

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

La Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA) cuenta con un buen número de servicios y recursos materiales que pone a disposición de esta Titulación para que su impartición sea realizada con el máximo de garantías de calidad.

Hasta la fecha, estas instalaciones y equipamientos han atendido con calidad las necesidades formativas prácticas de la titulación de Ingeniería de Telecomunicación, actualmente extinta, y anteriormente las del Máster Universitario de Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles (TICRM), máster interuniversitario (cinco universidades: UDC, UniOvi, UC UPV/EHU y UZ) reconocido con mención de calidad. Y, desde el curso 2010-2011 el Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación y desde el curso 2014-2015 el Master en Ingeniería de Telecomunicación.

Adicionalmente, existe una política de renovación y adquisición de equipamiento docente tanto a nivel de Centro como del Departamento. A tal fin, en el presupuesto de ambos órganos existen unos programas económicos, de cuantía sujeta a la disponibilidad económica del momento, que permiten atender anualmente las necesidades identificadas de forma priorizada.

Además de estos laboratorios docentes del Departamento, hay que indicar que existen diversos laboratorios de investigación -en ámbitos de la electrónica, comunicaciones, bioingeniería, telemática, domótica, etc.- tanto en el propio departamento como en el Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A), instituto del que forman parte la práctica totalidad de los profesores del grado de últimos cursos. Estos laboratorios están disponibles especialmente en la realización de Trabajos Fin de Grado.

Para dar servicio al Grado de Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación se dispone de recursos materiales y servicios actualmente destinados a la titulación a la que se dará continuidad, y que forman parte del Campus Río Ebro de la Universidad de Zaragoza donde se encuentra la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA) ubicada en tres edificios (Ada Byron, Torres Quevedo y Agustín de Betancourt). En la actualidad los títulos existentes, independientemente del centro encargado de su impartición, comparten los recursos materiales y servicios del Campus Río Ebro que se presentan a continuación:

7.1. DESCRIPCIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Para una mayor información de la magnitud de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA), se resumen a continuación los servicios e infraestructuras disponibles en este centro:

La EINA constituye uno de los dos centros universitarios que, junto con la Facultad de Economía y Empresa, integran el Campus "Río Ebro" de la Universidad de Zaragoza, el Campus también incluye otras entidades universitarias como institutos de investigación.

Tras este apunte sobre la configuración del Campus, se detallan los espacios generales y equipamiento disponibles en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (edificios Ada Byron, Torres Quevedo, y Betancourt)

EDIFICIO ADA BYRON.

Tiene una superficie de 13.500 metros cuadrados, con climatización, y la siguiente distribución:

4.000 m2 Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas.

4.000 m2 Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones.

5.500 m2 Escuela de Ingeniería y Arquitectura.



En cada una de las plantas del edificio se encuentran los siguientes servicios e instalaciones:

Planta baja: Conserjería, Cafetería-Comedor, 7 aulas y el centro de Interpretación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

Planta primera: Salón de actos, 5 aulas, 2 salas de informática, 1 sala de usuarios, 1 despacho para congresos y 1 despacho ocupado por asociaciones.

Segunda planta: 5 seminarios, sala de estudio, 2 despachos ocupados por asociaciones.

En la primera planta, junto al Salón de actos, se dispone de servicio de vending.

EDIFICIO TORRES QUEVEDO.

Tiene una superficie de 21.000 metros cuadrados, con la siguiente distribución:

4.150 m² Bloque Exterior Derecho: Departamento de Ingeniería de Diseño y Fabricación, Aula Taller, Departamento de Métodos Estadísticos, y Banco de Motores.

4.150 m² Bloque Exterior Izquierdo: Departamento de Ingeniería Eléctrica, Departamento de Filología Inglesa y Alemana, y Taller de Inyección de Plásticos.

3.000 m² Bloque Interior Derecho: Departamento de Matemática Aplicada, Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, Departamento de Ciencia y Tecnología de Materiales y Fluidos, Departamento de Química Analítica, Departamento de Química Inorgánica.

3.000 m² Bloque Interior Izquierdo: Departamento de Ciencia y Tecnología de Materiales y Fluidos, Área de Ingeniería Mecánica, Departamento de Física de la Materia Condensada, y Departamento de Física Aplicada.

200 m² Zona Posterior de Porches Derecho: Departamento de Química Inorgánica, Departamento de Química Orgánica-Química Física.

200 m² Zona Posterior de Porches Izquierdo: Departamento de Ciencia y Tecnología de Materiales y Fluidos.

1.000 m² Bloque Delantero Derecho: (Sala de Juntas, Secretaría, Sala de Grados, despachos de Administración y Dirección, Archivo, Sala de Profesores, Aula de Dirección y despacho del Instituto de Idiomas).

1.000 m² Bloque Delantero Izquierdo: Departamento de Matemática Aplicada, Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, Departamento de Química Inorgánica, Departamento de Química Analítica, Postgrado de Medio Ambiente, Sala de Estudio.

3.000 m² Bloque Delantero Central.

A continuación se indican los servicios e instalaciones que integran cada una de las plantas de este edificio:

Planta Baja: Conserjería, Reprografía, Delegación de Alumnos, Relaciones Internacionales, Cafetería, Servicio de Informática y Comunicaciones (CCUZ), 1 despacho de Ciencia y Tecnología de Materiales y Fluidos, y 1 despacho de Química Orgánica-Química Física.

Planta Primera: 10 aulas, Comedor, Club de Rol, Teatro, EDU, Sala de Cultura y Aula de Informática de centro.

Planta Segunda: 8 aulas y 4 Salas de Informática, Salón de Actos, 2 aulas denominadas anfiteatros.

Planta Tercera: In Forum, ISC.

1.300 m² Bloque Central:

Sótano: Vestuarios, Archivo, Tuna, Club de Montaña, Laboratorio Walqa de Electrónica, Laboratorio de Física Aplicada y Sala Informática del CIRCE.

En la segunda planta, junto al Salón de actos, se dispone de servicio de vending.

EDIFICIO BETANCOURT.

Tiene una superficie de 27.600 metros cuadrados con la siguiente distribución:

14.000 m² Bloque Anterior: Bloque de aulas, Conserjería, Cafetería-Comedor, Salón de Actos, y Departamento de Economía y Administración de Empresas.

4.000 m2 Biblioteca Hypatia.

4.800 m2 Departamento de Ingeniería Mecánica.

4.800 m2 Servicio de Mantenimiento del Campus, talleres y laboratorios de los departamentos: Ingeniería Mecánica, Ingeniería de Diseño Y Fabricación, Ciencia y Tecnología de Materiales y Fluidos, Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, Química Inorgánica, Química Analítica, Química Orgánica-Química Física, y Física Aplicada.

En la primera planta, encima de la conserjería, se dispone de servicio de vending.

7.2. SERVICIOS GENERALES

En estos edificios podemos encontrar los siguientes servicios generales:

Red WIFI en los tres edificios

SALAS DE USUARIOS.

A continuación se detallan las salas de usuarios que dispone la EINA, su ubicación y equipamiento.

- Sala A1: Situada en la primera planta del edificio Ada Byron, dispone de pantalla, pizarra de velleda, cañón, y 14 ordenadores conectados en red. Superficie 61.7 m2.
- Sala 1: Situada en la planta baja del edificio Torres Quevedo, dispone de 22 ordenadores, conectados a red. Superficie 119 m2.

SALAS DE ESTUDIO.

La Escuela de Ingeniería y Arquitectura cuenta con las siguientes salas de estudio:

- Sala de estudio de 270 metros cuadrados está situada en el edificio Ada Byron, en la segunda planta, con capacidad para 130 alumnos.
- Sala de estudio en el edificio Torres Quevedo de 120 metros cuadrados, en la planta baja, con capacidad para 50 alumnos.
- Sala de estudio de 700 metros cuadrados con capacidad para 320 alumnos, ubicada en el edificio Betancourt.

SALONES DE ACTOS.

La EINA cuenta con los siguientes salones de actos:

- **Edificio Ada Byron.** Tiene una superficie de 306 metros cuadrados, una capacidad para 250 personas, dispone de cañón de vídeo, sonido y conexiones a red.
- **Edificio Torres Quevedo.** Tiene una superficie de 400 metros cuadrados, climatización, con una capacidad para 500 personas y no dispone de sonido instalado.
- **Edificio Betancourt.** Tiene una superficie de 390 metros cuadrados, una capacidad para 350 personas, dispone de cañón de vídeo, sonido y conexiones a red.

La reserva de los salones de actos se realiza a través de las conserjerías del centro, o a través de la secretaría de dirección. El uso habitual de estos salones es para actos de gran asistencia y se excluye, por tanto, lecturas de tesis doctorales y de PFC, tribunales de oposición, etc.

SALA DE GRADOS.

Situada en el la planta baja del edificio Torres Quevedo, tiene una superficie de 85 metros cuadrados, una capacidad para 64 personas, dispone de climatización, cañón de vídeo, sonido y conexiones a red.

La reserva de la sala de grados se realiza en la conserjería del edificio Torres Quevedo, o a través de la secretaría de dirección del centro.

SALA DE JUNTAS.

Está situada en el edificio Betancourt, en la primera planta, cuenta con una capacidad para 60 personas, y está equipada con diversas mesas y sillas.

Además cuenta con cañón, pizarra y equipo de audiovisuales. En este espacio tienen lugar las Juntas de

Escuela, lecturas de tesis doctorales. La reserva de la misma se realiza por la Secretaría de Dirección.

SALA DE PROFESORES.

La EINA cuenta con dos Salas de Profesores:

- En el edificio Torres Quevedo, zona de Dirección, existe una Sala de Profesores con una mesa central de reuniones para 14 personas, tiene una superficie de 52 m²., dispone de climatización, cañón de vídeo y pantalla. La reserva de la sala de profesores se realiza en la conserjería del edificio Torres Quevedo, o bien a través de la secretaría de dirección.
- En el Edificio Betancourt se ubica una segunda sala de profesores, en la planta calle, en el bloque de aulas. La sala dispone de mesas de reunión, sillas, sillones y taquillas de uso de profesores. Además, cuenta con una máquina de fotocopias al servicio del personal docente del centro.

SERVICIOS DE BIBLIOTECA.

Dentro del Campus Río Ebro se encuentra la Biblioteca Hypatia de Alejandría, que da servicio al Campus. Cuenta con una sala de consulta (planta 2ª ed. A. Betancourt), 3 salas de estudio con aproximadamente 560 puestos en total, y una de ellas con 120 ordenadores, 1 sala de trabajo en grupo, 1 sala de consulta de material audiovisual y hemeroteca. La colección básica la constituyen aproximadamente 23000 volúmenes. Está integrada fundamentalmente por manuales y obras de referencia: diccionarios, enciclopedias, una pequeña colección de legislación industrial. Hay también unos fondos especializados en Posgrados (Organización Industrial y de Medio Ambiente).

La Biblioteca Hypatia de Alejandría es un centro de recursos impresos, audiovisuales y digitales para el aprendizaje, el estudio y la investigación y la formación continua. Tiene página web propia (<https://biblioteca.unizar.es/biblioteca-hypatia/hypatia-inf-gral>) desde la cual se pueden consultar fondos propios de la Universidad de Zaragoza, así como los fondos de otras bibliotecas. Existen diversos servicios importantes para la docencia: préstamo entre centros, préstamo interbibliotecario y foto documentación.

La Biblioteca cuenta con un sistema de gestión de la calidad conforme a las exigencias de la norma UNE EN ISO 9001/2000, certificada por AENOR en julio de 2006. Además está inmersa en el plan de mejora de la Biblioteca de la Universidad de Zaragoza de la que forma parte. Además planifica la prestación de sus servicios determinando los objetivos de calidad del servicio prestado, que se concretan en un compromiso de servicio público expresado en su Carta de Servicios.

Horario de consulta y préstamo: de lunes a viernes de 8,15 h. a 21:15 h. y los horarios no lectivos de 8:15 h. a 13, 30 h., es el horario general de atención al público en el que pueden consultar material bibliográfico en Sala de lectura, así como devolver materiales prestados. Los sábados hay consulta y préstamo en libre acceso, pero no está abierta la hemeroteca.

La Biblioteca Hypatia ofrece los servicios de préstamo, foto documentación y préstamo interbibliotecario, hemeroteca, base de datos, autoaprendizaje de idiomas, sala de trabajo en grupo

INSTITUTO DE IDIOMAS.

En el Campus RÍO EBRO, el despacho del Instituto de Idiomas se encuentra en la primera planta del bloque delantero derecho del edificio Torres Quevedo (bloque de dirección-administración-secretaría), las clases se imparten en los edificios Betancourt y Lorenzo Normante, y la sala de autotransmisión se encuentra en la Biblioteca Hypatia.

Los idiomas impartidos en el Campus son: INGLES, FRANCES Y ALEMAN.

SERVICIO DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES.

El centro cuenta con el apoyo del Servicio de Informática y Comunicaciones, coordinado por el Servicio Central de la universidad, que cubre las necesidades de los 3 edificios que lo integran: Ada Byron, Torres Quevedo y Betancourt. Sus despachos se ubican en el edificio Torres Quevedo (planta baja) y Betancourt (segunda planta). Ofrece los siguientes servicios:

- **ORDENADORES Y PROGRAMAS:** Este servicio administra y mantiene todos los sistemas informáticos que dan soporte a la docencia, investigación, gestión, comunicaciones y servicios de red del Centro.

- **INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES:** La infraestructura de cableado estructurado proporciona a los usuarios los puntos de conexión donde poder conectar los ordenadores y teléfonos de trabajo.
- **SERVICIOS DE RED:** En la Universidad de Zaragoza se dispone de ordenadores personales de trabajo con un conjunto de servicios de red y, en particular, de acceso a servidores de ficheros y de impresión, y para acceder a los mismos es necesario contar con un sistema de autenticación en la red.
- **INFORMACION Y FORMACION:** Una de las funciones del SICUZ es la de servir de soporte para los problemas informáticos que puedan surgir durante el desarrollo del trabajo diario del personal universitario.

A todo alumno matriculado en el Centro, el Servicio de Informática y Comunicaciones de la Universidad le asigna automáticamente una dirección de correo electrónico gratuita, que es permanente mientras mantenga una vinculación efectiva con la Universidad. Cualquier estudiante puede solicitar la conexión gratuita a Internet desde su casa, a través de la Universidad, y tiene acceso al servidor de noticias (USENET, NEWS) de la Universidad.

La EINA dispone de un equipo de videoconferencia ViewStation MP (4 RDSI y multipunto) que se encuentra instalado en el Anfiteatro A del edificio Torres Quevedo.

SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL CAMPUS.

La sede del Servicio de Mantenimiento del Campus se encuentra ubicada en la Nave 10 del edificio Betancourt. La recepción de los partes de reparación se realizara en la conserjería de cada uno de los edificios, enviándose desde allí la comunicación informática al Jefe del Servicio de Mantenimiento del Campus.

SERVICIOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN.

Los Servicios de Apoyo a la Investigación ofrecen a la comunidad universitaria una serie de prestaciones y productos que facilitan la realización de la investigación, en el Campus RIO EBRO se dispone de dos servicios:

- **Servicio de Microscopia Electrónica:** Ocupa 79 metros cuadrados en la planta baja del edificio Torres Quevedo, en la zona del Departamento de Ciencia y Tecnología de Materiales y Fluidos, módulo interior izquierdo.
- **Servicio de Mecánica de Precisión:** Ocupa 270 metros cuadrados en la planta baja del edificio Torres Quevedo, en la zona del Departamento de Ingeniería de Diseño y Fabricación, módulo exterior derecho.

SERVICIO DE SEGURIDAD.

La seguridad del Campus RIO EBRO es responsabilidad de la Unidad de la Unidad de Seguridad. de la Universidad de Zaragoza. Todos los edificios universitarios del campus disponen de un sistema de videovigilancia controlado y centralizado en el módulo nº2 situado en la Plaza de las Ingenierías (CECO-Centro de Control de la Unidad de Seguridad), además, se dispone de agentes de servicio pertenecientes a la empresa adjudicataria del servicio de seguridad en la Universidad.

CAFETERIAS – COMEDORES.

En el Campus RIO EBRO, cada edificio universitario posee servicio de cafetería- comedor con la siguiente distribución:

- **Edificio Ada Byron:** dispone de un servicio de cafetería-comedor de autoservicio.
- **Edificio Torres Quevedo:** Cafetería de 360 metros cuadrados y comedor de autoservicio de 480 metros cuadrados. Oferta de comidas especiales, previo acuerdo, en zona reservada.

- Edificio Betancourt: Cafetería-comedor de autoservicio de 450 metros cuadrados. Comedor de 200 metros cuadrados de servicio en mesa. Oferta de comidas especiales, previo acuerdo, en zona reservada, ubicada en la primera planta.
- Edificio de la EUUE: Este edificio dispone de una cafetería-comedor de autoservicio de 250 metros cuadrados.

El horario de atención al público es el siguiente: cafeterías de 8.30 a 20 horas, servicio de comidas de 13 a 16 horas, los sábados y periodos no lectivos el horario de cafetería es de 9 a 14 horas.

ENTIDADES BANCARIAS.

Al servicio de la comunidad universitaria del campus, se dispone de los siguientes servicios bancarios, centralizados en el módulo nº 2 ubicado en la Plaza de las Ingenierías (entre los edificios Torres Quevedo y Betancourt):

- Caja de la Inmaculada (ahora Ibercaja también): dispone de cajero automático.
- Ibercaja: dispone de oficina y de cajero automático.
- Banco Santander Central Hispano: dispone de oficina y de cajero automático.

Además, en los siguientes edificios se dispone de servicio de cajero automático correspondiente a las siguientes entidades:

- Edificio Ada Byron: Cajero automático de CAJALON.
- Edificio Torres Quevedo: No dispone de servicio.
- Edificio Betancourt: No dispone de servicio.

APARCAMIENTOS.

El medio de transporte más habitual para acceder al Campus RIO EBRO es el vehículo privado, a pesar de que se dispone de cinco líneas de autobuses urbanos hasta el Centro y de las campañas universitarias para el uso de la bicicleta. Próximamente está prevista la puesta en marcha de la segunda fase del tranvía, el cual dará servicio directo al Campus Río Ebro a través de la parada habilitada a tal efecto en la entrada del campus.

Las zonas de aparcamientos en el Campus RIO EBRO tienen una capacidad total de 1974 vehículos y se dividen en tres: Aparcamiento Norte (parte posterior de los edificios Ada Byron y Torres Quevedo), Aparcamiento Sur (parte anterior del edificio Torres Quevedo), y Aparcamiento Este (entre el edificio Betancourt y la EUUE).

Aparcamiento Norte. Permite aparcar 660 vehículos

Aparcamiento Sur. Permite aparcar 396 vehículos

Aparcamiento Este. Este aparcamiento con árboles y sombra, permite aparcar 918 vehículos.

El Campus dispone de 112 plazas de **aparcamiento de bicicletas** distribuidas de la siguiente forma: en el edificio Torres Quevedo 17 en la parte posterior y 40 en la parte anterior, en el edificio Ada Byron 40, en el edificio Betancourt 20, y en el edificio Lorenzo Normante 15. En los cuatro edificios el número es suficiente.

7.3 AULAS

Las aulas necesarias para el desarrollo de las actividades previstas para la consecución de los objetivos y competencias del plan de estudios se concretan en aulas docentes con capacidad de 120 a 80 alumnos, seminarios con capacidad (40-20), aulas de dibujo y especiales y salas informáticas. En general, casi todos los tipos de aulas cuenta con el siguiente equipamientos: pizarra, mesa y silla de profesor, equipo de proyección en el techo del aula, pantalla de proyección controlada con mando electrónico, proyector de transparencias, armario de audiovisuales con ordenador personal, tarjeta de sonido, puerto USB externo, conexión para portátil y mandos del proyector y de la pantalla. Las aulas informáticas también cuentan con el equipamiento anterior además de los puestos de ordenadores para que trabajen los alumnos.

Las aulas disponibles son:

| Tipo de espacio | Capacidad | Número | Ubicación (Edificio) |
|------------------|-----------|--------|----------------------|
| Aula docente | 120 | 2 | Ada Byron |
| | | 12 | A. Betancourt |
| | | 14 | Torres Quevedo |
| | 70-80 | 10 | Ada Byron |
| | | 10 | A. Betancourt |
| | | 4 | Torres Quevedo |
| Aula de dibujo | 90 | 3 | A. Betancourt |
| | | 1 | Torres Quevedo |
| Seminarios | 40 | 5 | Ada Byron |
| | | 4 | A. Betancourt |
| | 20 | 7 | A. Betancourt |
| Aulas especiales | 50 | 1 | Torres Quevedo |
| | 90 | 2 | Torres Quevedo |

Tabla 7.1 . Detalle de aulas docentes

| | Puestos | Número | Ubicación (Edificio) |
|--------------------|---------|--------|---|
| Aulas informáticas | 16 | 6 | A. Betancourt +2 Dpto. Ingeniería Mecánica |
| | | 2 | Torres Quevedo del Dpto de Matemática Aplicada y Dpto. Diseño y Fabricación |
| | 20 | 2 | Ada Byron |
| | | 5 | Torres Quevedo |
| | 75 | 1 | A. Betancourt (Aula de ordenadores portátiles) |

Tabla 7.2. Detalle de salas informáticas

Estos equipamientos son suficientes para garantizar el desarrollo de las actividades formativas.

Existen además salas de videoconferencias para su uso en caso necesario.

| | Puestos | Número | Ubicación (Edificio) |
|------------------------|---------|--------|--|
| Aulas videoconferencia | 60 | 1 | Edificio Torres Quevedo, Anfiteatro A |
| | 15 | 1 | Ada Byron, Dpto de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones |
| | 20 | 1 | Ada Byron, Dpto de Informática e Ingeniería de Sistemas |

Tabla 7.3. Detalle de aulas de videoconferencia

7.4 LABORATORIOS Y EQUIPAMIENTO

Los laboratorios y talleres necesarios para el desarrollo de las actividades previstas para la consecución de los objetivos y competencias del plan de estudios se concretan en las siguientes tablas:

| Depto. | Laboratorio | m ² | Capacidad alumnos | % utilización | Equipamiento |
|--|---------------------------------|----------------|-------------------|---------------|---|
| Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones - DIEC | Lab. 2.02 de Señales y Sistemas | 100 | 60 | 90 | <ul style="list-style-type: none"> • 20 Ordenadores Pentium 4 a 3 Ghz. • Programas de Simulación: Matlab / Octave, OptiPerformer, Orcad Demo, Señales y Sistemas Discretos, ICS Telecom. • 4 Analizadores de Espectros HP 8590 • 2 Equipos RF Comunicacions Test Set HP 8920A • 10 Osciloscopios Digitales Tektronix TDS210 60Mhz asociados a los equipos informáticos. • 10 Generadores de Funciones Instek GFG-8219A asociados a los equipos informáticos. • 10 Osciloscopios Digitales Tektronix TDS1002B 60Mhz. • 10 Generadores de Funciones Instek GFG-8219A • 10 Fuentes de Alimentación Continua 5V y ±15V • 10 Multímetros Promax FP-1B • 2 Fuentes de Alimentación Variables Gold Source DF1731SB 0-30V 0-5V • Armario Rack compuesto por equipos para el Tratamiento de la Señal de Imagen. • 6 Sintonizadores TDT AVerTV Volar HD PRO |
| DIEC | Lab. 3.02 de Óptica | 100 | 12 | 100 | <ul style="list-style-type: none"> • 6 mesas ópticas con los dispositivos para realizar montajes de caracterización de fibras ópticas, carretes de fibras ópticas de distintos tipos: multimodo (MMF), monomodo estándar (SMF), DSF, LWP, y de plástico. • Útiles para su preparación (cortadoras y peladoras de fibra) y sujeción, soportes micrométricos (XY, rotatorios, etc.), acopladores. • 2 parejas de lentes GRIN, WDMs para MMF y SMF. • Medidores de potencia óptica, osciloscopios, multímetros. • Fuentes ópticas (FPs, DFBS, LEDs, láseres de He-Ne, fuentes de luz blanca) • Detectores ópticos (Si, InGaAs, etc) • Fuentes de alimentación con control de temperatura • Atenuadores variables para MMF y SMF • Atenuadores fijos • 2 soldadoras de fibra de fusión • Monocromadores, chopper con controlador de frecuencia, EDFA, OTDR, OSA. • 6 ordenadores con conexión a Internet. • Software específico de simulación de sistemas de transmisión óptica: 20 licencias de OptSim, 2 licencias de Opti-System, 1 licencia de VPI Transmission Maker. |

| Depto. | Laboratorio | m ² | Capacidad alumnos | % utilización | Equipamiento |
|--------|------------------------------|----------------|-------------------|---------------|---|
| DIEC | Lab. 3.06 de Alta Frecuencia | 100 | 40 | 100 | <ul style="list-style-type: none"> • 10 ordenadores • Programas de simulación: <ul style="list-style-type: none"> - 40 Licencias educacionales AWR Microwave Office y AXIEM - 20 Licencias educacionales SystemVue - 20 Licencias educacionales ADS - 20 Licencias educacionales Software de Análisis Vectorial VSA 89601A incluye Base band studio PCI Card -N5101A Agilent. También incluye Base band studio for Fading-N5115A Agilent. - 1 Licencia ANSYS HFSS, - 1 Licencia IE3D Zeland, NEC, GRASP SE, AGY STK - Satellite Tool Kit- - Programa de simulación de radiocomunicaciones ICS Telecom. • 4 puestos de antenas (Equipos PASCO). • 1 cuadro de red de distribución de señal de TV para verificaciones ICT. • 1 Medidor de Campo TVEXPLORER II. • 1 Cámara Anecoica para medidas de antenas de bajo perfil. • 1 Analizador de Redes Vectorial ANRITSU 37247D (40 MHZ-20 GHz). • 1 Analizador de Redes Vectorial Rhode&Schwarz (ZNB 9Khz-8.5 GHz). • 1 Analizador de Redes Escalar HP8757D. • 1 Sintetizador HP83752A (0.01 – 20 GHz). • 1 Medidor de Figura de Ruido HP8970B. • 1 Analizador de Espectros E4404B (9KHz – 6.7GHz). • 1 Analizador de Espectros EXA Signal Analyzer (9KHz-26.5 GHz). • 1 Generador de Señal ROHDE&SCHWARZ SMT03 (5KHz – 3GHz). • 1 DIGITAL SIGNAL ANALYSER: ROHDE & SCHWARZ FSQ31. • 1 Osciloscopio Digital HP INFINIUM 54833A. • 1 Osciloscopio Digital HP INFINIUM (500 MHz, 2 GSa/s). • 2 Generadores de señales vectoriales E4438C (incluyen 3GPP WCDMA-FDD E4438CK-400 Agilent, Bluetooth signal estudio software E4438CK-406 Agilent, Signal Studio for 802.11 WLAN E4438CK-417 Agilent. • 1 Equipo Generación de Señales Banda Base SUNDANCE SMTPC1-Ultra (incluye 1 BASIC SDR KIT, 1 SMT365-4-1, DSP Module; C6416 @ 600Mhz; 4Mbytes ZBT-RAM; Xilinx Virtex II XC2V2000-4, 1 SMT388A, DAC |

| Depto. | Laboratorio | m ² | Capacidad alumnos | % utilización | Equipamiento |
|--------|-------------|----------------|-------------------|---------------|---|
| DIEC | | | | | <p>Module; 14-bit, 160 MSPS Dual Channel; Sundance High-speed Bus; Xilinx Virtex II FPGA; ZBT RAM).</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 Fuente de Alimentación Programables HP6643A (0- 35V/ 0-6A). • 10 Fuentes de Alimentación PROMAX. • 1 Detector de Radiación NARDA SAFETY TEST SOLUTIONSEMR-300. • 1 Sonda de Medida de Campo E NARDA SAFETY TEST SOLUTIONS SONDA TIPO 2X (300KHz - 40GHz). • 1 Sonda de Medida de Campo H de NARDA SAFETY TEST SOLUTIONS SONDA TIPO 10 (27MHz - 1GHz). • 1 Sonda de Medida de Campo H de) NARDA SAFETY TEST SOLUTIONS SONDA TIPO 13 (3MHz - 3MHz). • 1 WISAIR UWB DEVELOPMENT KIT DV9110M D. 1 TIME DOMAIN PULSON 210 EVALUATION KIT. UBISENSE UWB REAL-TIME LOCATION SYSTEM. • 2 Placas de Procesado de Señal para Comunicaciones Texas Instruments (TMS320C6416T DSP Starter Kit, TMDSDSK6416-TMultirelease). • 2 Placas de Procesado de Señal para Comunicaciones Texas Instruments (TMS320C6416T DSP Starter Kit, TMDSDSK6416-TMultirelease). • 2 Placas de Procesado de Señal para Comunicaciones Texas Instruments (eZdsp C5515 USB stick). • 1 Placa de Receptor GPS Lassen (Timble) y PDA para control. • Configuración de 5 puestos de prácticas con instrumentación de alta frecuencia y material diverso (amplificadores, mezcladores, circuladores, adaptadores, atenuadores, osciladores) |

Tabla 7.4. Laboratorio del área de Teoría de la Señal y Comunicaciones

| Depto. | Laboratorio | m ² | Capacidad alumnos | % utilización | Equipamiento |
|--|------------------------|----------------|-------------------|---------------|---|
| Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones (DIEC) | L.2.03 Telemática I | 100 | 30 | 100 | <p>Hardware:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 Armario general con paneles de conexión y un switch 3COM SS3 10/100 que conecta las bancadas con la red Internet. • 4 Racks de Comunicaciones, uno por bancada principal cada uno con: 2 Hub 3Com PS40, 1 Switch 3Com 4500, 3 Router WAN/LAN Nucleox + de Teldat, 1 Convertidor de Protocolos ISIS de Teldat, 2 Gateway VoIP Linksys 3102. • 2 Centralitas telefónicas PHILIPS iS 1040/40, cada una con: 15 Extensiones analógicas, 14 buses digitales S0/T0, Tarjeta E&M. • 2 Centralitas Philips SOPHO IPC 100. 2 Router Marconi SE-420. • 2 conmutadores CISCO Catalyst 5500. • 1 conmutador ATM Fore Runner ASX-200BX. • 16 Ordenadores Personales con arranque dual Linux y Windows XP. Procesadores Intel Core 2 con 2GB de RAM, tarjeta WIFI, tarjeta RDSI, Modem analógico y monitor TFT 17". Disponibles tarjetas WIFI-USB y bluetooth. • 4 Access Point WIFI Linksys WAP54G. • 8 microcontroladores Arduino con módulo de comunicaciones Zigbee y 6 Raspberry Pi. • 8 Osciloscopios digitales Tektronix TDS 1002B. • 2 Firewalls Juniper Netscreen 204. <p>Software:</p> <ul style="list-style-type: none"> • OPNET Modeler (diseño y evaluación de redes). • ICS Telecom (dimensionado y planificación de redes móviles). • IBM CPLEX (programación matemática para optimización). • Wireshark (analizador de protocolos de red). • MG-SOFT MIB BROWSER/COMPILER/BUILDER y MG-SOFT NETCONF BROWSER/DESIGNER (software para prácticas de gestión de red). • Netgui/Nektit (virtualización de redes). • OpenVPN, OpenSSL, nessus, wmware, Servidor XAMPP, XCA, Mozilla thunderbird portable con plugin enigmail para Windows, Aircracker-ng para Linux (software libre para prácticas de seguridad). • Otros: Adobe Acrobat, VirtualBox, ESET Endpoint Antivirus, VLC, Serial Monitor, Firefox, Microsoft Office 2003, Visual Studio 2003. • Linux: Distribución Fedora con su colección de programas incluidos y scripts de configuración con permisos necesarios para análisis de redes. |

| Depto. | Laboratorio | m ² | Capacidad alumnos | % utilización | Equipamiento |
|--------|-------------------------|----------------|-------------------|---------------|---|
| DIEC | L.2.04 Telemática II | 50 | 30 | 100 | Hardware: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Armario de Comunicaciones con paneles de conexión que contiene además: 1 Switch 3Com SSII, 5 Hub 3Com PS40. • 16 Ordenadores Personales con Windows XP. Procesadores Intel Core 2 con 2GB de RAM, TFT 19"-17". 1 Centralita telefónica Alcatel Office con: 8 extensiones analógicas, 16 buses digitales S0/T0, 4 líneas analógicas. Software: <ul style="list-style-type: none"> • OPNET Modeler (diseño y evaluación de redes). • ICS Telecom (dimensionado y planificación de redes móviles). • IBM CPLEX (programación matemática para optimización). • Wireshark (anализador de protocolos de red). • MG-SOFT MIB BROWSER/COMPILER/BUILDER y MG-SOFT NETCONF BROWSER/DESIGNER (software para prácticas de gestión de red). • Netgui/Nektit (virtualización de redes). • OpenVPN, OpenSSL, nessus, vmware, Servidor XAMPP, XCA, Mozilla thunderbird portable con plugin enigmail para Windows, Aircracker-ng para Linux (software libre para prácticas de seguridad). • Otros: Adobe Acrobat, VirtualBox, ESET Endpoint Antivirus, VLC, Serial Monitor, Firefox, Microsoft Office 2003, Visual Studio 2003. |

Tabla 7.5. Laboratorio del área de Ingeniería Telemática

| Depto. | Laboratorio | m ² | Capacidad alumnos | % utilización | Equipamiento |
|------------------------------|------------------------------------|----------------|-------------------|---------------|---|
| Dep. Ing. Elca. y Comunicac. | Lab. 4.02 Electrónica General I | 100 | 24 | 40 | 12 puestos de prácticas con: <ul style="list-style-type: none"> • osciloscopio METRIX OX803B-40MHz. • Entrenador K&H ETS7000. • Fuente de alimentación GRELCO VA-605SF. • Generador TOPWARD 8102. |

| Depto. | Laboratorio | m ² | Capacidad alumnos | % utilización | Equipamiento |
|--------|--|----------------|-------------------|---------------|---|
| DIEC | Lab. 4.04 Sistemas Electrónicos | 100 | 24 | 40 | 12 puestos de prácticas con: <ul style="list-style-type: none"> ordenador DELL OPTIPLEX GX520. Osciloscopio YOKOGAWA DL1520 150MHz. Analizador de espectros HAMEG modelo HM5011. Entrenador K&H ETS7000, fuente de alimentación DC GOLD SOURCE DF1731SB. Generador INSTEK GFG8255A. Software diseño de circuitos integrados (Europractice). |
| DIEC | Lab. 4.04 Electrónica General II | 100 | 24 | 50 | 12 puestos de prácticas con: <ul style="list-style-type: none"> ordenador PENTIUM4. osciloscopio METRIX OX803B 40MHz. Entrenador K&H ETS7000. Fuente de alimentación DC LENDHERMACK HY3003D3. generador INSTEK GFG8216. |
| DIEC | Lab. 4.05 BSH Electrónica de Potencia | 100 | 12 | 30 | 6 puestos de prácticas con: <ul style="list-style-type: none"> ordenador DELL OPTIPLEX 320. Osciloscopio YOKOGAWA DL1520L 150MHz. Entrenador ATEK AT102. Fuente AC INSTEK APS9100. Fuente DC GW GPC6030D. Generador INSTEK GFG8255A. |
| DIEC | Lab. 4.06 Proyectos Fin de Carrera | 50 | 8 | 50 | 4 puestos de prácticas con: <ul style="list-style-type: none"> ordenadores DELL OPTIPLEX 360. osciloscopio YOKOGAWA DL1520 150MHz. entrenador ATEK AT102. fuelle de alimentación DC GOLD SOURCE DF1731SB. generador INSTEK GFG8255A. |
| DIEC | Lab. Walqa- Sistemas Electrónicos | 75 | 24 | 40 | 12 puestos de prácticas con: <ul style="list-style-type: none"> ordenador PENTIUM4. osciloscopio YOKOGAWA DL1520 150MHz. Entrenador K&H ETS7000. fuelle de alimentación DC GOLD SOURCE DF1731SB. Generador INSTEK GFG8216A. |

| Depto. | Laboratorio | m ² | Capacidad alumnos | % utilización | Equipamiento |
|--------|-------------------------|----------------|-------------------|---------------|--|
| DIEC | Lab. 3.01 Audio y Vídeo | 50 | 6 | 70 | <ul style="list-style-type: none"> • Osciloscopio YOKOGAWA modelo DLI520. • Entrenador A-TEK modelo AT-102. • Generador de funciones INSTEK modelo GFG8255A. • Equipo TV PROMAX modelo ER-7B. • Equipo VIDEO PROMAX modelo VT410E. • Equipo DVD PROMAX modelo ED845. |

Tabla 7.6. Laboratorio del área de Tecnología Electrónica

| Dpto. | Laboratorio | m ² | Número alumnos | Equipamiento |
|---------------------------------|---|----------------|----------------|--|
| Física de la Materia Condensada | Lab. de Física | 103 | 30 | <p>Montajes de prácticas de:</p> <p>Medidas y errores: Longitud y masa (calibre, micrómetro, dinamómetro, balanzas) (6); Densidad de fluidos (principio de Arquímedes) (4)</p> <p>Dinámica: 2ª Ley de Newton (6); Choques (3)</p> <p>Fluidos: Ley de Stokes (14); Paradoja hidrostática (5)</p> <p>Oscilaciones: Péndulo de Pohl (oscilaciones libres, amortiguadas y forzadas) (16); Péndulo simple (determinación de la gravedad) (16); Péndulo físico (determinación de c.d.m.) (5)</p> <p>Ondas: Resonancia en cuerda tensa (manejo de generador de funciones) (14); Interferencia de ondas acústicas (manejo de osciloscopio) (14)</p> <p>Óptica: Geométrica (curvatura de elementos ópticos, determinación de foco, formación de imágenes) (15+1 para demostración en pizarra); Física (1 láser y accesorios para demostraciones)</p> <p>Electrostática: Líneas equipotenciales (14)</p> <p>Corriente eléctrica: Circuitos CC (medidas de voltaje e intensidad con resistencias y diodos, medida comparada de resistencia de una bombilla por colorimetría) (15)</p> <p>Campo magnético: Medida con sonda Hall (14); Inducción electromagnética (14)</p> |
| Ingeniería Mecánica | Lab. de Cinemática y Dinámica de Máquinas y Vibraciones Mecánicas | 80 | 8-12 | <p>Equipo para determinación de c.d.g. e inercias.</p> <p>Bancada para diversos análisis.</p> <p>Sistema análisis vibraciones.</p> <p>Equipo portátil de extensometría.</p> <p>Equipo portátil de medición de vibraciones.</p> |

| Dpto. | Laboratorio | m ² | Número alumnos | Equipamiento |
|-------|--|----------------|----------------|--|
| | Lab. de Cálculo y Construcción de Máquinas Lab. de Diseño de Máquinas | 80 | 15-20 | Elementos diversos de máquinas. Banco de trabajo. Cuadro neumático con actuador lineal. Cuadro hidráulico con actuador lineal. Equipo portátil de extensometría. |
| | Lab. informático Área | 40 | 12 | Ordenadores, software de análisis por elementos finitos, diseño 3D, ruido y vibraciones y sistemas mecánicos. |
| | Lab. de Mecánica Técnica Lab. de Teoría de Mecanismos | 40 | 12 | Ordenadores. Software de análisis de ruido y vibraciones Software de análisis de mecanismos Equipos de medida de ruido y vibraciones |
| | Lab. de Termodinámica I | 80 | 25 | Horno de mufla, estufa, bomba calimétrica, instalación para la determinación de funcionamiento y coeficiente de operación de refrigeradores domésticos, equipos para medir temperatura y entalpía de vaporización |
| | Lab. de Termodinámica II | 80 | 25 | Instalación para la determinación de funcionamiento y coeficiente de operación de bomba de calor y para medir irreversibilidades mediante un freno electromagnético |
| | Lab. de Termotecnia | 80 | 25 | Equipos para medir transferencia de calor flujo cruzado sobre cilindros y en banco de tubos (4), equipo para determinar la transferencia de calor volumétrica con microondas, calderas domésticas despiezadas, pila de combustible, práctica efecto peltier (4), instalaciones de energía solar fotovoltaica (2). |
| | Lab. de Climatización | 90 | 25 | Instalación didáctica de climatización, Calderas de gas, bomba de calor aire-agua, intercambiador de placas, botella rompe-presiones, radiadores y fan-coils, inductor, unidad de tratamiento de aire, difusores, techo frío. Medidor de válvulas de equilibrado. |
| | Lab. de investigación de combustión | 150 | 15 | Instalación didáctica de energía solar térmica, laboratorio de investigación en combustión, quemador de rotación (500 kW), combustor ciclónico (800 kW), secadero de biomasa tipo tropel, instalación de molienda de biomasa, instalación de dosificación automática de sólidos, sonda de deposición, analizador de gases. |
| | Lab. de investigación en determinación de propiedades termofísicas | 80 | 5-10 | DSC: Calorímetro Diferencial de barrido, medidor de difusividad térmica, instalación T-History para determinación de curvas entalpía vs. Temperatura, instalación de balances de energía, baño termostático, sondas de temperatura, caudalímetro de aire en difusores, sondas de presión. |
| | Nave 8 | 40 | | Capacidad de fabricación de probetas o prototipos, mesas de corte, bombas de vacío, presión, congelador para preimpregnados, horno de curado, sierra de corte, coches eléctricos |

| Dpto. | Laboratorio | m ² | Número alumnos | Equipamiento |
|-------------------|---|----------------|----------------|---|
| | Nave 2 | 40 | | Frenómetro, plataforma elevadora, equipo de suspensiones, plataformas Stewart, coche eléctrico, coche accidentado |
| | Lab. de Elasticidad y Resistencia de Materiales | 80 | 20 | Equipos de medida de deformaciones mediante extensometría, polariscopios circulares (2), máquina de ensayo de torsión (1), vigas y pórticos (10) |
| | Taller TIIP (Inyección) | 90 | 30 | Tres máquinas de inyección de 50, 50 y 100 Toneladas de cierre, extrusora mezcladora de doble husillo, equipo de Termografía, equipo de refrigeración, Atemperadores para molde, Molino, |
| | Taller TIIP (Moldes prototipo) | 30 | 4 | Fresadora de 3 ejes, Tornos, taladro vertical |
| | Sala de prototipado e ingeniería inversa | 22 | 4 | Impresora 3D, escáner 3D Roland LPX 600, escáner 3D tipo brazo de FARO con sensor láser, reómetros capilares (2), un durómetro |
| | Lab. de fotoelástica d | 45 | 10 | Bancos de ensayos fotoelásticos, equipo de extensometría, mesa de vibraciones, banco de ensayos de tracción bidimensional |
| | Sala de vídeo conferencia | 45 | 20 | Equipada con sistema audio visual |
| | Lab. 1 | 80 | 36 | 12+1 ordenadores equipados con software educacional |
| | Lab. 2 | 60 | 20 | Mesas de carga, equipo de fotoelasticidad , vibraciones |
| | Lab. 3 | 22 | 20 | 12 equipos informáticos con herramientas CAE |
| | Lab. de Diseño y análisis CAE. | 80 | 30 | Más de 20 equipos informáticos con herramientas CAE |
| | Lab. de ruido y vibraciones | 22 | 4 | Equipamiento relacionado con el tratamiento del ruido y las vibraciones |
| | | | | |
| Física Aplicada | Física Aplicada I | 200 | 40 | Montajes de prácticas de laboratorio de mecánica (8), mecánica aplicada (40), termodinámica (24), electromagnetismo (40), óptica (16), ordenadores personales (10). Instrumentación electrónica y mecánica de uso general |
| | Física Aplicada II | 100 | 24 | Instalaciones relacionadas con la caracterización de propiedades termodinámicas de sustancias y leyes básicas (13). Instalaciones didácticas para la comprensión de máquinas térmicas (5). Instalaciones relacionadas con la energía solar (3). Instrumentación básica térmica, ordenadores, proyector, T.V., vídeos. |
| | Física Aplicada III | 50 | 10 | Prácticas relacionadas con elementos refractivos y reflexivos ópticos clásicos (5), fuentes ópticas de emisión y detección (2), colorimetría (2), fotometría (3), acústica (3). Sonómetro profesional y calibradores. Ordenador. |
| | | | | |
| Química Analítica | Lab. de Química Analítica | 90 | 15 | Espectrómetro de absorción/emisión atómica con/sin generador de hidruros, espectrofotómetro de absorción molecular UV-VIS, espectrómetro FT-IR, cromatógrafo de gases HPLC con detector UV-VIS, tratamiento de muestras |

| Dpto. | Laboratorio | m ² | Número alumnos | Equipamiento |
|--|--|----------------|-----------------|---|
| | Lab. Integrado | 90 | 15 | Balanzas analíticas, granatarios, rotavapor, estufa, ultrasonidos, placas calefactoras/agitadoras, pH-metro, baños termostatzados, polímetros, agitador vortex, campanas de extracción de gases, equipo de purificación de agua (desionizada), trompas de agua |
| Química Orgánica y Química Física | Lab. de Química Orgánica Física | 90 | 32 (16 puestos) | Equipo para estudio de los gases ideales PASCO, equipo para determinación del Diagrama de solubilidad, aparato de vapor de alta presión de Leybold Heraus, coche de pila de metanol, sistema de pila de combustible, unidad experimental, bomba de calor, viscosímetro rotacional, etc |
| Química Inorgánica | Química Inorgánica | | | Instalación de gas (natural) y nitrógeno, toma de hidrógeno y aire puro, balanzas, baños de arena y agua, placas calefactores, destilador de agua, estufas de secado, mufla, pHmetro, conductímetro, bombas de vacío, líneas de vacío y dewars, trompas de vacío |
| Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente | Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente | | | Instalación para la determinación de la presión atmosférica, termómetros, ordenador, proyector, T.V. vídeos. Manual de prácticas para los montajes descritos. |
| | Lab. de Ingeniería Química A | 90 | 24 | Instalación para la reducción a temperatura programada de óxidos metálicos, espectrofotómetro UV.visible, instalación para el estudio de reactores de mezcla perfecta en serie, instalación para el estudio de secado de sólidos y de cinéticas de distintas reacciones. |
| | Lab. de Ingeniería Química B | 90 | 24 | Instalación para extracción líquido-líquido en continuo en columnas de relleno, instalación para el estudio de absorción de gases, instalación para el estudio de los procesos de adsorción en continuo, instalación para la determinación de la curva de equilibrio líquido-vapor, etc |
| | Lab. de Control | 180 | 24 + 8 | Instalación para la medición y control de temperatura en un horno, equipo para el control de nivel mediante microprocesador, instalación para estudio de un proceso real de segundo orden, equipo para el control de pH mediante un microprocesador, etc. |
| | Sin nombre | | | Espectrofotómetro UV-Visible y otro Infrarrojo (FT-IR), |
| | | | | Instalación para la absorción de gases, planta de lodos activos, turbidímetros, medidores de pH, oxímetros. completo para la determinación de Nitrógeno, equipos Floculación, 2 equipos de reacción en fase gas |
| | Sala Dow | 90 | 20 | 20 Ordenadores PC, con simulador procesos químicos Hysys, superPro Designer |
| Matemática Aplicada | Sala 7 | 44 | 30 | Instalación de 17 ordenadores pc con sistema Windows xp, retroproyector Transparencias |

| Dpto. | Laboratorio | m ² | Número alumnos | Equipamiento |
|-----------------------------|---|----------------|----------------|--|
| Ingeniería Eléctrica | Electrotecnia | 75 | 12 | 6 Maquinas de corriente continua, 6 Maquinas asíncronas de corriente alterna, 6 Maquinas síncronas de corriente alterna, 6 Transformadores monofásicos, 6 Transformadores trifásicos, 6 Armarios para automatismos eléctricos, 6 Cargas, 6 autotransformadores trifásicos, etc |
| | Tecnología Eléctrica | 75 | 16 | 8 Fuentes de alimentación, 8 Generadores de señal, 8 osciloscopios, 16 polímetros, 8 pinzas amperimétricas, 8 Armarios Automatismos, 8 Vatímetros trifásicos |
| | Accionamiento y Regulación de máquinas eléctricas | 76 | 12 | 6 Maquinas de corriente continua, 6 Maquinas asíncronas de corriente alterna, 6 Maquinas síncronas de corriente alterna, 6 osciloscopios digitales, 6 fuentes de alimentación, 12 polímetros, 6 pinzas amperimétricas, 2 analizadores de redes, 1 banco de pruebas de motores, ... |
| | Sistemas de control eléctrico | 75 | 16 | 8 Autómatas programables, 12 Ordenadores, 2 Maquetas de automatización, 1 cinta transportadora, 4 ETS, 2 Kit Variadores |
| | Instalaciones eléctricas | 76 | 16 | 6 Maquinas asíncronas de corriente alterna, 2 osciloscopios, 8 telurómetros, 8 analizadores de redes, 8 contadores reactiva, 8 contadores trifásicos, 1 maquina comprobación aislante conductores, 1 bancada de motores con batería de condensadores autocompensada, etc. |
| | Electricidad y electrometría | 76 | 16 | 8 Osciloscopios, 8 Fuente Alimentación, 3 Generador de función, 8 Polímetros, 1 Maq. prueba de aislamiento. |
| | Teoría de circuitos | 76 | 16 | 8 Osciloscopios, 8 Fuente Alimentación, 8 Generador de función, 8 Ordenadores, 8 Polímetros |
| | Lab. de Proyectos | 74 | 16 | 3 Osciloscopios, 4 Fuente Alimentación, 3 Generador de función, 4 Ordenadores, 2 Polímetros |
| | Electrotecnia | 225 | 40 | Equipamiento en cada puesto (20): 1 osciloscopio, 2 fuentes de continua, 2 polímetros digitales, 1 polímetro analógico, 1 generador de señales, 1 vatímetro analógico y 1 vatímetro digital. Transformador trifásico 380 V / 45 V, autotransformadores monofásicos 250 / 0 V |
| | Máquinas Eléctricas | 271 | 16 | Por puesto (8): Transformador trifásico, motor corriente continua, motor asíncrono, motor síncrono, autotransformador trifásico, cargas R, L y C trifásicas, 4 osciloscopios digitales, frenos y variadores de velocidad, un chispómetro y un puente de Schering. |
| | Línea y Redes sala ordenadores | 57 | 12 | Cada puesto (12) cuenta con un ordenador Pentium IV. También hay instalado un cañón de vídeo en laboratorio. |
| | Alta tensión y Protecciones | 28 | | Transformador de 100 kV – 50 Hz, material diverso (pértiga, aisladores, explosores), MAT 40 kV – 20 kHz, un generador de Tesla |
| | | | | |
| Filología inglesa y alemana | Lab. de Idiomas | 90 | 40 | 21 ordenadores Pentium IV 1 proyector EPSON |

| Dpto. | Laboratorio | m ² | Número alumnos | Equipamiento |
|--------------------------------------|---|----------------|----------------|---|
| Informática e Ingeniería de Sistemas | Lab. L 0.01 de Informática | 50 | 30-60 | 30 equipos (Pentium IV 3000 MHz 1024 Ram.) |
| | Lab. L 0.02 de Informática | 50 | 30-60 | 19 equipos (Pentium IV 2600 MHz 1024 Ram.) |
| | Lab. L 0.03 de Informática | 50 | 30-60 | 31 equipos (Pentium IV 2800 MHz 512 Ram.) |
| | Lab. L 0.04 de | 50 | 30-60 | 29 equipos (Pentium IV 1400 MHz 512 Ram.) |
| | Lab. L 0.05 Maquetas-Micros | 50 | 30-60 | 24 equipos (2 Pentium Core 2 Duo 2100 MHz 2048 Ram.) |
| | Lab. L 0.06 de Automatización | 50 | 30-60 | 26 equipos (Pentium IV 2800 MHz 512 Ram.) Autómatas programables, Controladores industriales, pantallas de explotación, 1 Maqueta de Fluidos, Célula fabricación flexible, Robot's industriales manipuladores, distintas redes de comunicaciones industriales (CAN, Interbus, FIPWAY,...) , 3 Maqueta Fischer, placas de control de 1º y 2º orden, médio chasis opel corsa |
| | Lab. L 1.02 de Redes | 100 | 25-50 | 24 equipos (Pentium IV 2800 Mhz 512 Ram). Armário de comunicaciones, switches, routers. |
| | Lab. L 1.06 de Visión | 50 | 12 | 14 equipos (Pentium IV 3Ghz 1024 Ram). Sistemas de visión, visión omnidireccional. |
| | Lab. 1.07 de Robótica | 100 | 12 | 20 equipos (Pentium IV 3 Ghz 1024 Ram). 4 robots móviles, 1 sillas de ruedas robotizada, sistemas de visión, sistemas láser, red distribuída wireless en tiempo real |
| | | | | |
| Dpto. Diseño y Fabricación | Laboratório de metrologia de fabricación | 87 | 20-30 | Medidora por Coordenadas ZEISS PMC 876-CNC con cambio automático de palpadores, medidora por Coordenadas ZEISS PMC 850-CNC, con palpador continuo y programa de medida, METROLOG XG. Láser Tracker Faro SI, interferómetro láser HEWLETT PACKARD, con accesorios ópticos, brazo de medida, etc. |
| | Taller de mecánica de precisión | 275 | 40-50 | Torno CNC DANOBAR 65, con control SINUMERIK, con herramientas motorizadas, 2 tornos de control numérico PINACHO con control FAGOR, torno convencional MICROTOR modelo A-160-N. torno convencional PINACHO modelo L-1/260, centro de mecanizado KONDIAB-500 con control FAGOR, fresadora CNC ANAYAK 1600, con control FAGOR, fresadora universal FEXAC modelo EU, etc |
| | Taller de función, conformación y soldadura | 100 | 20-30 | Hornos de fusión, modelos, coquillas, curvadora de tubo manual, prensa de simple efecto (100T) con cojín de 10T, matrices, puestos de soldadura por arco con electrodo recubierto, T.I.G., M.I.G., Eléctrica por resistència por puntos, puestos de soldadura con soplete, oxicorte y plasma. |

| Dpto. | Laboratorio | m ² | Número alumnos | Equipamiento |
|--|--|----------------|----------------|--|
| | Aula de CAD | 80 | 40 | 30 licencias de UGS-NX, con módulos avanzados CAD, CAM, CAE y de diseño de moldes y matrices (CAMD), 20 licencias de Solid Edge, autoform (módulos OneStep, Diedesigner, Incremental, Trim y Sigma) para el diseño, validación y optimización de procesos de conformación de chapa y tubo, etc. |
| | Sala de mecanizado | 80 | 27 | Torno coprador de madera, sierra de cinta, sierra circular, pulidora de disco, taladro eléctrico de mano, soporte para taladro, sierra de calar, - Minitaladro Dremel, cortadora poliestireno, aspirador de sólidos y líquidos, banco de trabajo, tornillo de banco, herramienta de mano |
| | Sala de montajes y acabados | 72 | 27 | Compresor 50 l. 2HP 9Bar, pistola pintor, aerógrafo, mesas de montaje, herramienta manual |
| | | | | |
| Ciencia y Tecnología de Materiales y Fluidos | Laboratorio Ingeniería Nuclear | 22 | 5 | Contador Geiger, analizador monocanal, analizador multicanal, detectores de semiconductores, escalas contadoras, bomba de vacío con compresor, cámara de vacío, fuentes de alta tensión, fuentes calibradas de radionúclidos, bunker de plomo para almacenamiento de radionúclidos. Equipo informático. |
| | Laboratorio Docente 3 (Tecnología de Materiales) | 75 | 16 | Cortadora metalográfica, pulidoras, laminadora, microscopios metalográficos, hornos de mufla, durómetros, microdurómetro, máquina universal de ensayos y sistemas de adquisición de datos, equipo de medida de la resistividad. |
| | Laboratorio Docente 2 (Tecnología de Materiales) | 75 | 16 | Pulidoras, hornos de mufla, microscopios metalográficos, durómetro, máquina universal de ensayos con plotter, prensa hidráulica, laminadora, sistemas de adquisición de datos, 4 puestos de corrosión. Ensayos Jominy, Charpy, partículas magnéticas, ultrasonidos, fractura de vidrios. |
| | Laboratorio Docente 1 (Laboratorio Polivalente) | 175 | 24 | Fuentes de alimentación DC, generadores de ondas, polímetros, osciloscopios, resistencias variables, autotransformadores, láser He-Ne. 3 puestos básicos laboratorio de Química Equipos de medida de resistividad de materiales, del coeficiente lineal de expansión térmica, de las constantes dieléctricas. |
| | Laboratorio de Reología | 25 | 16 | Medida de propiedades físicas: viscosidad, densidad y tensión superficial. Visualización de flujo con burbujas de hidrógeno. Fuerzas sobre cuerpos sumergidos. |
| | Laboratorio General | 180 | 26 | Ensayo de bombas Ensayo ventiladores Ensayo agitación Vórtice libre y forzado Fuerza de chorros Medida de fuerzas en túnel aerodinámico Separación de partículas mediante hidrociclón Canal abierto Flujos potenciales con mesa Hela-Shaw Neumática Cámara de cavitación hidrodinámica Ensayo de válvulas |

| Dpto. | Laboratorio | m ² | Número alumnos | Equipamiento |
|-------|-------------------------|----------------|----------------|--|
| | | | | Calibración de manómetros Ensayo de turbina Cálculo de pérdidas de carga Ensayo de golpe de ariete |
| | Laboratorio General | 110 | 15 | Túnel de viento Turbina de Pelton Turbina Francis Descarga Toberas Canal abierto Ensayo de bombas Pérdidas de carga Golpe de ariete Sistema adquisición de datos |
| | Laboratorio de Reología | 40 | 15 | Instalaciones de viscosidad Instalación densidad Sistema de adquisición de datos Tensión superficial |

Tabla 7.7. Laboratorios de la EINA

En el Grado de Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación se utilizan de forma preferente los laboratorios de las áreas de Teoría de la Señal, Ingeniería Telemática, Tecnología Electrónica, Física de la Materia Condensada, Matemática aplicada, Ingeniería Mecánica, Filología Inglesa y Alemana e Informática e Ingeniería de Sistemas.

7.5 ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

La Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad se basa y pone de relieve los conceptos de no discriminación, acción positiva y accesibilidad universal. La ley prevé, además, la regulación de los efectos de la lengua de signos, el reforzamiento del diálogo social con las asociaciones representativas de las personas con discapacidad mediante su inclusión en el Real Patronato y la creación del Consejo Nacional de la Discapacidad, y el establecimiento de un calendario de accesibilidad por ley para todos los entornos, productos y servicios nuevos o ya existentes. Establece, la obligación gradual y progresiva de que todos los entornos, productos y servicios deben ser abiertos, accesibles y practicables para todas las personas y dispone plazos y calendarios para realización de las adaptaciones necesarias.

Respecto a los productos y servicios de la Sociedad de la Información la Ley establece en su disposición final séptima, las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

Y favoreciendo la formación en diseño para todos la disposición final décima se refiere al currículo formativo sobre accesibilidad universal y formación de profesionales que el Gobierno, debe desarrollar en «diseño para todos», en todos los programas educativos, incluidos los universitarios, para la formación de profesionales en los campos del diseño y la construcción del entorno físico, la edificación, las infraestructuras y obras públicas, el transporte, las comunicaciones y telecomunicaciones y los servicios de la sociedad de la información.

La Universidad de Zaragoza ha sido sensible a los aspectos relacionados con la igualdad de oportunidades desde siempre, tomando como un objetivo prioritario desde finales de los años 80, convertir los edificios universitarios, y su entorno de ingreso en accesibles mediante la eliminación de barreras arquitectónicas.

En este sentido, se suscribieron tres convenios con el INSERSO en el que participó la Fundación ONCE que desarrollaban programas de eliminación de barreras arquitectónicas. De esta forma, en 1998 podíamos afirmar que la Universidad de Zaragoza no presentaba deficiencias reseñables en la accesibilidad física de sus construcciones.

Se han recibido muestras de reconocimiento de esta labor en numerosas ocasiones y, por citar un ejemplo de distinción, en el año 2004, la Universidad de Zaragoza obtuvo el Premio anual de accesibilidad en “Adecuación y urbanización de espacios públicos” que otorga anualmente la Asociación de Disminuidos Físicos de Aragón y el Colegio de Arquitectos.

En los convenios reseñados, existían epígrafes específicos de acomodo de mobiliario y medios en servicios de atención, en el transporte y en telenseñanza.

La Universidad de Zaragoza ha dado recientemente un paso más en esta dirección suscribiendo un nuevo convenio en 2004 para la elaboración de un Plan de accesibilidad sensorial para la Universidad de Zaragoza que se tuvo disponible en 2005 y que se acompaña como referencia básica en los nuevos encargos de proyectos de las construcciones. El Plan fue elaborado por la empresa Vía Libre- FUNDOSA dentro del convenio suscrito por el IMSERSO, Fundación ONCE y la Universidad. Contempla el estudio, análisis de situación y planteamiento de mejoras en cuatro ámbitos de actuación: edificios, espacios públicos, transporte y sitio web.

Por lo tanto, cabe resaltar que las infraestructuras universitarias presentes y futuras tienen entre sus normas de diseño las consideraciones que prescribe la mencionada Ley 51/2003.

Junto con el cumplimiento de la reseñada Ley, se tiene en cuenta el resto de la normativa estatal, autonómica y local vigente en materia de accesibilidad.

7.6 MECANISMOS PARA REALIZAR O GARANTIZAR LA REVISIÓN Y EL MANTENIMIENTO DE LOS MATERIALES Y SERVICIOS DISPONIBLES EN EL UNIVERSIDAD Y SU ACTUALIZACIÓN

Los mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios en la universidad, así como los mecanismos para su actualización son los propios de la Universidad de Zaragoza. La Universidad de Zaragoza dispone de un servicio centralizado de mantenimiento cuyo objetivo es mantener en perfecto estado las instalaciones y servicios existentes en cada uno de los Centros Universitarios.

Este servicio se presta por tres vías fundamentales:

- Mantenimiento Preventivo
- Mantenimiento Correctivo
- Mantenimiento Técnico-Legal

Para garantizar la adecuada atención en cada uno de los Centros, se ha creado una estructura de Campus que permite una respuesta más rápida y personalizada.

El equipo humano lo forman treinta y dos personas pertenecientes a la plantilla de la Universidad, distribuidos entre los cinco campus actuales: San Francisco y Paraninfo, Río Ebro, Veterinaria, Huesca y Teruel. En cada campus existe un Jefe de Mantenimiento y una serie de técnicos y oficiales de distintos gremios. Esta estructura se engloba bajo el nombre de Unidad de Ingeniería y Mantenimiento que está dirigida por un Ingeniero Superior y cuenta, además, con el apoyo de un Arquitecto Técnico.

Dada la gran cantidad de instalaciones existentes, y que el horario del personal propio de la Universidad es de 8 a 15 h, se cuenta con el apoyo de una empresa externa de mantenimiento para absorber las puntas de trabajo y cubrir toda la franja horaria de apertura de los centros. Además, se cuenta con otras empresas especializadas en distintos tipos de instalaciones con el fin de prestar una atención específica que permita cumplir las exigencias legales, cuando sea el caso.

La Escuela de Ingeniería y Arquitectura lleva a cabo las acciones precisas para el control, mantenimiento, ampliación y actualización permanente de los equipos e infraestructuras asociados a sus servicios, ya que entiende que se trata de un aspecto esencial para el óptimo desarrollo de sus actividades formativas (de modo muy especial por su carácter tecnológico), el adecuado funcionamiento de los servicios y una idónea calidad de vida universitaria.

Corresponde a la Dirección de la Escuela, a través de la Subdirección de Infraestructuras, la definición de la política de equipamiento, y su ejecución, a la Administración de la Escuela, responsable asimismo de su mantenimiento y gestión de compras.

La Escuela dispone también de protocolos que le permiten evaluar el estado de sus instalaciones y equipos con objeto de detectar, con la mayor inmediatez, cualquier anomalía que pueda incidir en su funcionamiento o en el óptimo desarrollo de sus actividades.

Son precisas actuaciones de dos tipos para garantizar el perfecto estado de las instalaciones de la Escuela:

- Preventivas, de control y revisión.
- El personal auxiliar de servicios generales lleva a cabo revisiones de aspectos básicos de funcionamiento (iluminación, instalaciones eléctricas, aseos, calefacción, puertas, etc.):
- Diarias, en aulas, espacios y servicios comunes,
- Mensuales, en los espacios departamentales.
- Los propios usuarios comunican también a Conserjería, en persona o mediante correo electrónico, las deficiencias detectadas.
- De reparación.

El Campus "Río Ebro" cuenta con un Servicio de Mantenimiento común a todos sus centros, delegado del Servicio de Mantenimiento de la Universidad de Zaragoza, y dependiente, como éste, de la UTCM. Su plantilla está formada por especialistas de distintos campos (fontanería, electricidad, etc.), si bien, cuando por motivos técnicos no le es posible asumir determinadas reparaciones, el trabajo se externaliza a empresas contratadas en condiciones análogas a los servicios de Limpieza y Vigilancia.

Las peticiones de actuación del Servicio de Mantenimiento se realizan por vía telemática o directa (cuenta con atención telefónica permanente), en función de su urgencia. El Jefe del Servicio resuelve sobre su viabilidad y decide su ejecución por el propio servicio o a través de empresas adjudicatarias, asumiendo asimismo la tramitación, si es preciso, de la correspondiente Solicitud de Gasto. Deben mencionarse por último los contratos concertados de forma directa por el Centro para el mantenimiento de servicios concretos: aparatos elevadores, proyectores, desinfección de sanitarios, extintores, etc.