

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### 7.1 Justificación de que los medios materiales y servicios disponibles son adecuados para garantizar el desarrollo de las actividades formativas planificadas, observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos.

#### 7.1.1 Medios materiales y servicios disponibles adecuados para garantizar el desarrollo de las actividades formativas planificadas.

Los equipamientos de la Escuela son compartidos por toda la Institución. Están ubicados en diversos edificios y fincas muy próximos los unos de los otros en el barrio de Sant Gervasi de la ciudad de Barcelona.

Las fincas son 4: la de propiedad más antigua, flanqueada por el Passeig Bonanova y la calle Sant Joan de la Salle, adquirida en 1889; de más reciente adquisición es la finca flanqueada por las calles Alcoi y Lluçanès, adquirida en 1991 a quien sigue del mes de mayo de 1995 el edificio de Quatre Camins, y finalmente el edificio Sant Jaume, construido en 2004.

La primera finca acoge los 2 edificios más antiguos: el edificio Sant Jordi donde la construcción básica data de 1889, todo y que fue ampliada en 1977; su superficie construida es de 1850 m<sup>2</sup> y el edificio de La Salle de 2000 m<sup>2</sup> construido en 1991. En la segunda finca está el edificio Lluçanès con una superficie edificada de 1760 m<sup>2</sup>, a parte de las pistas deportivas. El edificio Sant Josep de Quatre Camins consta de 7100 m<sup>2</sup> edificadas dedicadas a aulas, a laboratorios especializados, a departamentos y a servicios diversos. La distribución de estos espacios sigue el siguiente esquema:

- Se dispone de las importantes cifras de 5.490 m<sup>2</sup>, (44%) dedicados a aulas; 4.840 m<sup>2</sup>, (39%) ocupados por laboratorios; 1.010 m<sup>2</sup> (8%) destinados a departamentos y servicios administrativos, y 1.160 m<sup>2</sup> (9%) asignados a diversos servicios.
- Aunque no nos hemos referido anteriormente, es obligado añadir los 2.400 m<sup>2</sup> en pistas polideportivas y las zonas ajardinadas.

En el nuevo edificio de Sant Jaume en la calle Quatre Camins, los aproximadamente 12.000 m<sup>2</sup> están destinados a:

- 30% a aulas
- 15% a servicios académicos
- 30% a investigación, transferencia de tecnología y laboratorios
- 25% a servicios administrativos y comunes.

Para cerrar el apartado de infraestructuras actuales, comentaremos el centro de fitness y deporte situado al lado del edificio Lluçanès. El FESS es un centro de Fitness y Deporte ubicado en el campus de La Salle que dispone de los siguientes espacios: sala de actividades dirigidas de 300 m<sup>2</sup>, sala de Fitness de 200 m<sup>2</sup>, piscina de 25 m, dos pistas de squash, saunas, rocódromos indoor, sala de UVA, pista de baloncesto y dos pistas de fútbol sala de césped artificial.

Recientemente se ha adquirido el edificio de la calle Quatre Camins número 14, que se encuentra situado entre el edificio Sant Josep y el edificio Sant Jaume, con un total de 16000 m<sup>2</sup> utilizables. De esta área, 10000 m<sup>2</sup> se destinarán a la ampliación del Parque de Innovación La Salle, que si bien no tiene un uso directamente aplicable al mundo docente, es innegable la importancia que tienen como compañero de viaje de la Escuela.

Los 4000 m<sup>2</sup> restantes de este edificio se dedicarán a residencia de estudiantes (90 plazas), servicio de comedor y aulario. Se prevé su puesta en marcha de aquí a dos años.

## **EQUIPAMIENTOS**

### **Laboratorio de producción multimedia**

El Media Lab es un centro de investigación y transferencia de tecnología adscrito a Ingeniería y Arquitectura La Salle, centro cofundador de la Universidad Ramon Llull. Sus objetivos son integrar las nuevas tecnologías para conseguir nuevos paradigmas de interacción.

Este centro es fruto de la continua voluntad de La Salle en ser referente en el mundo Multimedia, nacida el año 1996 con la creación de la primera titulación europea en Ingeniería Multimedia. El centro consta de diversas instalaciones, de las cuales destacaríamos el Media Lab, una instalación homónima que da nombre al centro, y que destaca por su singularidad en el Mundo, que radica en la multidisciplinariedad de sus equipamientos.

Esta instalación es un laboratorio que consta de los siguientes equipamientos:

- Estudio de TV: plató de TV de 50 m<sup>2</sup>, preparado para el uso de hasta 4 cámaras simultáneas (tanto digitales como de alta definición) y con los equipamientos necesarios para hacer una realización en tiempo real de un programa
- Laboratorio de Captura de Movimiento (Motion Capture): instalación de última generación de captura de movimiento óptico, con un total de 24 cámaras de alta velocidad y resolución. La zona de captura es de 50 m<sup>2</sup>, con la posibilidad de capturar saltos desde una plataforma situada a 4 metros de altura
- Croma: croma (del inglés chroma key) circular de color verde con un espacio resultante de 50 m<sup>2</sup>.
- Pantalla inmersiva de RV: pantalla semiesférica de 2 metros de diámetro, que permite la proyección de entornos virtuales tridimensionales inmersivos.
- Periféricos de RV y RA: diferentes periféricos de realidad virtual y realidad aumentada, entre los que podemos destacar diferentes cascos de RV con sensores posicionales, guantes (data gloves) sin hilos y sensores magnéticos para la captura de movimientos entre otros.

El objetivo del Media Lab como centro es realizar investigación aplicada, orientada a obtener prototipos o proyectos comerciales de aplicación real en la sociedad, objetivo alcanzable gracias a la transferencia tecnológica. Esta rama más comercial permite ofrecer a las empresas diferentes servicios, tanto por separado como de manera complementaria, de los que destacaríamos algunos a continuación:

- Desarrollo de videojuegos
- Desarrollo de aplicaciones con gráficos 3D
- Desarrollo de aplicaciones CAD/CAM
- Desarrollo de animaciones 3D
- Captura de movimiento
- Registro de escenas con croma.
- Generación de imágenes virtuales fotorealistas.
- Desarrollo de aplicaciones de RV y RA.



Imágenes generadas por ordenador del nuevo laboratorio de producción multimedia.

Este laboratorio se utiliza para Marketing y asignaturas de Comunicación, ya que la tecnología se puede usar en marketing (presentaciones virtuales...) y también para plafón de televisión.

### **Laboratorio de video**

El laboratorio de video dispone de herramientas profesionales de producción y postproducción de video las cuales permiten al alumno hacer realidad sus creaciones audiovisuales. Así, uno de los objetivos es desarrollar la creatividad y la iniciativa de los alumnos como herramientas imprescindibles en el contexto de la empresa, a la vez que permite la investigación de la tecnología y operativa de los sistemas de video. Par conseguir estos objetivos, el alumno participa activamente en la producción de audiovisuales originales, o bien por encargo.

El laboratorio cuenta con el material profesional propio de una productora de video, como mesas de mezclas de vídeo, de sonido, tituladores, generadores de efectos, editoras no-lineales, así como magnetoscopios y cámaras digitales. El laboratorio también dispone de un plató de 60m<sup>2</sup> equipado con una luz fría para efectuar "chroma-keying". Además también dispone de un laboratorio informático para el tratamiento digital de la imagen, el video y el sonido en producciones audiovisuales con una capacidad de 15 ordenadores de altas prestaciones gráficas.

### **Laboratorio de Producción Audiovisual Digital**

Este laboratorio, gracias a su potencia de procesado, se utiliza para prácticas de cursos y asignaturas que en un aula convencional no se pueden llevar a cabo debido a sus limitaciones. Los recursos que se necesitan en un laboratorio de este tipo vienen dados por el propio software que se hace servir. Algún software que se hace servir en el laboratorio, como el Autodesk 3D Studio MAX 9, el Autodesk Maya 8.5 o el Adobe Photoshop CS3, requieren una gran potencia tanto de procesado de CPU como de procesado gráfico. Mientras que el software como el Adobe Premiere Pro 2.0 o el Autodesk Combustión 4, no solo requieren una gran potencia de procesado, sino que necesitan manipular una gran cantidad de datos, cosa que es posible gracias a la red interna de Gigabit Ethernet.

En este laboratorio se imparten los cursos de formación específica más avanzados. Estos cursos son 3D Studio MAX Nivel 2 (Texturización e iluminación), 3D Studio MAX Nivel 3 (Infografía Arquitectónica), 3D Studio MAX Nivel 3 (Animación de Personajes) y FX (Montaje y Postproducción). Además se imparten clases de diferentes carreras y másters como Animación por Ordenador (Ingeniería Técnica Multimedia), Animación por Ordenador 2 (Ingeniería Superior Multimedia), Videojuegos (Ingeniería Superior Multimedia) y Montaje y Postproducción (Master en Comunicación y Producción Audiovisual Digital).

El laboratorio tiene básicamente 2 tipos de máquinas que en total suman 18 ordenadores:

<b>Tipo A : Hay dos máquinas</b>	<b>Tipos B: Hay 16 máquinas</b>
2 procesadores Intel Xeon T5500 (1.66 GHz) de doble núcleo 4 Gb de memoria RAM FBDIMM a 666 MHz DDR Disco duro de 160Gb S-ATA II Disco duro de 80Gb S-ATA II Tarjeta gráfica nVidia Quadro FX3500 Gigabit Ethernet (integrada en la placa base) Monitor TFT de 20" (1600x1200) Unidad Combo grabadora de CD y lectora de DVD Conexiones USB y Firewire (IEEE 1394) frontales	1 procesador Intel Xeon T5500 (1,66GHz) de doble núcleo 2 Gb de memoria RAM FBDIMM a 666MHz DDR Disco duro de 160Gb S-ATA II Tarjeta gráfica nVidia Quadro FX1500 Gigabit Ethernet (integrada en la placa base) Monitor TFT de 19" (1280x1024) Unidad lectora de DVD Conexiones USB y Firewire (IEEE 1394) frontales

Características de los ordenadores del laboratorio

### **Laboratorio de Usabilidad**

El laboratorio de usabilidad (también conocido como UserLab: Laboratorio de Comunicación y Experiencia de Usuario) da servicio a las empresas para la creación de productos y servicios centrados en las necesidades de los usuarios.

La metodología de trabajo se basa en la aplicación de técnicas de Usabilidad Clásica y Nuevas Metodologías de Experiencia de Usuario mediante un equipo multidisciplinar (psicólogos, ingenieros, diseñadores...) para estudios de Usabilidad de producto (cómo es un producto) y de requisitos para el rediseño (cómo tendría que ser un producto).

Dispone de unas infraestructuras con dos salas de test (sala polivalente o de focus group y sala de inmersión doméstica) equipadas con un circuito cerrado de televisión, software digital para la edición de los datos del comportamiento que ha habido durante el test y espejos unidireccionales que permiten la observación desde el exterior.

Se utiliza para aquellas asignaturas relacionadas con Habilidades de Comunicación, Sistemas de Información y Métodos de Investigación de Mercados.

Los alumnos aprenden a nivel técnico el funcionamiento de los laboratorios, para conocer el trabajo técnico y saber valorar y reconocer los trabajos de los empleados en esta área. Aprenden el significado de la usabilidad de productos y de webs y la directa relación con los clientes. Una vez conocen la parte técnica, utilizan los "focus groups", realizan encuestas y test de productos en asignaturas relacionadas con Métodos de investigación y Marketing.

El laboratorio es una herramienta para las asignaturas de comunicación en cuanto a grabar presentaciones de alumnos, entrevistas con periodistas...

### **Laboratorios de Electrónica general**

Pensados y diseñados como laboratorios de Electrónica general, hay 2 y cuentan con 24 puestos de trabajo (con una superficie total de 90 m<sup>2</sup> cada uno de ellos) cada uno dotado del material siguiente: un osciloscopio analógico de doble canal, dos generadores de funciones independientes, un multímetro digital de altas prestaciones, dos fuentes de alimentación de tensión y corriente máxima ajustables, una fuente de

alimentación de +12 V y +5V, un plafón entrenador para montaje de prototipos, y los componentes electrónicos de múltiples valores adaptados a este plafón.

Todo este instrumental y componentes permiten la cómoda y correcta realización de las prácticas de las asignaturas de Electrónica Básica y Electrónica II, así como efectuar otras prácticas y proyectos que puedan surgir.

### **Laboratorios de Electrónica digital**

Pensados para satisfacer las necesidades de montajes de Electrónica digital y asignaturas similares, hay 2 y constan de 16 y 19 puestos de trabajo respectivamente (con una superficie total de 80m<sup>2</sup> cada uno) con el material siguiente: un osciloscopio analógico de doble canal, un generador de funciones, un multímetro digital y uno analógico, un generador de impulsos de frecuencia, amplitud y «duty cycle» variable, un frecuencímetro digital, dos fuentes de alimentación de tensión y corriente máxima variable, y una fuente fija de +15 V y +5V.

Cada lugar está equipado con un ordenador personal con el software necesario para la programación de microprocesadores con ensamblador y el trabajo con dispositivos programables (GAL y PAL). También se dispone de dispositivos para la grabación de memorias, dispositivos programables y microcontroladores.

Va destinado a los alumnos de Electrónica Digital y Sistemas de Proceso Digital. Los laboratorios también están disponibles para otras prácticas de otras asignaturas de las diferentes especialidades que necesiten un material similar.

### **Laboratorio de Electrónica de potencia y control y de robótica**

El material de este laboratorio está pensado para acoger los montajes de potencia elevada dentro del campo de la Electrónica, así como aquellos que hacen uso de los elementos de control o de elementos robóticos, como autómatas programables o microcontroladores. Dispone de 10 puestos de trabajo. De éstos, 4 lugares de trabajo tienen el material siguiente: un autómata programable S5, un osciloscopio analógico de doble canal, un generador de funciones, un multímetro digital, una fuente de alimentación múltiple y un ordenador PC compatible de última generación, conectado al autómata. Los otros seis puestos de trabajo disponen de la misma configuración, pero el autómata que incorpora es un S7, autómata de la última generación.

El laboratorio dispone además de grabadores de microcontroladores, borrador / grabador de EPROMs, emulador de microcontroladores, diversas placas de pruebas destinadas a las prácticas de las asignaturas de Electrónica de Potencia, Teoría de Control Avanzado y Robótica de Segundo ciclo, así como los trabajos final de Grado y de Master que utilizan los microcontroladores y autómatas.

Además, para efectuar algunas de las prácticas relacionadas con la robótica, se dispone de tres ordenadores personales compatibles, donde se llevan a cabo cálculos y simulaciones, y tres robots que, además de su valor didáctico, dan soporte a proyectos de final de carrera. Este laboratorio tiene una superficie de 50 m<sup>2</sup>.

### **Laboratorio de instrumentación**

Diseñado para cubrir las necesidades de la asignaturas de Instrumentación de consta de diferentes lugares de trabajo con el material siguiente: Ordenador PC compatible con la salida de puerto paralelo adaptada para su cómoda utilización, un osciloscopio analógico de doble canal y una fuente de alimentación de tensión y corriente máxima ajustables.

Los alumnos pueden realizar prácticas de Instrumentación de medidas, basadas en el PC, así como otros proyectos o prácticas que necesiten comunicarse con el PC a través de su puerto paralelo o similares (USB). La superficie del laboratorio es de 30 m<sup>2</sup>.

### **Laboratorio de medidas electrónicas**

Contiene una serie de instrumentos de medida que se actualizan continuamente. Permite abarcar un gran abanico de posibilidades en cuanto a medida de magnitudes físicas. Dispone de 20 puestos de trabajo, dotados con material especializado en cada materia concreta, con una superficie disponible de 90 m<sup>2</sup>.

Los alumnos pasan durante el curso por todos estos lugares realizando diversas prácticas como: Medida de los parámetros del transistor a pequeña señal. Analizador de espectros de B.F. Analizador de espectros de H.F. Estudio de transceptores de diversas bandas. Medidas con puentes. Q-metro y analizador de impedancias. Análisis paramétrico de componentes electrónicos y evaluación de circuitos. Analizador de redes hasta 6 GHz. Medidas sobre amplificadores. El analizador de audio. Líneas de transmisión. Microondas. Transmisión de datos con módems. Conocimiento y utilización de P.L.L. Modulación de pulsos. Utilización de analizadores lógicos. Interconexión de ordenadores, redes locales y familias de protocolos. Estudios de osciloscopios digitales y aplicaciones. Sistemas de adquisición y control automático con GP-IB.

### **Laboratorio de Microelectrónica**

Va destinado a las prácticas y proyectos relacionados con la microelectrónica. Cuenta con 5 X-Terms con terminales de 17" sobre las cuales funcionan los programas Vantage (VHDL) y Cadence (Diseño microelectrónico), que se utilizan en prácticas de diversas asignaturas de ambos ciclos de la carrera, así como en los proyectos de final de carrera de carácter más de diseño electrónico. En el mismo laboratorio se trabaja sobre PCs con el programa de diseño de FPGA's. Se dispone de 10 licencias y de un grabador. La superficie de este laboratorio es de 25 m<sup>2</sup>.

### **Laboratorio de Radio y Compatibilidad electromagnética**

El laboratorio realiza tareas de asesoramiento, ingeniería y pruebas de pre-certificación en Compatibilidad electromagnética (EMC).

Para poder llevar a término las medidas necesarias, el Laboratorio cuenta con una cámara semianecoica, receptor de EMI, analizador de espectros, LISN, antenas y otros elementos. Los resultados obtenidos, se han podido validar de forma satisfactoria con otros Laboratorios acreditados. La superficie de este laboratorio es de 30 m<sup>2</sup>.

El Laboratorio también realiza pruebas radioeléctricas sobre equipos de radiocomunicación para el Servicio Terrestre (base, repetidor, móvil y portátil), CB-27 (Banda ciudadana), Servicio Marítimo, equipos de radioinvestigación, micrófonos sin hilos y equipos de radio de corto alcance. Los procedimientos de medida utilizados son los descritos en las normas armonizadas del ETSI que son de aplicación en cada caso.

Además, el laboratorio lleva a cabo certificaciones de redes locales de ordenadores (Ethernet y Token Ring), tanto a nivel físico como dinámico, que permite detectar las causas de un mal funcionamiento o una baja eficiencia de la red motivada tanto por problemas de cableado como por configuraciones erróneas.

Otros temas que se tratan son: el diseño de transmisores y receptores de radio, moduladores digitales, caracterización de antenas, etc.

### **Laboratorio de Comunicaciones y microondas**

El laboratorio de comunicaciones y microondas está integrado en el marco del departamento de comunicaciones y teoría de la señal, concretamente en la sección de comunicaciones y homologaciones. El Laboratorio quiere dar una visión amplia y actual de los sistemas de comunicación, aportando los medios necesarios para poder alcanzar los objetivos en los apartados de docencia, investigación y transferencia de tecnología. El espacio disponible de este laboratorio es de 50 m<sup>2</sup>.

Modulaciones digitales: La tendencia de las comunicaciones desde ya hace un tiempo es claramente digital, por tanto es necesario conocer las técnicas de modulación que se utilizan para transmitir este tipo de información. Contamos con un generador de RF digital, simulador de canal de RF, un analizador vectorial y otros elementos auxiliares.

Comunicaciones móviles: Los sistemas de comunicaciones móviles han adquirido una gran importancia, la telefonía móvil GSM y el sistema de teléfonos sin hilos DECT son dos claros ejemplos. El conocimiento de estos sistemas es imprescindible para un ingeniero en sistemas de telecomunicación. En este caso se dispone de un analizador GSM, PCS, DCS-1800 y un DECT.

Antenas: Las antenas se utilizan en todos los sistemas de comunicaciones vía radio, es por eso que es muy útil conocer y saber medir sus parámetros. El sistema de medida está formado por un analizador de espectros, un ordenador y un sistema posicionador.

Circuitos y sistemas de microondas: La mayoría de los radioenlaces actuales, ya sean analógicos o digitales, funcionan con microondas. Además, dada la saturación de la parte baja del espectro radioeléctrico, las frecuencias de trabajo de los nuevos sistemas de comunicaciones son cada vez más elevadas, por ejemplo el nuevo sistema LMDS ha de funcionar a 28 GHz. En esta práctica se estudiarán los diferentes elementos que componen un radioenlace de microondas. La instrumentación, en este caso, está formada por un analizador de redes (20 GHz ampliable a 40 GHz), sistema de medida de ruido, generador de RF hasta 20 GHz, y otros elementos auxiliares.

Optoelectrónica: La transmisión por fibra óptica es hoy en día, quizás, la más importante. Se utiliza en las transmisiones de voz, en las redes de área local, en las redes geográficas, etc. En esta práctica se debería de estudiar las diferentes formas de transmitir información por una red de fibra óptica y verificar el buen funcionamiento de este tipo de redes. El instrumento más utilizado es un reflectómetro óptico junto con un analizador de espectros óptico y una fuente de luz blanca. También se estudian diferentes tipos de emisores y receptores ópticos.

Simulación e implementación de circuitos: Dada la dificultad del diseño de circuitos de radiofrecuencia y microondas, los simuladores tienen una gran importancia a la hora de hacer circuitos de este tipo. Es muy interesante que el alumno sepa utilizarlos. El laboratorio dispone del simulador de circuitos de radiofrecuencia y microondas MDS (Microwave Design System), y también cuenta con un laboratorio fotolitográfico para la realización de los fotolitos y procesos químicos necesarios para la implementación de los circuitos impresos sobre diferentes tipos de sustratos.

### **Laboratorio de Televisión**

El laboratorio de prácticas ocupa una superficie de 70m<sup>2</sup> y consta de 8 puestos de trabajo, equipados cada uno de ellos con material de medida convencional (Osciloscopio, Analizador de Espectros, Polímetro) y material específico para señales de video o TV analógicos (Monitor Forma de Onda, Vectoroscopio). Un noveno puesto de trabajo está dedicado al estudio de la señal de video en componentes de ajuste de cámaras. Finalmente hay también un puesto de trabajo destinado al estudio del video y televisión digital con codificadores y multiplexadores de video comprimido MPEG2 y analizadores y receptores de TV digital, reproduciendo una cadena completa de TV digital en el mismo laboratorio.

Las prácticas hacen servir señal de calidad profesional, generada y distribuida desde una mesa central equipada con un generador de Alta Calidad de señal de video analógico y digital, así como de otros generadores convencionales que permiten dirigir diferentes señales según cada necesidad. El laboratorio también está equipado con sistemas de recepción y medida de señal de TV terrestre y satélite.

El equipamiento de trabajo en cada mesa (Monitores Blanco y Negro y Color) corresponde a modelos comerciales que permiten un contacto real con aparatos del mercado. Estos trabajos se complementan con el montaje de placas prototipos, con circuitos estándares.

En un nivel más alto, se dispone en cada mesa de una cámara de video, con tecnología CCD y de un Magnetoscopio (Equipo de video) que permiten profundizar en las sesiones prácticas de Sistemas de Video.

La última área del laboratorio es la que está vinculada a la televisión interactiva. Los alumnos de la especialidad de multimedia y todos aquellos que cursen la asignatura de libre configuración en TV interactiva efectúan prácticas de desarrollo de aplicaciones interactivas para TV digital en diferentes lenguajes y herramientas profesionales.

### **Laboratorio de Acústica**

El laboratorio de acústica tiene unos 600m<sup>2</sup> y está subdividido en nueve salas, cada una de ellas equipada con instrumental adecuado para realizar estudios acústicos y de vibraciones, como por ejemplo: propagación de sonido debajo del agua, absorción acústica de materiales, equilibrado de rotores, características de cajas acústicas, registro del sonido en condiciones ideales, análisis de ruido y simulación de recintos con ordenador, entre otras. Cabe destacar como instalaciones importantes una sala anecoica de 250m<sup>3</sup> libres, una sala reverberante de 212m<sup>3</sup> libres, un control sísmico, una sala sorda de 25m<sup>3</sup> y una sala subacuática.

Además de las salas mencionadas, el laboratorio de acústica dispone de una sala de ordenadores, algunos de ellos equipados con tarjetas de adquisición de datos, un seminario y un taller donde se preparan todos los accesorios que los alumnos utilizarán en las prácticas de acústica y de medidas acústicas. El laboratorio dispone de instrumental altamente sofisticado, destinado a trabajos de investigación y doctorado.

Se utiliza para la asignatura de desarrollo de nuevos productos en particular para testarlos.

### **Laboratorio de Telemática y banda ancha**

Este laboratorio dispone de una superficie de 200m<sup>2</sup>, repartidos en 4 aulas diferentes. El objetivo principal del Laboratorio es conseguir que el alumno profundice en los conceptos estudiados en las diferentes asignaturas relacionadas con la telemática de una manera totalmente práctica. Es por eso que durante todo el curso el alumno tendrá que realizar un determinado número de prácticas, utilizando el material del laboratorio, basado principalmente en escenarios reales del campo de las redes locales, el entorno TCP/IP, las comunicaciones mediante módems, XDSI, ATM, MPLS, etc.

El laboratorio dispone del material necesario para impartir cursos avanzados en redes dentro del Networking Academy Program de CISCO Systems, con los cursos de CCNA, CCNP, WLAN y ToIP. Además dispone de material de muy diversos fabricantes como Panasonic, 3Com, Fore, Nokia, etc.

Se utiliza para conocer el funcionamiento de las redes de una empresa, su seguridad, coste e inversión mínima para empresas o departamentos. Se realizaran prácticas en el módulo de fundamentos de tecnología.

### **Laboratorio de Telefonía**



Laboratorio destinado al estudio de sistemas, redes, servicios y equipos de telefonía, equipado con tres centralitas digitales de Nortel. El laboratorio dispone de dos instalaciones. La primera consta de una centralita Meridian y una Mercator y está orientada al estudio y análisis de sistemas de señalización. En la segunda, una centralita Meridian está integrada con una LAN mediante un NT Server para poder disponer de una plataforma de desarrollo de aplicaciones CTI. Estos laboratorios están preparados para la realización de prácticas para alumnos de sistemas de telecomunicaciones, intensificadores, proyectistas y para colaboraciones en proyectos externos con empresas.

### **Laboratorio de Management**

La transferencia de empresas se realiza a través del Área de Creación de Empresas que permite al “Pac d’Innovació La Salle” dar soporte a los emprendedores e inversores con el objetivo de promover la creación de riqueza en el territorio a través de la creación de nuevas empresas de base tecnológica de alto crecimiento que sean atractivas para los inversores.

Los alumnos tienen la oportunidad de colaborar en los proyectos empresariales vinculados y monitorizadas por el área de creación de empresas en un escenario empresarial real.

En este proceso de aprendizaje guiado, los alumnos reciben adicionalmente conocimientos en gestión y tecnología y pueden poner en práctica todos aquellos conceptos que han sido adquiridos previamente a nivel teórico.

### **Laboratorio de Domótica**

El laboratorio es un espacio dedicado al desarrollo de aplicaciones domóticas, utilizando como herramienta principal el estándar LonWorks. Se dispone de ordenadores conectados mediante transductores a redes domóticas funcionando sobre diversos tipos de medios físicos (corrientes portadoras, par trenzado, IR,...) Así mismo se desarrollan sistemas de control y monitorización a través del teléfono, la TV o directamente desde el PC, tanto directamente como remotamente (uso de módems, Internet,...).

### **Aula de Domótica**

Ingeniería y Arquitectura La Salle dispone de un Aula de Domótica de reciente formación. En ésta los estudiantes pueden familiarizarse con los sistemas domóticos de uso más estandarizado. El aprendizaje se basa en la programación de aplicaciones domóticas con sistemas de complejidad (y potencial) creciente: SimonVis, Logo, Amigo, X-10, Automatas Programables, EIB y LonWorks. El aula es utilizada tanto por estudiantes de ingeniería y arquitectura como por los alumnos de Master.

### **Laboratorio de Automatización y de Robótica**

Este laboratorio, destinado tanto a los alumnos de Master como de Ingeniería, está pensado para ofrecer una oferta muy amplia de conocimientos sobre el diseño y el control de instalaciones automatizadas. Sirve también de base de Trabajos final de Grado y final de Master, y pretende ser una plataforma de prueba y contraste de nuevas tecnologías dentro del ámbito de la automatización industrial.

Consta de dos salas bien diferenciadas, en función de la empresa fabricante del control: Siemens y Schneider. De esta manera se adquiere un conocimiento muy amplio de las dos principales empresas europeas destinadas al equipamiento y control de aplicaciones industriales.

Primera sala del laboratorio:

Está dotada de una celda flexible de SMC (FMS-200), que simula una línea de producción industrial. Esta celda consta de seis estaciones, un transporte y una estación de visión artificial. Cada una de las estaciones está controlada por un autómatas Siemens S7-300, conectados entre ellos por ProfiBus y MPI y programados desde el correspondiente PC. Hay dos estaciones que disponen de conexión Ethernet y buena parte de los sensores utilizan el bus AS-i. Por último, se dispone de una pantalla gráfica Magelis desde la que se puede configurar la pieza que se fabrica y gobernar el control general de la celda flexible.

#### Segunda sala del laboratorio:

Este laboratorio, de reciente creación, está destinado al aprendizaje de los principales sistemas que el Grupo Schneider ofrece para el control y diseño de automatizaciones industriales. Consta de cuatro mesas de prácticas, en cada una de las cuales hay una aplicación industrial (neumática, control de motor, sensores...) con un autómatas programable diferente: Micro, Twido, Premium y Momentum. También hay los instrumentos necesarios para controlar y monitorizar el consumo de energía del laboratorio: PM500, Power Server 710 y pantallas gráficas Magelis. La comunicación principal de que se dispone para interconectar los diferentes autómatas es Ethernet.

Este laboratorio se usa para asignaturas de operaciones.

### **Laboratorio de Informática**

Este laboratorio está formado por 23 puestos de trabajo y tiene como principal objetivo el soporte a las prácticas de las diferentes asignaturas de ingeniería del software, principalmente en los estudios de informática, multimedia, telecomunicaciones y telemática. También está pensado para los alumnos que están desarrollando su trabajo o proyecto final de carrera y para los alumnos que están colaborando con el departamento de informática. Por todo esto es un laboratorio en el que se disponen de las últimas herramientas de programación, tanto para las asignaturas de los diferentes estudios como para la realización de los trabajos de los alumnos finalistas.

### **Salas de conferencias**

Las salas de conferencias que dispone el Campus La Salle son las siguientes:

#### 1) AUDITORI DE SANT JOSEP

- Capacidad: 307 personas.
- Dimensiones: Superficie de 400m<sup>2</sup>.
- Sistema de proyección y sonido.
- Cabina de control (audio, producción, traducción).
- Completo sistema de microfonía en 4 puntos.
- Equipo Multimedia de última generación.
- Sistema de iluminación del espacio escénico.

#### 2) SALA DE GRAUS DE SANT JOSEP

- Capacidad: 100 personas.
- Dimensiones: Superficie de 200m<sup>2</sup>.
- Sala con forma de semicírculo.
- Acabados en madera.
- Sistema de proyección y sonido.
- Completo sistema de microfonía.
- Sistema de iluminación del espacio escénico y público.

#### 3) SALA PARANINF DE SANT JAUME

- Capacidad: 120 personas.

- Dimensiones: Superficie de 400m<sup>2</sup>.
- Sistema de proyección y sonido.
- Cabina de control (audio, producción, traducción).
- Completo sistema de microfonía en 4 puntos.
- Equipo Multimedia de última generación.
- Sistema de iluminación del espacio escénico y público.

#### 4) SALA MIRADOR DE SANT JAUME

- Capacidad: 1000 personas.
- Dimensiones: Superficie de 900m<sup>2</sup>
- Sala con gran iluminación natural.
- Gran ventanal a lo largo de la cara este del Edificio.

#### 5) SALA DE CONGRESOS

- Capacidad: 1000 personas.
- Dimensiones: Superficie de 1000m<sup>2</sup>.
- Sistema de proyección y sonido.
- Cabina de control (audio, producción, traducción).
- Completo sistema de microfonía en 4 puntos.
- Equipo Multimedia de última generación.
- Panelización total o parcial de la sala.

## SERVICIOS

### Biblioteca y salas de estudio

La Biblioteca de la Escuela está ubicada en el edificio Sant Jaume. El alumno encontrará los libros, las revistas especializadas y los proyectos y tesis realizados en la Escuela que suman un total de 12.288 volúmenes, 75 subscripciones a revistas en formato papel y el acceso directo a las bases de datos IEEE, ACM. Consta además de una gestión informática que permite agilizar las tareas de consulta e investigación. En total se dispone de 250 m<sup>2</sup> de biblioteca y unos 330 m<sup>2</sup> de sala de estudios, con unos 200 puestos de trabajo.

El régimen del servicio de Biblioteca es un sistema abierto. El estudiante podrá consultar el material y podrá llevarse un solo libro de los consultados. Las revistas, proyectos y otros materiales de consulta, son de régimen interno y no se podrán sacar de la biblioteca.

Se dispone de unos 10 puntos de información por ordenador con la finalidad de que los estudiantes y profesores puedan proceder a la búsqueda más rápida del material de consulta existente. Estos puntos de información permiten a la vez comunicarse con otras bibliotecas universitarias para hacer la búsqueda de libros y otros materiales que no se encuentren disponibles en la Biblioteca de nuestra Escuela. Además dispone de escáner y fotocopiadora.

El alumno dispone de tres salas de estudio. La de la tercera planta del edificio La Salle está destinada al trabajo en grupo (400 alumnos). La del edificio Sant Josep se encuentra en la planta -1 (200 alumnos) y finalmente, en el edificio Sant Jaume, hay una sala en la planta -1 con una capacidad de 250 alumnos.

En épocas de exámenes algunas de las citadas aulas de estudio se abrirán a los estudiantes en horario diurno y nocturno. Durante el curso también estarán a disposición de los alumnos durante todo el sábado y domingo, no solo las aulas de estudio sino también sus laboratorios.

La Universidad Ramon Llull cuenta actualmente con 13 bibliotecas, 1438 puntos de lectura, 1.186.796 volúmenes y 14.378 suscripciones periódicas en formato papel. Ello hace que tenga el fondo bibliográfico más importante de Cataluña y uno de los más destacados de España. Además cabe destacar la participación de la URL en la Biblioteca Digital de Cataluña. Este es un proyecto iniciado por el *Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya* (CBUC) en el cual participa la URL desde el año 2002. Este proyecto contempla suscripción conjunta de forma consorciada, para conseguir mejoras de tipo económico y de condiciones a bases de datos y paquetes completos de revistas electrónicas de los distribuidores más importantes. Por ejemplo, las suscripciones a las revistas de los distribuidores Kluwer, Emerald y la American Chemical Society; además permite el acceso a las bases de datos: Business Source Elite, Econlit, Eric, Aranzadi, Medline, The Serials Directory, FSTA y Zentralblatt MATH.

### **Centro de servicios informáticos**

El Centro de Servicios Informáticos (CSI) se entiende como una unidad dentro de la Escuela con la responsabilidad de organizar, coordinar y gestionar todos los recursos informáticos.

Se ha de entender como una unidad de vocación de servicio hacia sus clientes (alumnado y departamentos), los cuales orientan al CSI sobre las necesidades de infraestructura informática. El CSI se ha de considerar como un órgano de la Escuela desligado de cualquier departamento o ámbito.

Las áreas temáticas a las que el CSI da servicio se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Área de gestión administrativa. Esta comprende toda la administración general de la Escuela.
- Área de docencia. Cubre todo el servicio que se tiene que dar a los alumnos de la Escuela para cursos sus asignaturas y realizar sus proyectos.
- Área de investigación. Esta área comprende toda la infraestructura destinada a la investigación realizada en la Escuela.
- Área de transferencia de tecnología. Cubre todas las necesidades derivadas de cara a la realización de proyectos en colaboración con la industria.

La infraestructura del CSI está repartida por toda la Escuela, destacando el punto central que es la sala de servidores del edificio Sant Jaume Hilari, los laboratorios de PCs y terminales de los diferentes edificios, así como el núcleo de interconexión hacia el Anillo Científico también del edificio Sant Jaume Hilari.

### **El Parc de innovació La Salle**

El Parc de Innovació La Salle es un espacio de encuentro entre empresa y universidad que se ha creado con el objetivo de potenciar la recerca, la transferencia de tecnología, el desarrollo y la creación de empresas.

El Parque está formado por el conjunto de instalaciones y laboratorios ya existentes en Ingeniería y Arquitectura La Salle y cuenta con la incorporación de un nuevo edificio emblemático.

El Parque de Innovación La Salle tiene como misión realizar el compromiso de La Salle con las personas, las organizaciones y la sociedad, un compromiso que la escuela cumple a partir de la transferencia de conocimiento, de tecnología, de personas y de empresas.

La Transferencia de Conocimiento está articulada por el conjunto de titulaciones de Primer y Segundo Ciclo y de Doctorado en los ámbitos de las Telecomunicaciones, Imagen y Sonido, Electrónica, Informática, Multimedia y Arquitectura y por el Programa

de Formación Continua en las áreas de Tecnología, Management Tecnológico y Dirección y Administración de Empresas.

## **ÁREA DE CREACIÓN DE EMPRESAS**

La transferencia de empresas se realiza a través del Área de Creación de Empresas que permite al Parque de Innovación La Salle dar soporte a los emprendedores e inversores con el objetivo de promover la creación de riqueza en el territorio a través de la creación de nuevas empresas de base tecnológica de alto crecimiento que sean atractivas para los inversores. Desde esta área se ofrece:

- Soporte en la elaboración y ejecución del plan de empresa: El emprendedor estará acompañado durante todo el proceso de maduración de la idea de negocio hasta estructurar un primer plano de empresa.
- Ayuda en la búsqueda de financiación: ayuda a los emprendedores a encontrar financiación a través de fondos públicos, o de inversores privados, o socios industriales, o empresas de capital riesgo.
- Acompañamiento en el desarrollo tecnológico: El Área de Creación de Empresas pone a disposición de los emprendedores todo el conocimiento de las líneas de investigación de los grupos de investigación y toda la capacidad de desarrollo de los grupos de transferencia de tecnología para la realización de los nuevos productos empresariales.
- Oferta de asesoramiento especializado: Además de los servicios de desarrollo tecnológico, ponemos al alcance de los emprendedores toda una serie de empresas de servicios profesionales (asesoría fiscal, asesoría en patentes, estudios de mercado, etc.)
- Conexión con el mercado: se proporcionan los contactos más adecuados para alcanzar el éxito de la iniciativa y el reconocimiento de ser una iniciativa avalada por la universidad de La Salle.
- Fomento y captación de las nuevas ideas de negocio: el Área de creación de Empresas enmarcada dentro del Parque de Innovación La Salle es un polo de atracción para las mejores iniciativas con una base tecnológica novedosa.
- Maduración de las iniciativas empresariales: a través de unos procedimientos claramente establecidos, el trampolín proporciona el entorno adecuado para la maduración de las iniciativas empresariales, del desarrollo y testeo del prototipo, del primer test de mercado a través de un cliente lanzadera, etc.
- Informes de progreso y presentaciones de las mejores iniciativas empresariales: se envían periódicamente las informaciones clave de las iniciativas escogidas y se convocan presentaciones de la idea de negocio que llevan a cabo los propios emprendedores.
- Informes de validación tecnológica: a través de los centros de transferencia de tecnología y a través de los grupos de investigación se realizan informes de innovación y viabilidad tecnológica.

## **TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

El área de Transferencia de Tecnología La Salle, mediante las diversas Áreas Tecnológicas vinculadas a los Grupos de Investigación, se encarga de transmitir y adaptar el conocimiento de la Universidad a las necesidades y proyectos de las empresas. Las áreas de actuación son:

- Acústica
- CAD
- Comunicación y Experiencia de Usuario
- Comunicaciones y EMC
- Electrónica
- Informática
- Multimedia
- Procesado Digital de la Señal

- Tecnologías en la edificación
- Telemática
- Televisión Digital

## **ALERTA TECNOLÓGICA**

La obligación de hacer un seguimiento permanente de las nuevas tecnologías para poder aplicarlas a los negocios implica, a menudo, una dedicación muy alta en tiempo y recursos por parte de las empresas. Es por este motivo que la posición líder en innovación tecnológica hace que Transferencia de Tecnología La Salle sea ideal para informar permanentemente de estas evoluciones.

La voluntad del servicio de alerta tecnológica es apoyar en la toma de decisiones donde un factor fundamental sea la tecnología, con lo cual se favorece el mejor aprovechamiento de las inversiones.

El equipo de trabajo, integrado por un amplio equipo de expertos vinculado al servicio de alerta tecnológica, permite que un trabajo de documentación e investigación genere estudios profundos de alto valor añadido, con alto rigor e independiente de las influencias de cualquier proveedor o marca.

## **CORPORATE TRAINING**

La necesidad de una constante formación y de un reciclaje continuo de los conocimientos en cualquier sector empresarial se ha convertido en imprescindible en un mercado cambiante y competitivo. La apuesta más segura para la solidez y el éxito empresarial es la formación adaptada a las necesidades de cada momento, entendiendo también ésta como una herramienta de rentabilidad futura.

Corporate Training La Salle ofrece un servicio integral, a medida y de calidad, orientado a satisfacer las necesidades emergentes de empresas y de instituciones que buscan la ventaja competitiva dentro del mundo empresarial o tecnológico.

La búsqueda de sinergias con empresas permite a Corporate Training estar siempre en contacto con la realidad de los diferentes sectores y poder así dar a los clientes las mejores soluciones en un entorno tan cambiante como el de la realidad empresarial. Fruto de este proceso son las colaboraciones con el IRR (Institute for International Research), Thomson – Aranzadi, así como la participación como miembro fundador del BO&CT (Barcelona Outdoor & Corporate Training).

Desde hace más de 30 años se han incorporado a las empresas más de 3.000 profesionales que habían estudiado en La Salle, personas buscadas específicamente por sus aptitudes y actitudes. En este sentido, la bolsa de trabajo es la expresión más clara de la transferencia de personas. De las aulas de La Salle han salido año tras año emprendedores que han constituido empresas que han creado valor.

## **CLUB DEPORTIVO LA SALLE**

El Club deportivo funciona desde el comienzo del curso 1.991-92. Se encarga de organizar todas las actividades deportivas de la Escuela y de facilitar la práctica deportiva al alumnado. Este club ofrece numerosas actividades de ocio y competición. A parte de las diferentes ligas de deportes de equipo, cursos de tenis y Squash, grupo de teatro, natación, hípica... Dentro de las competiciones de equipo que organiza el Club Deportivo tenemos los campeonatos de fútbol sala, baloncesto y voleibol. Las actividades más relevantes que ofrece este servicio son:

- Campeonato de Fútbol Sala: Es el más antiguo de los deportes organizados en Ingeniería La Salle. La Final del campeonato (como la de otras competiciones) se disputa en la fiesta Patronal San Juan Bautista de la Salle (segunda semana de mayo), con importantes trofeos. Todo el mundo está invitado.

- Baloncesto Masculino y Femenino: Organizado a partir del curso 1.984-85.
- Excursionismo: En la Escuela está la agrupación GELS, grupo excursionista federado dentro del Club Deportivo, el cual organiza excursiones de montaña mediana y alta montaña, ambientada antes y después con proyección de diapositivas o exposiciones fotográficas. Es una buena ocasión para favorecer la convivencia entre alumnos y profesores de la Escuela. Como prueba estelar, a finales de abril, organiza la carrera por parejas mixtas GELS-Moixeró, en el Parque Cadí-Moixeró. Se organizan, además, cursillos de escalada y otros.

A parte de esto, el Club Deportivo gestiona las actividades del FESS, entre las que destacan:

Actividades dirigidas  
Squash  
Rocódromo  
UVA  
Quiromasaje, Osteopatía y Fisioterapia.

### **SERVICIO DE DESARROLLO PROFESIONAL Y BOLSA DE TRABAJO**

El Desarrollo Profesional y Bolsa de trabajo es un servicio para los alumnos y ex-alumnos de La Salle con el objetivo primordial de dar un asesoramiento individualizado a nuestros alumnos cuando han de enfrentarse al mundo laboral, y así, al mismo tiempo, ofrecer un servicio de más calidad a las empresas.

Este servicio está gestionado bajo el seguimiento del innovador proceso de Gestión de Carreras Profesionales que se desarrolla en La Salle. El proyecto de Gestión de Carreras Profesionales es uno de los pocos sistemas en el mundo universitario que proporciona un asesoramiento individualizado al alumno. El sistema tiene como premisa que cada persona es válida en función de sus características y de la correcta orientación profesional por la que opte. El proyecto pretende analizar las capacidades de cada alumno. El resultado de este análisis y las expectativas del alumno ayudarán a encaminar un desarrollo profesional más idóneo.

Basándose en este proyecto encontramos las diferentes fases bajo las que se gestiona la trayectoria profesional de nuestros ingenieros y arquitectos:

- A partir de la superación de una serie de créditos académicos, se inicia la inquietud de pasar al mundo profesional y, por tanto, el interés por conocer el mundo de la empresa. Desde el primer momento potenciamos la incorporación del alumno al mercado laboral, fomentando la realización de prácticas externas, mediante convenios de cooperación Universidad-Empresa. Estos convenios son tutelados bajo el seguimiento de tutores expertos en cada una de las materias, y persiguen dos objetivos: por un lado, efectuar este primer contacto con la empresa, y por otro, adquirir una experiencia que posteriormente se podrá hacer valer en el momento de optar a un contrato de trabajo definitivo. Además, en la mayor parte de los casos, los alumnos reciben una beca de ayuda al estudio, en concepto de las prácticas.
- La consecución del primer trabajo una vez finalizados los estudios. Los primeros acontecimientos laborales marcan la tendencia del que será nuestro futuro profesional. Disponer de un apoyo a la hora de tomar estas decisiones se convierte en una ventaja importante durante las etapas iniciales de desarrollo profesional.
- Mejorar y reorientar la carrera profesional en el caso de los que actualmente trabajan y quieren dar un paso adelante en su trayectoria profesional. Por otro lado, ayudar a encontrar un nuevo lugar de trabajo para que los que no trabajan o estén en situación de cambio inmediato.

Durante todo este proceso, los alumnos y ex-alumnos reciben un Asesoramiento a nivel laboral, tanto en la búsqueda del trabajo (realización de currículum, cartas de

presentación, técnicas de entrevista, etc.), además de información sobre el mercado laboral y seguimiento a las empresas más destacadas en cada uno de los sectores.

## **ASOCIACIÓN DE ANTIGUOS ALUMNOS LA SALLE**

La Asociación de Antiguos Alumnos La Salle quiere integrar todos los colectivos que forman La Salle a nivel formativo (Arquitectos, Arquitectos Técnicos, Ingenieros, Ingenieros Técnicos, Bachelors, Másteres y Postgrados), para promover las relaciones entre la Universidad, las empresas y nuestros asociados. Por esto, las experiencias, inquietudes y la opinión de los asociados se recogen y registran para poder impulsar actividades que faciliten la reflexión y el debate.

La Asociación promueve la formación humana, científica, tecnológica y profesional de sus asociados, colaborando en la defensa de sus objetivos profesionales dentro de la sociedad por tal de:

- Fomentar la confianza en una red de personas que compartimos intereses en un mundo que cada vez cambia más rápidamente.
- Poner en común nuestros recursos personales y profesionales.

## **SERVICIO DE INFORMACIÓN DE RELACIONES INTERNACIONALES**

El objetivo del Servicio de Relaciones Internacionales es ofrecer el apoyo, tanto administrativo como logístico, y la coordinación general de programas de intercambios y movilidad de estudiantes y profesores. Así mismo, se ocupa de la atención, información y ayuda a los alumnos y profesores, tanto de la propia Escuela como de otros centros extranjeros, preparando sus estancias en la Universidad de destino y en la nuestra, respectivamente.

La Escuela está en contacto con centros de Francia, Escocia, Inglaterra, Italia, Bélgica, Dinamarca, Alemania, Polonia, Brasil, México y EE.UU.

En el marco del programa SÓCRATES (ERASMUS), La Salle permite un flujo de alumnos entre las Universidades de Strathclyde de Glasgow, Darmstadt, Karlsruhe y Stuttgart de Alemania, ISAIP de Angers, Universidad de Northumbria en Newcastle, La Sapienza d'Italia, Universidad de Czestochowie de Polonia, Universidad de Nantes, Aix en Provence de Marsella, el Group ESIEE de París y la Tecnicla University of Denmark.

El programa SÓCRATES (ERASMUS) ha permitido que, durante los ocho últimos cursos, 85 estudiantes de Ingeniería La Salle hayan podido hacer sus proyectos de fin de carrera, tanto de primer ciclo como de segundo ciclo, en los Departamentos de Procesamiento de la Señal, Optoelectrónica, Telecomunicación e Ingeniería de Control, de estas universidades, durante períodos de 6 a 12 meses. Por otro lado, durante los tres últimos cursos, algunos estudiantes han seguido materias diversas en la Universidad de Northumbria en Newcastle, de Angers en Francia y en la Universidad de Karlsruhe, acogiéndose al sistema de transferencia de créditos europeos ECTS, contemplado dentro del programa SÓCRATES.

El otro marco europeo de transferencia de estudiantes desde la Universidad a la empresa es el programa LEONARDO. Este programa ha permitido que estudiantes de la Escuela hayan realizado sus proyectos de final de carrera dentro del ámbito empresarial.

Ingeniería y Arquitectura La Salle está integrada en la Asociación Internacional de Instituciones Lasalianas de Educación Superior (AIUL), concretamente en el grupo europeo.

## **ATENCIÓN AL ALUMNADO**



Ya hace unos cuantos años, la Escuela creyó en la importancia de conseguir la plena integración del alumno en el Centro para obtener su rendimiento máximo y una formación completa, así como su seguimiento y asesoramiento, sobretodo durante el primer y segundo año. De esta manera, además de una metodología de trabajo adecuada, puso en marcha una serie de actividades complementarias, tanto deportivas como culturales para establecer un clima de buena relación entre los alumnos y también entre profesores y alumnos.

Además, los alumnos que llegaban a la universidad, encontraban una gran diferencia con la etapa vivida en los colegios de FP y de COU, básicamente porque necesitaban muchas más horas de trabajo personal y aumentaba la exigencia por parte del profesorado. Para solucionar esta dificultad, en primer curso se creó la figura del tutor.

Dado el crecimiento de la Escuela y siendo conscientes de la importancia del papel del profesor como educador, según los puntos básicos de la pedagogía lasaliana, nace la figura de coordinador del alumnado para velar que el alumno, auténtico protagonista de La Salle, obtenga la mejor preparación científica y humana.

Sus objetivos son:

- Procurar que los alumnos obtengan el rendimiento máximo
- Integración plena en la Escuela de los nuevos alumnos.
- Conseguir que los alumnos reciban una preparación científica-humana adecuada para entrar en el mundo profesional.
- Seguimiento personalizado del alumno a través de un sistema de tutorías.
- Promover actividades complementarias culturales y de ocio.
- Atender las sugerencias de los alumnos.
- Seguimiento de las infraestructuras y servicios de la Escuela para que estén adecuados a la formación del alumnado.
- Procurar un servicio de clases complementarias de refuerzo y particulares.

Desde siempre en La Salle se ha dado preferencia a la participación de los alumnos, tanto en la formación académica como cultural, humanística y de ocio de la Escuela, como un elemento básico dentro de la formación total de la persona.

Desde el primer momento, las iniciativas promovidas por los alumnos fueron importantes y diversas. A partir de la década de los 90 nació la delegación de alumnos para colaborar en estos ámbitos de formación.

Actualmente la Delegación está formada por los representantes de cada clase, de la que son los portavoces, así como por alumnos que han decidido participar de manera voluntaria.

Todos ellos representan a los alumnos y colaboran sobretodo en las actividades académicas, culturales, deportivas y de ocio de La Salle y, por extensión de la Universidad Ramon Llull. Así pues, su función engloba todos aquellos aspectos de la vida universitaria donde tienen especial protagonismo los estudiantes.

Dentro de la Universidad Ramon Llull, la Delegación de Alumnos tiene tres representantes de La Salle, uno por Escuela: arquitectura, ingeniería técnica e ingeniería superior. Integran el Consejo de Estudiantes de la URL. Tenemos, además, representación en la Junta Académica de la URL, en el consejo Interuniversitario de Cataluña y en el Instituto Joan Lluís Vives (órgano que agrupa todas las universidades de Cataluña, Valencia y Baleares). Así, la Delegación de alumnos trabaja tanto dentro como fuera de La Salle.

La Delegación de Alumnos está abierta a la participación y a acoger todo tipo de iniciativas de todos los alumnos de La Salle deseosos de integrarse en este proyecto y de promover todas aquellas iniciativas que puedan favorecer la formación del

arquitecto y del ingeniero total, como profesional y como persona, al lado del resto de la Comunidad Universitaria.

## **CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN LA SALLE**

Ingeniería y Arquitectura La Salle ha llegado a ser un importante punto de referencia formativa especializada de corta duración para los alumnos finalistas y personas vinculadas con el ámbito del Diseño Asistido por Ordenador, Producción Multimedia, Programación y Certificaciones CISCO y Microsoft.

La escuela ofrece una formación especializada de una amplia gama de herramientas informáticas y cursos teóricos, que complementan la formación del profesional o del alumno en diversos temas concretos. Es necesario destacar que en los últimos años se ha dado formación a más de 1.500 alumnos.

El CeFEs (Centro de Formación Especializada La Salle) dispone de convenios con los proveedores de software más significativos del mercado, como son Microsoft, Autodesk, Discreet, etc.

Fruto de estos convenios, el centro certifica al alumnado con certificaciones tan prestigiosas como el MCSE de Microsoft o el CCNA de Cisco.

De esta manera se complementa la formación académica de los interesados, mediante monográficos de corta duración (menos de 100 horas).

## **OTROS**

Los alumnos pueden disfrutar del servicio de Bar-Restaurante ubicado en el edificio Sant Jaume, que funciona de las 9 de la mañana a las 9 de la noche y el sábado por la mañana como bar y los mediodías de 13 a 15:30 como restaurante tipo self-service, con una capacidad de 300 personas. Este servicio se complementa con otro bar situado en el edificio Sant Josep.

El servicio de publicaciones es el responsable de la edición de todos los apuntes de la escuela y, además, da servicio de impresión a color a tamaño A0, A1, A2, A3 y A4 gracias a sus modernos equipos de impresión.

## **ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS.**

En los estatutos de la Universitat Ramon Llull y desde la perspectiva de la nueva Ley de Universidades debe considerarse que se define como una universidad de inspiración cristiana, comprometida con la sociedad a la que sirve y para la que trabaja poniendo su conocimiento y forma de hacer y actuar al servicio de la formación de los jóvenes universitarios. Así mismo, en su ideario consta que la Universitat Ramon Llull quiere actuar bajo los principios de libertad, autonomía e igualdad. Está claro que estos principios permiten también respetar la igualdad de oportunidades de todos los miembros de la sociedad, incluyendo mujeres, personas con discapacidades motrices, sensoriales y psíquicas e inmigrantes, haciendo una interpretación extensiva de la propia reglamentación.

De todas formas, la Universitat Ramon Llull ha querido manifestar de forma más explícita su compromiso con estos principios, creando el Observatorio para la Igualdad de Oportunidades con el objetivo de:

Continuar en la línea propia de nuestra universidad de mejorar el ambiente de trabajo, las relaciones laborales en todos los estamentos y la satisfacción del personal para aumentar, aún más, la calidad de la docencia y el servicio al alumnado.

Continuar enriqueciendo y mejorar la calidad de la organización y sus procesos.

<p>Garantizar los criterios de accesibilidad universal y de diseño para todos de instalaciones, servicios, planes de estudio y métodos de trabajo.</p> <p>Garantizar el acceso universal a la información con las consiguientes acciones que de este punto se deriven.</p> <p>Continuar mejorando su capacidad de gestión incluyendo las capacidades de liderazgo de las mujeres.</p> <p>Mejorar la capacidad de innovación en la investigación y en la docencia.</p> <p>Mejorar la gestión del tiempo y las estructuras que de él se deriven.</p>
--

El Observatorio para la Igualdad de Oportunidades está ubicado en el Rectorado de la Universidad y ofrece servicio y apoyo a todas las facultades de forma que se comparten servicios, equipos, materiales y procedimientos de trabajo.

Además de las particularidades inherentes a las características de cada plan de estudios, en todos los diseños se tienen en cuenta y se contemplan las actitudes de todos los profesores y profesionales que impartirán cada una de las asignaturas de los grados frente a las cuestiones de igualdad de oportunidades. El mismo Observatorio es el encargado de velar para que siempre haya actitudes respetuosas en el aula, de dar apoyo y orientación a los profesores para que puedan atender correctamente a las personas con discapacidad y a su vez de difundir y dar a conocer la necesidad de una correcta formación en quienes deben atender e impartir las asignaturas correspondientes.

Los hechos que se exponen a continuación, sin ser una lista exhaustiva por necesidad obvia de espacio, demuestran que la Universidad Ramon Llull se ha preocupado de estos temas y ha puesto los recursos humanos y materiales necesarios para darles la mejor solución que en cada momento ha sido posible.

Desde hace 11 años, nuestra facultad de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte Blanquerna ha trabajado y liderado la creación de dos proyectos que han ayudado a situar nuestra universidad en la cabecera de la inclusión dentro de la vida universitaria de los tres temas que acoge el Observatorio para la Igualdad de Oportunidades, así como formar a personas de cualquier universidad española que lo ha solicitado.

Uno de los proyectos, es el portal informático concebido como apoyo a la accesibilidad universal de la información.

El otro proyecto es el SOP (Servei d' Orientació Personal) que recoge diversos programas de atención a los estudiantes, entre ellos ATENES (ATenció als Estudiants amb Necessitats ESpecífiques). Este programa ofrece servicio a los estudiantes, PDI y PAS, ya sea con atención directa, apoyo, orientación o asesoramiento sobre las necesidades específicas de nuestros estudiantes. Se entienden las necesidades específicas a partir del concepto de diversidad con lo cual recoge todo lo que es específico del individuo: discapacidad, necesidad personal (como inmigración, género o situaciones de gestión emocional entre otras) y académica.

A través del SOP y del programa ATENES se vehiculan las necesidades del estudiante y de los profesionales que intervienen con él, siempre desde el acceso voluntario y la confidencialidad, para asegurar la accesibilidad universal desde todos los ámbitos de la universidad.

El SOP publicó en el año 2006 una guía de atención a los estudiantes con discapacidad que es el manual de referencia de todos los profesores y personal de administración y servicios de la universidad.

La Universidad Ramon Llull participó con éxito en la primera convocatoria UNIDISCAT de ayudas a las universidades de Cataluña para colaborar en el financiamiento de

recursos materiales, técnicos y personales con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades de los estudiantes con discapacidades.

La Universidad Ramon Llull tiene tres grupos de investigación que trabajan específicamente temas de género; está realizando la séptima edición del Postgrado en Violencia Doméstica que lleva por título “Anàlisi i abordatge des de la intervenció multidisciplinària” y los trabajos del grupo de investigación del Instituto de Estudios Laborales de nuestra Escuela de Administración y Dirección de Empresas ESADE, sobre el coste de la discriminación: pautas económicas, organizativas y jurídicas así como su cuantificación.

Entre las líneas de investigación en temas de género más consolidadas cabe destacar las desarrolladas desde la facultad de Ciencias de la Comunicación Blanquerna (Grup de Recerca en Comunicació i Construcció de Gènere), la facultad de Psicología, Ciencias de la Educación y el Deporte Blanquerna ( Grup de Recerca en Parella i Família) y los estudios desarrollados por las Escuelas Universitarias de Trabajo Social y Educación Social Pere Tarrés (Grup de Recerca en Infància i Família en Ambients Multiculturals) que abordan diferentes temáticas.

Finalmente destacar también la línea de investigación que analiza la situación de desprotección de las niñas y jóvenes inmigrantes no acompañadas, concretada en diferentes proyectos sobre protección de la infancia como, por ejemplo, el Programa Daphne creado por la Comisión Europea como medida específica para combatir las situaciones de violencia contra los menores, jóvenes y mujeres.

Así mismo, en noviembre de 2007 se ha presentado a la Junta Académica, para su aprobación, el primer plan de igualdad de oportunidades de la Universidad Ramon Llull de obligado cumplimiento para todos sus estamentos.

En cuanto a las barreras arquitectónicas en el Campus La Salle, se está terminando de adecuar el edificio más antiguo con lo cual todas las aulas, laboratorios y servicios estarán perfectamente preparados para los estudiantes con alguna discapacidad.

### **7.1.2 Mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios, así como los mecanismos para su actualización.**

Dichos mecanismos los podemos descomponer en 3 tipos de servicios: activos, preventivos y correctivos.

**Servicios activos**, son los servicios que se desarrollan diariamente para mantener y adaptar la estructura universitaria al ritmo programado, bien sea para desarrollar nuevas mejoras y actualizaciones o simplemente para mantener operativa la estructura.

Dentro de los servicios activos, podemos destacar las tareas de mantenimiento **preventivo** con evaluaciones de las estructuras y recursos. Como servicio **correctivo** podemos entender la estructura necesaria para solucionar problemas satisfactoriamente en un mínimo tiempo y repercutiendo el mínimo en la vida normal de la institución.

#### Estructura de servicios.

La estructura de servicios de nuestra institución se divide en las siguientes áreas:

- **Centro de servicios informáticos.** Engloba la seguridad en la red telemática interna y externa de nuestros Centros, la seguridad en los datos, la gestión de la sala y de las máquinas, los servidores, el CPD (Centro proceso de datos), los servicios e-campus (intranet de la institución) y servicios web.

- **Centro de servicios de software y hardware.** Engloba la puesta al día de los equipos informáticos con sus programas respectivos, tanto de aulas informáticas, aulas lectivas, salas de reunión y/o conferencias, equipos departamentales y de profesorado.
- **Centro de servicios de Infraestructuras.** Engloba la puesta al día, actualización y mantenimiento de los equipos de iluminación del Campus, equipos y red eléctrica del Campus, red y equipos de telefonía, gestión y programación de instalaciones automatizadas, gestión del control de accesos y CCTV, equipos de clima y trabajos propios de taller mecánico y fontanería.
- **Centro de servicios de Instrumentación.** Engloba las tareas de puesta al día y actualización de aparatos electrónicos propios de laboratorios de Ingeniería, equipos de departamentos y equipos audiovisuales tanto de aulas como de salas de actos y conferencias.

Todas estas áreas dan una cobertura de servicio por turnos al Campus desde las 9h hasta las 22h de lunes a viernes y sábados de 9h a 14h.

Cada área trabaja de forma autónoma y coordinada periódicamente (cada 15 días) por una dirección de servicios. Dentro del trabajo de cada área existen los trabajos activos programados y los trabajos de 'checklist' (evaluación semanal) para detectar y minimizar las anomalías, si estas existen, se pone en marcha un servicio correctivo para poder subsanarse.

Existen distintos protocolos de órdenes de trabajo, pero basándose siempre en el correo electrónico y como carácter urgente, el móvil. Por ejemplo, como existen siempre actos nuevos en aulas o auditorios, cada lunes por correo electrónico se detalla la lista semanal con horarios ubicaciones y requisitos. Cuando existen anomalías o cambios, estos se comunican por correo electrónico. En caso de anomalía urgente, desde cada recepción, se puede llamar a los responsables de cada área.

Debido a la gran envergadura del campus, existen servicios subcontratados, como la supervisión y mantenimiento general del clima, el mantenimiento anual del centro de transformación eléctrica, los pararrayos, la extinción y detección de incendios, el control de accesos, la legionela, etc...

## 7.2 Recursos y servicios específicos para la modalidad semipresencial

### 7.2.1 Referentes tecnológicos de la plataforma

La plataforma que usamos para cumplir con las necesidades de formación de los estudiantes es MOODLE - Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Modular Orientado a Objetos).

Fue creado por Martin Dougiamas quien la lanzo la primera versión en el 2002 una de las cosas más interesantes de este proyecto es que cada universidad pude poner su MOODLE local personalizándolo así para los cursos que se imparten en la universidad.

Este LMS puede ser ejecutado en Unix, Linux, Windows, Mac OS X. Su diseño de forma modular permite agregarle funcionalidades en varios niveles además tiene un sistema interno que permite actualizarlo manteniendo la información que contiene.

Ventajas:

- Bajos costos para el propietario
- Alto nivel de seguridad

- Revisión y mantenimiento constante
- Gran flexibilidad
- Capacidad de personalizarlo a tus necesidades
- Código fuente disponible
- Soporte técnico
- Constantes actualizaciones y plugins
- Variedad de capacidades y herramientas
- Desarrollado en multitud de idiomas

Aunque a primera vista parezca que el ahorro en costes pueda ser la mayor ventaja de moodle frente a sus competidores. La verdad es que sus herramientas, los estándares, su interoperabilidad, la gestión de usuarios y su atención online son realmente la clave de su éxito.

Moodle está provocando una verdadera revolución en el e-learning ya que permite que comunidades con intereses comunes puedan trabajar juntos y compartir sus conocimientos.

### **7.2.2 La idoneidad/funcionalidad del programa en relación a las necesidades de la formación no presencial, es decir, especificar qué permite el programa a los estudiantes, al profesorado y, si hace falta, al personal de administración y servicio (PAS).**

El programa Moodle que se usa para cubrir las necesidades educativas, tanto de estudiantes como profesores dispone de las siguientes aplicaciones para mantener la relación profesor/alumno a nivel de documentación formativa, exámenes, entregas de trabajos, etc.

Para los estudiantes/alumnos:

- dispone de foros para plantear las dudas al profesor o a otros alumnos, abrir hilos de debate,..
- dispone de pozos para realizar entregas de trabajos
- dispone de módulos para realizar exámenes online
- dispone de módulos para conectarse a repositorios externos con contenido formativo

Para los profesores:

- dispone de foros para hacer comunicaciones generales a los alumnos, así como resolverles dudas ya sea a nivel general o personal
- dispone de un espacio donde colgar documentación que los alumnos se podrán descargar para seguir los cursos tanto en formato presencial como online
- dispone de módulos para realizar exámenes y así poder evaluar a los alumnos presenciales y online
- dispone de módulos donde calificar a los alumnos y mantener su gradebook con las observaciones pertinentes.

### **7.2.3 Los mecanismos por los cuales se ha asegurado la usabilidad del programa y la accesibilidad en cuanto a los alumnos con discapacidad.**

El programa que se usa para cubrir las necesidades de formación de los usuarios cumple con el estándar de Pautas de Accesibilidad de Contenido Web del W3C. Moodle cumple con la Sección 508 del US Rehabilitation Act, la cual tiene: etiquetas alt en todas las imágenes del sistema, y tablas de datos optimizadas para su uso con lectores de pantalla. El sistema también puede filtrar todas las entradas proporcionadas por el usuario mediante el programa Tidy del W3C para convertirlas en código HTML válido.

A parte de llevar incorporada la implementación de las pautas básicas de accesibilidad en el núcleo de la aplicación, también dispone de un módulo opcional que permite personalizar aún

más el programa para adaptarlo a las necesidades de los usuarios con discapacidad de la plataforma.

#### **7.2.4 La robustez del programa. Como indicadores de este criterio se pueden considerar el número de conexiones simultáneas que soporta el sistema, y en especial, los tests funcionales, de integridad y de cargas que lo aseguran.**

El sistema está preparado para aguantar a los usuarios que tenemos matriculados en las diferentes asignaturas de las titulaciones. En estos momentos tenemos 5549 usuarios repartidos en 1614 cursos, cada curso corresponde a una asignatura.

Para asegurar el correcto rendimiento de la plataforma se ha dimensionado a los servidores con más recursos, tanto de disco como de memoria RAM y potencia de procesador de la recomendada en la instalación básica de Moodle.

#### **7.2.5 El compromiso de disponibilidad de la aplicación y las medidas para cumplirlo (duplicidad, sistemas de redundancia, sistemas de control,...)**

La aplicación de Moodle está disponible en un nivel de SLA de 24x7. Para garantizar este nivel de disponibilidad tenemos la plataforma instalada en dos servidores idénticos los cuales atacan a la misma base de datos, la cual está instalada en otro servidor.

Las peticiones para acceder a la plataforma son recibidas por un balanceador de carga, que analiza constantemente el estado de los dos servidores y reenvía la petición al servidor que esté menos cargado en ese momento.

Del mismo modo, tenemos un tercer servidor de desarrollo, idéntico a los dos anteriores, el cual en un momento excepcional de carga, se puede usar como servidor de producción con tal sólo cambiar cuatro datos de configuración tanto en el servidor como en el balanceador de carga. Para garantizar el 24x7 también tenemos los servicios de todos los servidores (plataforma y base de datos) constantemente monitorizados por nuestro departamento técnico y ante cualquier incidencia tienen un tiempo de respuesta prácticamente inmediato.

#### **7.2.4 Los mecanismos de seguridad de los datos (seguridad de los accesos, permisos, copias de seguridad,etc...)**

Para mantener la seguridad de los datos (personales, académicos, documentación subida a la plataforma, exámenes resueltos por los alumnos,...) el alumno / profesor / personal de administración debe validarse cada vez que quiere acceder a la plataforma Moodle. La validación del usuario se hace contra el servidor de autenticación LDAP de la institución, el cual está completamente protegido contra accesos externos (sólo se relaciona con los servidores de la institución mediante las direcciones IP internas). Sin este paso de validación nadie puede acceder a los contenidos de la plataforma.

A su vez, la plataforma permite asignar diferentes roles a los usuarios, estos roles permiten asignar diferentes niveles de permisos sobre el contenido y las acciones de la plataforma, de manera que no todos los usuarios pueden acceder a ver el mismo contenido ni realizar las mismas acciones sobre el material académico, documentación, información de los usuarios,... Cada usuario, dependiendo del rol que tenga asignado, tendrá mayor o menor grado de libertad para hacer acciones en la plataforma.

Para asegurar la integridad de los datos se realizan dos copias de seguridad diarias de la base de datos, una cada 12 horas, en horarios que afectan poco al usuario de plataforma para evitar que los usuarios noten problemas de lentitud en la plataforma durante el proceso de realización de la copia de seguridad. De este modo, nos aseguramos que si hay una caída del sistema y es necesario recuperar datos desde una copia, éstos sean lo más recientes posibles y haya una pérdida mínima de información.

### **7.3 En el caso de que no se disponga de todos los recursos materiales y servicios necesarios en el momento de la propuesta del plan de estudios, se deberá indicar la previsión de adquisición de los mismos.**

Se dispone de todos los medios y servicios detallados en el punto anterior. Aún así, se está en proceso de construcción de un gran espacio destinado al Parc de Innovació Tecnològica, residencia de alumnos de otras comunidades y extranjeros para facilitar la movilidad de estudiantes.

Todos los centros de la Universidad están adaptados para que las personas con discapacidad física puedan circular por todas las dependencias a las que deben tener acceso. En aquellos casos que, por cuestiones estructurales no ha sido posible adaptar los espacios a estas necesidades, se ha trasladado y está previsto seguir haciéndolo, el espacio de trabajo a zonas donde la accesibilidad no ha sido un obstáculo.

Por lo que hace referencia al material específico a las necesidades de los estudiantes con discapacidad motriz, sensorial o psicológica o al que se deriva de toda actividad propia del título de Graduado/a en Ingeniería Informática, se proporciona la información necesaria para solicitar la adquisición de aquellos materiales que sean necesarios para el desarrollo de una correcta formación académica y personal en el ámbito universitario, a través de las convocatorias públicas y los acuerdos específicos que se pueda generar con las asociaciones implicadas.