4913)
  - VR 8500-1
    - Senoidal
    - Aleatoria
    - Choque
    - Senoidal sobre aleatoria
    - Aleatoria sobre aleatoria
    - 1 entrada 1 salida
- Osciloscopio Tektronix TDS 210
  - Osciloscopio digital de tiempo real
  - 2 canales
  - Velocidad de muestreo de 1 GS/s y una longitud de registro de 2500 puntos por canal
  - Ancho de banda de 60 MHz
  - Módulo de comunicaciones TDS2CM con PC mediante RS-232, Centronics y GPIB
- 7 Acelerómetros
  - 1 Triaxial DeltaTron® Type 4506
  - 1 Type 4505 A B&J
  - 1 Type 4517 B&J
  - 3 Type 4383 B&J
  - 1 Type 4382 B&J
- Medidor de vibraciones mano brazo. Type2537 B&J
- Martillo de Impacto Brüel&Kjaer Type 8202
- Freno: neumático par máximo 430 Nm
- Tacómetro fotoeléctrico Brüel&Kjaer MM0024
- Amplificador de carga Brüel&Kjaer Type 2635
- Amplificador Acondicionador Brüel&Kjaer NEXUS 4 canales
- Tarjeta de Adquisición de Datos National Instruments PCI-MIO-16E-1
- Bloque de terminales National Instruments SCSI

Galgas extensométricas  
Sonómetro Brüel&Kjaer  
Máquina de impactos

– **Otros Equipos y Accesorios**

Robot Unimate Puma 560  
Armario de herramientas  
Esmeriladora  
Llave dinamométrica 2-25 Nm  
Calibre pie de rey mitutoyo  
Absolute Digimatic  
Indicador de palanca  
Mitutoyo 513-465E  
Tamaño pequeño  
Curso de medida: 0,20 mm Resolución: 0,002 mm  
Relojes comparadores  
Indicador de palanca: Mitutoyo 513-465E  
Tamaño pequeño  
Curso de medida: 0,20 mm Resolución: 0,002 mm  
Indicador lineal: Mitutoyo 1913B-10  
Modelo miniatura  
Curso de medida: 0,5 mm Resolución: 0,002 mm

**Departamento de Ingeniería Energética**

– **Laboratorio de termodinámica:**

Banco de ensayos de procesos de digestión anaeróbica, dotado de:  
- Dos digestores  
- Sistema de control  
Equipamiento para determinar el coeficiente adiabático de los gases  
Equipamiento para determinar la capacidad calorífica de los gases  
Equipamiento para determinar la ecuación de estado térmica y punto crítico  
Colector de rayos solares  
Equipamiento para determinar la conducción y aislamiento del calor  
Equipamiento para determinar el equivalente mecánico del calor

– **Laboratorio de Motores Térmicos y Turbomáquinas**

Celda de ensayo de motores insonorizada, con instalación de refrigeración de motores y diversos sistemas de seguridad. Banco de pruebas TECNER con freno hidráulico.  
Motor SEAT de 900 cm<sup>3</sup> instalado para realizar prácticas  
Diversa instrumentación para ensayo de motores: tacómetro, termopares, termómetros, manómetros, etc  
Equipo para la medición del diagrama del indicador (transductor piezoeléctrico y amplificador de carga PCB Piezotronics.  
Motores alternativos completos de automoción (4) donados por Renault para análisis de elementos constructivos  
Herramientas y utillaje específico para montar y desmontar de motores  
Elementos constructivos de turbomáquinas térmicas (turbinas de vapor y gas) y maqueta para prácticas  
Diversa dotación informática para realizar prácticas virtuales de Ingeniería Térmica

– **Laboratorio de Calor y Frío Industrial**

Calderas domésticas para calefacción y agua caliente sanitaria Saunier Duval (3) y Roca (2) para análisis de elementos constructivos en prácticas  
Caldera de gasoil doméstica Mixta (Roca y Buderus)  
Quemadores de gasoil (3) uno seccionado  
Bomba de calor (expositor)  
Enfriadora de agua (expositor)  
Esquema de instalación de calefacción y agua caliente sanitaria (Landis and GYR – Billman)

Sistema de refrigeración Carrier  
Sistema de refrigeración sencillo PHYWE  
Sistema de aire acondicionado Hilton  
Maquetas de simulación de averías de quemadores todo-nada, todo-parte-nada  
Circuito de equilibrado de tuberías: válvulas T.A. y aparato de equilibrado  
Valvulería, compresores y distintas piezas de aparatos de refrigeración, aire acondicionado y calderas seccionadas  
Distintos intercambiadores de calor  
Unidad de Intercambiador de calor con posibilidad de practicas con intercambiadores de tubos, de placas y concéntrico  
Práctica de Aislamiento térmico: casa térmica  
Aparato de medición de gases  
Calderas Boderus y B.V.C., de fundición de gasoil ROCA. Murales de gas, 2 atmosféricas y tres estancas.  
Panel de Carrier (bomba de calor)

– **Laboratorio de Ingeniería Nuclear**

Fuentes radiactivas exenta, para uso docente  
Detectores de radiación  
Equipo de espectroscopia atómica  
Infraestructura informática y software/programa para simulación en ciencias y tecnología nuclear

***Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación***

– **Laboratorio de Fabricación Flexible**

Torno de control numérico EMCO-Turn 120  
Control numérico EMCO Tronic T1  
Fresadora de control numérico EMCO F1P-CNC  
Control numérico EMCO Tronic T1  
Rugosímetro Mitutoyo SJ-400  
Equipos informáticos con aplicaciones TEKSoft CAD/CAM Systems  
Dinamómetro piezoeléctrico Kistler 9257B

– **Laboratorio-Taller de Fabricación**

Torno paralelo Pinacho L-1/200  
Fresadora universal CMC FU-1E  
Sierra alternativa Sabi-5H 212  
Limadora  
Taladradora de columna Ibarria B-32  
Prensa hidráulica AGME PH-A 10  
Célula dinamométrica Kistler

– **Laboratorio de Metrología de Fabricación**

Medidora de tres coordenadas manual Mitutoyo BX 303  
Medidora de tres coordenadas sin contacto Tesa Visio 300  
Banco para comparación de bloque patrón  
Juegos de bloques patrón longitudinales  
Juego de bloques patrón angulares  
Rugosímetro-perfilómetro Hommel Werkel V-100  
Proyector de perfiles Topcon VP-300D  
Mesa de planitud  
Equipos metrológicos portátiles

– **Laboratorio de Soldadura y Tecnologías de Unión**

Robot Scorboter V  
Equipo por arco TIG Weldtronic 200  
Equipo por arco MIG-MAG Hobart Megapulse  
Equipo de corte por plasma Thermal Arc  
Equipo de soldadura por puntos Serra

Equipo de soldadura eléctrica ERSA  
Equipo de ultrasonidos Krautkramer Brason USK7B

– **Laboratorio de Ciencia de Materiales**

Durómetro Emcotest N3  
Microscopio metalográfico Olympus BH-M

– **Laboratorio de Expresión Gráfica en la Ingeniería**

Máquina de prototipos en madera Toupie  
Escáner tridimensional  
Trazador gráfico

– **Laboratorio de Elasticidad y Resistencia de Materiales**

Máquina de Ensayos Dinámicos Hydropuls, con capacidad de carga de 10 kN  
Máquina de Ensayos de Tracción Schenck, con capacidad de carga de 100 kN  
Máquina de Ensayos de Torsión Schenck, con capacidad de carga de 0,6 m×kN  
Equipo de medidas extensométricas para un marco de cargas en tracción y para un marco de cargas de torsión  
Equipo para comprobación experimental de los fenómenos de inestabilidad lateral en barras esbeltas comprimidas (pandeo)  
Equipo para la comprobación experimental de los teoremas energéticos en su aplicación a los sistemas elásticos  
Banco fotoelástico de transmisión, para su empleo con luz polarizada plana y circular

Las prácticas se realizan según un calendario elaborado por la Secretaría del Centro, una vez consultados los departamentos a través de sus respectivos Coordinadores de Prácticas. El calendario de prácticas de las distintas titulaciones se publica en la página web de la Escuela e incluye los calendarios de prácticas de las distintas asignaturas organizadas por cursos, lo que da lugar a diferentes tablas.

Los estudiantes disponen de bolsas de viaje para trasladarse a la Sede Central durante los periodos establecidos para las prácticas. Se pretende coordinar los horarios y días de forma que los alumnos se desplacen una única vez a Madrid para realizar prácticas de varias asignaturas en días sucesivos. De esta forma se reduce el gasto de la universidad y el tiempo que deben invertir los alumnos, ya que muchos de ellos tienen obligaciones profesionales. No obstante, es frecuente que el alumno tenga que venir en al menos dos de las convocatorias (febrero-marzo y junio) por tratarse de asignaturas cuatrimestrales.

No es posible establecer estos calendarios a priori y establecerlos al inicio de curso, como algunos alumnos sugieren para su propia organización, dado que en muchas asignaturas es necesario establecer varios grupos de prácticas que dependen del número de alumnos matriculados, e incluso, del número de alumnos aprobados, como es el caso de las asignaturas de muchos estudiantes. Por problemas de espacio, disponibilidad de equipos y de personal docente y monitores, los grupos no pueden exceder, en general, de 25 por sesión, siendo en algunas asignaturas incluso este número excesivo. Los calendarios se publican con al menos mes y medio de antelación.

Cada equipo docente informa de las actividades que se van a realizar, requisitos previos, publicación del horario, etc. a través de su *curso virtual*.

### **6.3.- Laboratorios remotos.**

En la actualidad esta en servicio un laboratorio remoto en departamento de Informática y Automática de la Escuela de Ingenieros Informáticos. Este laboratorio permite a los estudiantes el control remoto de los sistemas y aparatos del laboratorio. Los estudiantes antes de acceder al laboratorio remoto llevan a cabo la experiencia en un entorno de simulación. Una vez que el tutor ha supervisado la simulación, al estudiante se le asigna un turno para acceder al

laboratorio remoto y llevar a cabo la práctica. Existe un proyecto para extender este tipo de laboratorios a otras Facultades y Escuelas.

Estos laboratorios cuentan con un entorno colaborativo que permite la elaboración de un diario de trabajo que es posteriormente supervisado por el tutor.

## 7 Atención a estudiantes con necesidades especiales

UNIDIS.- Es el Centro de Atención a Universitarios con Discapacidad UNED-Fundación MAPFRE (UNIDIS) y depende del Vicerrectorado de Estudiantes y Desarrollo Profesional. Su objetivo principal es que los estudiantes con discapacidad que deseen cursar estudios en esta Universidad puedan gozar de las mismas oportunidades que el resto del alumnado de la UNED.

Con este fin, UNIDIS coordina y desarrolla una serie de acciones orientadas a la asistencia, apoyo y asesoramiento que les permita, en la medida de lo posible, un desenvolvimiento pleno en el ámbito de la vida universitaria.

Entre estas acciones cabe destacar las siguientes:

- Realiza una labor mediadora entre el estudiante y los diferentes departamentos y servicios universitarios, tanto a nivel docente como a nivel administrativo.
- Comunica a los equipos docentes cuáles son las adaptaciones oportunas y necesarias, tanto académicas como de accesibilidad al medio físico, solicitadas para conseguir la igualdad de oportunidades.
- Sensibiliza a la comunidad universitaria sobre las necesidades de este colectivo, contando con la colaboración de nuestros propios voluntarios, el Servicio de Psicología Aplicada (SPA) y el Centro de Orientación, Información y Empleo (COIE) para la incorporación al mundo laboral.
- Mantiene contactos frecuentes con los Centros Asociados para conseguir un mejor ajuste de la acción formativa.

Todos los edificios de la UNED, tanto los correspondientes a Facultades y Escuelas como los correspondientes a todos sus Centros Asociados, están adaptados para permitir el acceso a los mismos y a todas sus instalaciones y dependencias de las personas con discapacidad.

De todo lo anteriormente expuesto se deduce que las infraestructuras, equipamientos y servicios disponibles en la ETSII de la UNED son adecuados y resultan suficientes para la impartición de las enseñanzas conducentes a la obtención del título de Graduado o Graduada en Ingeniería Eléctrica.

## ANEXO. INFRAESTRUCTURA DE LOS CENTROS ASOCIADOS

CENTRO ASOCIADO	INMOBILIARIO (EJERCICIO 2008) (1º parte tabla)					
	SALAS TUTORÍAS		BIBLIOTECA (PTOS)		DESPACHOS ADMÓN.	
	Nº	M2	Nº	M2	Nº	M2
A CORUÑA	35	1.454	152	363	8	163
ALBACETE	40	1.600	82	160	6	220
ALMERÍA	14	345	20	50	6	180
ALZIRA-VALENCIA	70	3.430	216	765	14	432
ASTURIAS	33	1.700	30	240	5	350

ÁVILA	21	976	124	158	3	80
BARBASTRO	27	1.220	74	368	15	632
BAZA	9	136	12	45	1	20
BERGARA	20	1.002	60	121	5	55
BIZCAYA	31	600	44	220	8	210
BURGOS						
CADIZ	27	929	172	394	17	358
CALATAYUD	30	1.506	111	403	14	1.017
CAMPO GIBRALTAR	16	496	40	84	2	90
CANTABRIA	28	923	78	109	8	174
CARTAGENA	36	1.674	108	350	17	486
CASTELLÓN-VILAREAL	43	1.503	85	184	7	192
CENTRE METROPOLITA (TERRASSA)	39	1.576	130	373	11	484
CERVERA	40	1.600	30	200	2	100
CEUTA	28	1.085	112	267	8	257
CIUDAD REAL	38	1.225	111	222	9	201
CÓRDOBA	9	350	12	130	3	140
CUENCA	17	630	58	210	5	160
DENIA	27	700	2	112	6	126
ELCHE	25	605	4	198	7	141
FUERTEVENTURA	8	230	18	200	2	30
GIRONA	20	441	22	47	3	76
GUADALAJARA	19	2.276	52	180	6	136
HUELVA	12	290	86	171	5	142
JAÉN	27	527	52	221	7	202
LA PALMA	11	272	52	93	6	86
LA RIOJA	21	390	21	200	3	60
LA SEU D'URGELL	12	300	24	80	4	150
LANZAROTE	11	300	36	120	3	30
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	43	1.850	200	400	4	250
LES ILLES BALEARS	24	754	150	397	3	101
LUGO						
MADRID	240		1.225		49	
MÁLAGA	34	752	70	260	5	194
MELILLA	27	564	70	185	4	105
MÉRIDA						
MOTRIL	9	269	15	43	5	108
ORENSE	26		6		3	
PALENCIA	9	683	36	176	5	295
PAMPLONA						
PLASENCIA	25	820	81	133	4	141
PONFERRADA	18	841	39	360	5	104
PONTEVEDRA	20	1.196	140	638	9	411
SEGOVIA	12	270	15	34	4	97
SEVILLA	14	1.002	42	125	3	116
SORIA	17	340	125	200	5	120
TALAVERA REINA	17	595	36	190	1	40
TENERIFE	14	450	162	365	4	120
TERUEL	18	1.124	94	662	7	195
TORTOSA	28	804	2	224	4	124
TUDELA	14	473	26	214	9	284
VITORIA	25	10	96	116	4	139

ZAMORA	14	547	74	300	4	146
--------	----	-----	----	-----	---	-----

CORREOS Y TELÉGRAFOS						
IES						
RAMON ARECES	30					

CENTRO ASOCIADO	INMOBILIARIO (EJERCICIO 2008) (2º parte tabla)						
	LABORATORIOS		LIBRERÍA	AULA INFORMÁTICA		SALÓN ACTOS	TOTAL
	Nº	M2	M2	Nº	PUESTOS	M2	M² CENTRO
A CORUÑA	7	486	141	SI		531	4.194
ALBACETE	5	230	400	1	12	590	3.200
ALMERÍA	1	20	35	SI	12	120	870
ALZIRA-VALENCIA	3	117	450	SI		680	4.565
ASTURIAS	1	60	70	SI	15	600	3.020
ÁVILA	1	40		SI	10	341	1.595
BARBASTRO	2	60	152	SI		161	2.894
BAZA				SI		90	490
BERGARA			40	SI		188	1.977
BIZCAYA	1	60	80	SI	24	112	2.560
BURGOS				SI	8		
CADIZ	3	127	NO HAY	SI	21	173	2.741
CALATAYUD	4	227	70	2	32	170	4.451
CAMPO GIBRALTAR	1	65	NO HAY	NO HAY		200	1.150
CANTABRIA	2	107	21	SI		165	1.499
CARTAGENA	1	40	100	2	33	185	2.834
CASTELLÓN- VILAREAL	2	185	59	2	13	427	4.198
CENTRE METROPOLITA (TERRASSA)	2	81		SI		215	5.974
CERVERA	2	100	200	2	18	400	SIN DATO
CEUTA	6	192	13	SI	21	210	
CIUDAD REAL	2	100	200	SI		130	4.148
CÓRDOBA			40	SI	8		660
CUENCA				SI		120	1.500
DENIA	2	100	96	2	30	144	SIN DATO
ELCHE	2	100	124	2	51	420	1.588
FUERTEVENTURA	1	12	20	SI			530
GIRONA			50	SI		186	960
GUADALAJARA	1	70	27	SI		70	3.758
HUELVA				NO HAY		52	876
JAÉN			39	SI	16	50	1.046
LA PALMA				SI	4		451
LA RIOJA	3	100	30	SI	12	130	910
LA SEU D'URGELL			40	SI	10	140	1.200
LANZAROTE			15	SI	6		455

LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	3	700	200	SI	10	300	3.700
LES ILLES BALEARS	1	54	48	SI	12	251	2.001
LUGO							
MADRID	11		2 LIBRERIAS	SI		4 SALONES ACTO	NO FACILITADO
MÁLAGA	2	192	114	SI		203	2.490
MELILLA	5	158	100	NO HAY		555	1.667
MÉRIDA				SI	8		
MOTRIL	1	37	NO HAY	SI		174	632
ORENSE	2		90	SI	15	200	3.500
PALENCIA	4	269	88	SI		173	1.684
PAMPLONA	1	120		SI			
PLASENCIA	3	156		2	38	140	3.118
PONFERRADA			51	SI		223	3.232
PONTEVEDRA	4	394	164	SI		378	4.914
SEGOVIA	NO HAY		13	SI	12	SIN DATO	700
SEVILLA	1	42		SI	3		1.285
SORIA				2	20	200	860
TALAVERA REINA	2	70	40	SI	2	225	3.040
TENERIFE	2	95	35	SI		109	1.243
TERUEL	3	154	26	SI	20	162	3.300
TORTOSA	2	165		SI	7	268	2.144
TUDELA			45	SI	15	116	2.646
VITORIA				SI	15	154	2.500
ZAMORA	1	42	30	SI	10	400	NO FACILITADO
CORREOS Y TELÉGRAFOS				NO HAY			
IES				SI			
RAMON ARECES				NO HAY		300	30.744

[1] Actualmente los cursos virtuales de las enseñanzas de las titulaciones antiguas (no EEES) están sustentados en WebCT, plataforma comercial que constituye un estándar a nivel mundial para la enseñanza universitaria y para otros Centros de enseñanza superior.

[2] En algún caso puntual se pueden utilizar las instalaciones del Centro Asociado de Madrid en las Rozas (por ejemplo, su Aula Informática) para realizar prácticas de alguna asignatura, siempre impartidas y organizadas por profesores de la Sede Central con o sin ayuda de monitores.

[3] En la Escuela se han impartido desde 1974 titulaciones con prácticas de laboratorio, aunque en los primeros años las prácticas se realizaban por convenio en la ETSII de la universidad Politécnica de Madrid. Por ejemplo, durante el curso 2007/08 se impartieron en la ETSII de la UNED un total de 43 asignaturas con prácticas presenciales obligatorias correspondientes a las cuatro titulaciones (Ingeniero Industrial y tres ramas de Ingeniería Técnica Industrial). Se tramitaron en dicho curso un total de 422 bolsas de viaje de alumnos que residen fuera de Madrid que se desplazaron para prácticas a la Sede Central.