

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

Dado que la metodología del Máster es de educación a distancia, exponemos en primer lugar los recursos que la UNED, como institución, pone a disposición de los estudiantes para favorecer el aprendizaje autónomo y que, en la forma que recoge el convenio de colaboración entre la UNED y la UCM, podrán ser utilizados también por los alumnos de esta última. No obstante, de entre todos los medios y servicios sólo se exponen aquellos que consideramos de utilidad para el Máster.

#### 7.1.1 Medios y recursos materiales de la UNED

Modelo metodológico de la UNED: Modalidad de enseñanza a distancia: Conjunto de medios de apoyo para favorecer el aprendizaje autónomo.

Todos los estudios de la UNED se desarrollan conforme a la modalidad de enseñanza a distancia. La UNED pone a disposición del estudiante un conjunto de medios y recursos que facilitan el desarrollo de un aprendizaje autónomo.

##### 7.1.1.1 Infraestructuras de la Universidad

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

#### A) Sede Central

Esta integrada por los Servicios Centrales y 11 Facultades y Escuelas. En los Servicios Centrales están integrados una serie de servicios relacionados con la producción de medios y servicios de apoyo al estudiante entre los que destacan:

- CEMIN (Centro de producción de materiales impresos) responsable de la producción y edición de materiales didácticos,.
- CEMAV (Centro de Producción de Medios audiovisuales) responsable de la producción de medios audiovisuales, producción de radio, TV educativa y Vídeo educativo.
- IUED (Instituto Universitario de Educación a Distancia) responsable de la evaluación de los materiales.

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

## **B) Red de Centros Asociados**

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

Los Centros Asociados proporcionan a los estudiantes los siguientes servicios:

- Orientación y asesoramiento en el proceso de matrícula.
- Tutorías presenciales cuando el número de estudiantes inscritos en el Centro lo permiten.
- Tutorías en línea.
- Aulas de informática.
- Bibliotecas.
- Laboratorios.
- Salas de Videoconferencia.

- Aulas AVIP (dotadas se sistemas de conferencia y pizarras interactivas)
- Servicios de Orientación para el empleo a través de delegaciones del COIE.
- Servicio de librería, que facilita la adquisición de los materiales didácticos.
- Salas de exámenes para la realización de pruebas presenciales dotadas de un sistema de valija virtual.

### **C) Centros de apoyo en el extranjero**

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

La UNED organiza asimismo pruebas presenciales para apoyar a los estudiantes en su proceso de matricula y para examinar a sus estudiantes en Roma, Munich, Colonia y Nueva York.

### **D) Infraestructura Informática de comunicaciones**

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

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

## **7.1.1.2 Medios de apoyo al estudio a distancia**

### **A) Materiales impresos**

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

La UNED produce los siguientes tipos de materiales impresos.

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

## **B) Servicio de evaluación de materiales**

Todas las Guías Didáctica, obligatorias en todas las asignaturas son sometidas a

una evaluación por parte del IUED. Con ello se garantiza que el estudiante dispone de todos los elementos necesarios para favorecer un aprendizaje autónomo.

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

### **C) Biblioteca Central y bibliotecas de los Centros Asociados**

La Biblioteca Central está compuesta por:

- Biblioteca Central.
- Bibliotecas sectoriales: Psicología e Ingenierías.
- Bibliotecas de Institutos Universitarios: Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED) e Instituto Universitario Gutiérrez Mellado (IUGM).

Cuenta con unas instalaciones de 9.000 m<sup>2</sup>. El catálogo colectivo de la biblioteca integra los fondos de la biblioteca central y las bibliotecas de los centros asociados y está integrado por las siguientes colecciones:

- Materiales impresos:
  - i. Monografías 411.062.
  - ii. Publicaciones periódicas en papel 5.502 (3.062 en curso – 2.440 cerradas)
  - iii. Prensa española y extranjera (principales periódicos de tirada nacional e internacionales: Financial Times, Herald Tribune, Le Monde, Time, Nouvel Observateur, The Economist, News Week)
  - iv. Tesis y memorias de investigación 3.700.
- Recursos electrónicos:

Desde la UNED se proporciona acceso en línea a una importante colección de recursos electrónicos multidisciplinares: alrededor de 15.000 libros y revistas de las más importantes editoriales (Elsevier, Kluwer, Springer, Wiley, JSTOR, IEEE, Westlaw, Vlex, etc.) y 74 bases de datos, de las cuales 33 son suscripciones en curso, muchas de ellas también a texto completo.
- Mediateca con material audiovisual:
  - i. Vídeos y DVDs: 5.284
  - ii. CDs de música y educativos: 4.975
  - iii. Casetes: 6.035

- iv. Microformas: 6.398 de prensa histórica, revistas, tesis doctorales, etc.

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

- Acceso web al Catálogo (OPAC)

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

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

- i. Búsqueda en una o en todas las Bibliotecas.
- ii. Búsqueda simple: por autor, título materia, por todos los campos, por título de revista.
- iii. Búsqueda avanzada con operadores booleanos.
- iv. Búsqueda de recursos electrónicos.
- v. Búsqueda de material audiovisual.
- vi. Acceso a las Bibliografías recomendadas por asignaturas de todas las titulaciones.
- vii. Consulta de las nuevas adquisiciones.
- viii. Acceso a catálogos colectivos (por ejemplo, CBUC, REBIUN)
- ix. Acceso a otros catálogos (nacionales e internacionales de interés)

Se cuenta con guías de uso del catálogo, ayudas, etc.

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

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

- Obtención de documentos:
  - i. Préstamo, renovaciones y reservas.
  - ii. Préstamo interbibliotecario.
  - iii. Desideratas.
  - iv. Reprografía.
- Apoyo a la docencia y la investigación:
  - i. Servicio de referencia en línea.
  - ii. Solicitud de búsqueda bibliográfica.
  - iii. Apoyo a la docencia en la incorporación de recursos de la biblioteca en sus cursos virtuales.
  - iv. Gestores bibliográficos: Refworks, Endnote.
  - v. Salas de investigadores.
  - vi. Solicitud de sesiones de formación a la carta.
  - vii. Guías de investigación por materias (guías temáticas)

- viii. Guías de uso de las bases de datos electrónicas.
  - ix. Guías rápidas varias: del catálogo, de bases de datos, de revistas electrónicas, de la página web, del pasaporte Madroño, de Refworks, del catálogo colectivo de REBIUN, de ordenación de fondos, de la Sección de Referencia, del servicio de préstamo interbibliotecario, sobre open access, de e-Spacio (repositorio institucional), de e-Ciencia (repositorio de la CM), de RECOLECTA (portal de repositorios universitarios españoles), etc.
- Apoyo a los estudiantes:
    - i. Guías de uso de las Bibliotecas de la sede Central (estudiantes de 1º y 2º ciclo)
    - ii. Guías de uso del catálogo.
    - iii. Guía para buscar documentos, revistas o audiovisuales.
    - iv. Bibliografías recomendadas por asignaturas de todas las titulaciones con enlaces al catálogo.
    - v. Exámenes y soluciones.
    - vi. Tutoriales en habilidades informacionales.
    - vii. ALFIN-EEES (habilidades y competencias en el marco del EEES).
    - viii. Enlace a la librería virtual de la UNED.
  - Servicios de apoyo al aprendizaje:
    - i. Servicio de consulta en sala. 450 puestos de lectura. Todo el fondo documental está en libre acceso en todas las bibliotecas.
    - ii. Estaciones de trabajo para consulta de Internet y/o para realización de trabajos.
    - iii. Préstamo de ordenadores portátiles para uso en la Biblioteca.
    - iv. Salas de trabajo en grupo.
    - v. Fotocopiadoras en régimen de autoservicio.
    - vi. Servicios especiales (por ejemplo, para usuarios con discapacidad)
    - vii. Apertura extraordinaria de la Biblioteca en época de exámenes.
    - viii. Guías BibUned con enlaces a recursos culturales, recursos locales, etc.
    - ix. Enlace al Club de lectura de la UNED
  - Formación de usuarios (presencial y a distancia):
    - i. Sesiones informativas de orientación general sobre recursos y servicios: "Descubre la Biblioteca". Se imparten a lo largo de todo el año.
    - ii. Sesiones programadas de formación en el uso de los principales recursos de información, especialmente bases de datos, revistas electrónicas y el catálogo de la biblioteca.
    - iii. Sesiones especializadas "a la carta": profesores y grupos de usuarios tienen la posibilidad de solicitar sesiones de formación relacionadas con un tema específico o un recurso concreto (por ejemplo, funcionamiento de una base de datos determinada). Existe un formulario electrónico de solicitud.

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

#### **D) Repositorio de materiales en línea**

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

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

- Consorcio Madroño.
- REBIUM.
- DIALNET.
- DOCUMAT.

La red de bibliotecas de los Centros cuenta con 67 bibliotecas. Los fondos de estas bibliotecas están

#### **7.1.1.3 Medios audiovisuales**

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

##### **A) Videoclases y audioclases**

Servicio de grabación de audio o vídeo al profesorado para tratar aspectos monográficos de sus asignaturas y cuyo destino principal es Internet, bien a través de TeleUNED o bien para su incorporación en cursos virtuales, OCW, etc.

##### **B) Material audiovisual**

- Bajo convocatorias específicas o como anexo a otros materiales didácticos impresos, el CEMAV produce CD-audio o DVD-vídeo.
- La solicitud de estos servicios debe hacerse al amparo de las convocatorias publicadas en el BICI y previo informe favorable sobre



requerimientos técnicos, presupuestarios, etc.

### **C) Radio educativa**

- Producción y realización de once horas semanales de radio que se emite por Radio 3-RNE- y redifundida en podcast por RTVE.es, varios satélites, emisiones locales y TeleUNED Canal IP.
- Se puede consultar la guía completa de programación en <http://www.teleuned.com>.

### **D) Televisión educativa**

- Producción y realización de una hora semanal de televisión –que se emite por La 2-RTVE y Canal Internacional-RTVE- y que también es redifundida por los socios de la Asociación de Televisión Educativa Iberoamericana, satélites en Europa, televisiones locales y municipales, canales temáticos en TDT, etc.
- La programación de televisión educativa trata dos temas semanales de unos 25 minutos de duración a propuesta del profesorado y su solicitud está también permanentemente abierta a lo largo del curso académico.
- Se puede consultar la guía completa de programación en <http://www.teleuned.com>.

### **E) CanalUNED**

- Plataforma digital audiovisual propia.
- Incorpora programación 24 h., mediateca, canales temáticos, y capacidades interactivas y de web social (podcasting, RSS, etc.).
- Se presta especial atención a la adecuación metodológica de las producciones a un modelo que tiende a la creación de materiales didácticos integrados multisoporte.

## **7.1.1.4 Medios tecnológicos al servicio de la atención académica de los estudiantes**

### **A) Tutoría y asistencia telefónica**

Desde sus orígenes la UNED dispone de un servicio de atención telefónica por parte de los equipos docentes. A través de este medio los equipos en horarios previamente establecidos están a disposición de los estudiantes para facilitar orientaciones y resolver dudas sobre las materias. Este servicio se mantendrá en los nuevos grados con el fin de atender a estudiantes que no dispongan de

acceso a ordenadores exclusivamente en los cursos iniciales, pues dentro del mapa de competencias genéricas definido por la UNED esta prevista la capacitación de todos los estudiantes en la utilización de las tecnologías de la información.

## **B) Cursos virtuales**

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

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

A través de los cursos virtuales los estudiantes:

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

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

Para asegurar la sostenibilidad de la solución se debe señalar que el desarrollo de la plataforma aLF está basada en componentes abiertos y actualmente

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

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

- *Comunidades*: se facilita la organización de grupos de trabajo de distinta índole (equipos docentes, proyectos de investigación, asociaciones varias, departamentos, facultades, etc.). Para ello, se ofrecen diversas herramientas de comunicación (foros con servicios de notificación en correo electrónico y noticias), de gestión del trabajo (documentos compartidos con control de versiones y derechos de acceso, enlaces de interés del grupo y encuestas), y de secuenciación de tareas (agenda con citas y planificación semanal de tareas).
- *Cursos*: además de los servicios generales ya mencionados para las comunidades, se incluyen: gestión de documentación (tareas, resúmenes, apuntes, guía del curso y preguntas más frecuentes), planificación de actividades (planificación semanal integrada con las tareas del curso) y recursos varios (enlaces y ficheros compartidos del curso, importación y edición de páginas web con los contenidos del curso, exámenes, gestión de alumnos y calificaciones, etc.).
- *Usuarios*: todos los usuarios de aLF poseen una agenda, espacio de documentos, enlaces de interés y páginas personales en el área de trabajo de cualquier usuario/alumno/profesor, que se integra con el resto de los servicios ofrecidos en las distintas comunidades o cursos a los que pertenezca el usuario. Por otro lado, se proporcionan utilidades para distintos tipos de usuarios. Así, los administradores y profesores cuentan con herramientas específicas para el seguimiento del trabajo realizado por cada usuario y por cada tipo de usuarios. Por ejemplo, se puede acceder a las estadísticas por valores y por usuario en el uso de las encuestas en cualquier comunidad o curso.

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

LA UNED dispone de una unidad de apoyo al docente y gestión del campus virtual (Unidad de Soporte a Proyectos y Cursos). Esta unidad es parte de la infraestructura de CINDETEC. La misión de esta unidad es gestionar el campus

virtual garantizando el correcto acceso de los usuarios a sus recursos y dar apoyo técnico a los docentes para la realización de materiales y actividades acordes a las directrices del EEES.

### **C) Red de videoconferencia**

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

### **D) Aulas AVIP (Audio y vídeo sobre IP)**

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

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

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

En la actualidad hay versiones en línea de las Aulas AVIP que permiten participar en sesiones de tutoría sin necesidad de desplazarse al Centro Asociado. Este tipo de aulas denominadas AVIP 2+ se han utilizado durante el curso 2008-09 para tutorizar a estudiantes residentes en el extranjero. Estas aulas ofrecen comunicación mediante audio y vídeo a través de la red y la posibilidad de utilizar una pizarra virtual.

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

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

### **7.1.1.5 Información y servicios administrativos en línea para los estudiantes**

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

#### **A) Orientación e información previa a la matrícula: Acogida de nuevos estudiantes**

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

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

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

#### **B) Secretaría Virtual: proporciona a los estudiantes matriculados los siguientes servicios**

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

### **C) Página de los Centros Asociados.**

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

#### **7.1.1.6 Medios de apoyo a la evaluación de los aprendizajes**

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

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

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

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

Previamente a la celebración de los exámenes se procede por parte de los equipos docentes al encriptado de los enunciados en la Secretaría de la Facultad o Escuela. Con estos enunciados se elaboran unos CDs que son entregados al presidente de cada uno de los tribunales junto con un diskette que contiene el código para desencriptar.

El día de celebración de las pruebas fijado con carácter general para todos los Centros de la UNED el CD es introducido junto con el diskette en un ordenador situado en el aula de exámenes.

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

Durante la sesión de examen el tribunal dispone en la pantalla información sobre la

identidad del estudiante que ocupa cada uno de los puestos del aula así como la asignatura, materiales que puede utilizar y tiempo disponible para la realización de la prueba.

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

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

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

#### **7.1.1.7 Salas de informática. (Centros)**

Los Centros Asociados de la UNED cuentan con salas de informática desde la que los estudiantes pueden conectarse a los cursos virtuales de las diferentes asignaturas. En el anexo se detalla la distribución y capacidad de estas aulas.

#### **7.1.1.8 Laboratorios**

Los medios disponibles para la realización de prácticas de laboratorio son los siguientes:

- Laboratorios de las Facultades y Escuelas. En estos laboratorios se desarrollan las prácticas de los cursos superiores. Los estudiantes disponen de bolsas de viaje para trasladarse a la Sede Central durante los periodos establecidos para las prácticas. Para facilitar la asistencia de estudiantes que compatibilizan estudio y trabajo estas prácticas se concentran en el tiempo.
- Laboratorios de los Centros Asociados. Los Centros Asociados que ofertan titulaciones que requieren la realización de prácticas cuentan con laboratorios que satisfacen las necesidades de los primeros cursos. El número de laboratorios se detalla en el anexo.
- Utilización mediante convenio de laboratorios de otras Universidades. Los Centros de la UNED han establecido convenios con otras universidades para la realización de prácticas de laboratorio.

Sin embargo en este Máster, de manera muy concreta el desarrollo de las prácticas se van a realizar utilizando la tecnología de laboratorios remotos desarrollada por el Departamento de Informática y Automática de la UNED que se comentan en el próximo apartado.

### 7.1.1.9 Laboratorios remotos

Se puede considerar al Departamento de Informática y Automática de la UNED uno de los centros académicos de referencia a nivel internacional en el tema de los laboratorios virtuales y/o remotos que van a jugar un papel fundamental en el desarrollo de este Máster. Por su carácter innovador y singular en esta materia merece mencionarse el *Proyecto AutomatL@bs*.

AutomatL@bs es una red inter-universitaria de laboratorios virtuales/remotos para la enseñanza de la Automática. Se constituye mediante la integración de los recursos que aportan las universidades que participan en el proyecto. Proporciona un sistema de reserva de tiempos para la realización de los experimentos y un entorno de trabajo común que facilita su aprendizaje por parte del alumno.

A través del diseño y de la tecnología desarrollada, por el grupo de investigación del Departamento de Informática y Automática de la UNED, la Red de Laboratorios Remotos en Automática AutomatL@bs es mucho más que la suma de las partes que la constituyen ya que se percibe por sus usuarios como un laboratorio con una estructura uniforme independientemente de donde se encuentre la localización física de las maquetas de prácticas.

Todo lo que necesita el alumno para conectarse a AutomatL@bs es un navegador y estar dado de alta para la realización de las prácticas. AutomatL@bs no es pues la simple yuxtaposición de los laboratorios remotos que cada institución participante pone a disposición de los integrantes de la red. Siendo esto ya importante lo conseguido va mucho más allá ya que todos los laboratorios comparten un mismo esquema de trabajo y los materiales que se proporcionan a los alumnos son de gran calidad y permiten el desarrollo de las prácticas de manera autónoma sin que sea necesario conocer donde se encuentra la localización física del experimento.

Con las experiencias llevadas a cabo en este Proyecto se ha podido demostrar la viabilidad tanto técnica como práctica de sustituir el procedimiento actual de experimentación basado en la presencia física de los alumnos en el laboratorio por un entorno de trabajo basado en el uso de Internet. Esta nueva forma de trabajo experimental a distancia permite a los estudiantes reducir su dependencia espacio-temporal con la sede central de la UNED durante todo el período de realización de las prácticas obligatorias. En nuestro conocimiento es la primera vez en la UNED que los alumnos de una carrera experimental han hecho todas las prácticas de un laboratorio obligatorio de una enseñanza reglada conectándose de forma remota a los equipos reales desde su casa o desde el lugar desde donde quisieran hacerlo. También a nivel internacional no conocemos ninguna experiencia similar que tenga el alcance y extensión (participan grupos de 7 universidades españolas) que representa en estos momentos el Proyecto AutomatL@bs. En <http://lab.dia.uned.es/automatlab/> puede encontrarse información detallada de este proyecto. La tecnología desarrollada es la que se piensa utilizar de forma extensiva en el desarrollo de este Máster. El pasado año se le ha concedido a AutomatL@bs el Premio del Consejo Social de la UNED al



mejor proyecto de innovación docente.

Este laboratorio permite a los estudiantes el control remoto de los plantas físicas que hay disponibles en el laboratorio. Los estudiantes antes de acceder al laboratorio remoto llevan a cabo la experiencia en un entorno de simulación virtual. Una vez que el profesor ha aceptado el trabajo desarrollado por el alumno en el laboratorio virtual, se le permite que haga su reserva de tiempo para acceder al laboratorio remoto y llevar a cabo la práctica.

AutomatL@bs incorpora además un entorno colaborativo que permite que el alumno elabore un diario de trabajo que posteriormente supervisa el profesor.

La relación de equipos que se disponen en la actualidad en el laboratorio remoto es la siguiente:

- Equipo de control de procesos.
- Dos equipo de tanques acoplados.
- Equipo de servomecanismos.
- Equipo de control de doble rotor.
- Péndulo invertido lineal.
- Entrenador motor cc.
- Experimentos de movimiento relativo.
- Equipo de control de cuatro rotores.
- Equipo de flujo de control.
- Planta de procesos de cuatro tanques.
- Sistema de experimento den accionamiento eléctrico.
- Equipo de levitación magnética.
- Conjunto robótica NXT.
- Aeroplano VTOL.
- Diversa instrumentación.

#### **7.1.1.10 Atención a estudiantes con necesidades especiales**

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

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

Entre estas acciones cabe destacar las siguientes:

- Realiza una labor mediadora entre el estudiante y los diferentes departamentos y servicios universitarios, tanto a nivel docente como a nivel administrativo.

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

### **7.1.2 Medios y recursos materiales de la UCM**

Se resumen a continuación las infraestructuras que la Facultad de Informática de la Universidad Complutense pone a disposición del programa de postgrado aquí propuesto. Todas ellas: las aulas, los laboratorios y la biblioteca, están conformes a la normativa de acceso para personas con discapacidad y cuentan con los medios auxiliares necesarios para facilitar el trabajo de los estudiantes con necesidades especiales. Estos medios ya han sido utilizados en cursos anteriores.

#### **7.1.2.1 Aulas**

Todas las aulas son modernas, con una correcta iluminación y climatización, con pupitres ergonómicos anclados al suelo; disponen de pizarra, retroproyector, videoproector, pantalla retráctil, megafonía inalámbrica, conexión a Internet por cable (10/100 Mbs) y por tecnología inalámbrica (WiFi). El programa de postgrado podrá hacer uso de 1 aula mediana con capacidad entre 50 y 75 alumnos para la realización de seminarios, tutorías, encuentros entre profesores y alumnos, así como pruebas con presencia de los alumnos.

#### **7.1.2.2 Laboratorios**

La Facultad dispone de 12 laboratorios con una capacidad de 260 puestos que pueden dar servicio simultáneo a un máximo de 520 alumnos. Cada puesto dispone de un ordenador personal de gama alta conectado por cable a Internet con las herramientas software requeridas por las distintas asignaturas. Además, algunos laboratorios complementan el anterior equipamiento básico con diverso material específico para el desarrollo de prácticas de sistemas digitales, redes o robótica, por citar algunos ejemplos.

Para la realización de las prácticas del Máster se cuenta además con el laboratorio de Robótica y Automática (con referencia S1-108.0) de unos 100 m<sup>2</sup> y con capacidad para 32 estudiantes, y el laboratorio de Investigación en Automática y Robótica (con referencia 237, 2ª planta) de unos 36 m<sup>2</sup> y con capacidad para 10 alumnos. Ambos están situados en la Facultad de Ciencias Físicas y los gestiona el Departamento de

Arquitectura de Computadores y Automática. El laboratorio de Robótica y Automática dispone de 16 puestos. Cada puesto consta de: un PC de gama alta con conexión a Internet y el software necesario para la realización de las prácticas, generador de frecuencias, osciloscopio, fuente de alimentación y entrenador de A-TEK modelo AT-700. Hay cinco puestos con plantas comerciales: planta de control y motor de Electtronica-Veneta (G36A), simulador de procesos de ElecttronicaVeneta (G26) (dos puestos), motor de Feedback con controlador analógico y un brazo Scorbot ER-Vplus. Además se dispone de distintas plantas construidas en el departamento para la realización de prácticas. Estas plantas están replicadas de modo que se pueden realizar simultáneamente en 12 puestos; se dispone, entre otras, de: sistema de semáforos utilizando PLCs para prácticas de automatización, motores para control de velocidad y posición, plantas ascensor para control en posición, placas con amplificadores para diseñar sistemas realimentados de primer, segundo y tercer orden, placas con redes de adelanto/retraso, placas con controladores de acción PID.

También se ha diseñado y desarrollado dentro del Dpto. de Arquitectura de Computadores y Automática una placa de control y adquisición de datos a través del puerto USB, denominada USBLab, de la que están dotadas todos los puestos de laboratorio y de las que se disponen de elementos suficientes para ser usadas en otras prácticas, tales como el control de microbots, y la adquisición de datos y el control de sistemas. Estas placas permiten el uso remoto mediante Internet de los sistemas a ellas conectadas.

El laboratorio de Investigación en Robótica y Automática tiene 5 puestos con la dotación hardware y software necesaria para realizar diseños y montajes de sistemas de automatización y robótica de mayor entidad, tales como sistema de visión por computador: se dispone de tres cámaras de visión CCD y sus ópticas correspondientes para visión 2D y 3D, y manejo de robots móviles autónomos terrestres (se dispone de 3 tipos distintos) y aéreos (se dispone de un cuatrimotor y un bimotor). Estos puestos podrán ser utilizados para la realización del trabajo de fin de grado.

Dadas las características de educación a distancia del Máster, exponemos la experiencia de los departamentos de la UCM que intervienen en el Máster en la virtualización de asignaturas y laboratorios virtuales. Desde el curso 2003-2004 la UCM dispone de un Campus Virtual para las asignaturas que ya está siendo utilizado por todos los profesores de la UCM que participan en el Máster, como herramienta de apoyo para las enseñanzas presenciales. Uno de los miembros del Departamento y del Máster, el profesor José Antonio López, es el coordinador del Campus Virtual en la Facultad de CC. Físicas y participa activamente con el Vicerrectorado de Informática en el desarrollo y uso del Campus Virtual de la UCM.

El departamento ha construido varios laboratorios virtuales en distintas asignaturas para mostrar diferentes aspectos concretos de la docencia, siendo el más destacable el laboratorio virtual de Control de Sistemas (<http://aldebaran.fis.ucm.es/laboratoriovirtual>) que dispone de applets de java que permiten interactuar con diversas plantas virtuales. Estos ejemplos se han programado directamente en java o utilizando la herramienta EJS (Easy Java

Simulation). También está el recientemente creado "Entorno de creación de laboratorios virtuales y remotos" (<http://aldebaran.fis.ucm.es/proyecto/>), que permite a los profesores, a partir de una serie de simples formularios, la construcción de forma sencilla de prácticas remotas o virtuales basadas en EJS. Esto facilita la creación de ejemplos virtuales y remotos sin la necesidad tener grandes conocimientos de programación.

### **7.1.2.3 Biblioteca**

Los alumnos de postgrado tienen a su disposición la biblioteca del centro. La Facultad de Informática cuenta con 176 puestos de lectura, una mediateca y 3 salas de reuniones para trabajo en grupo. Además, dispone de acceso inalámbrico (WiFi) a Internet para ordenadores portátiles que se prestan para su uso en sala. Actualmente la biblioteca dispone de 21.286 monografías, 371 publicaciones periódicas y 2480 CDs y 242 DVDs. También se dispone de los fondos históricos del Centro de Cálculo (años 60, 70 y 80) y de la colección privada del Profesor García Santesmases (desde los años 40). Disfruta además de los beneficios de ser parte de la biblioteca de la UCM (<http://www.ucm.es/BUCM/>) que es la mayor de las bibliotecas universitarias de España (10.000 puestos, 3.000.000 de obras, 35.500 libros electrónicos, 29481 revistas), y forma parte del consorcio Madroño de Universidades de la Comunidad de Madrid y de la UNED para la cooperación bibliotecaria (<http://www.consorcioamadrono.es>)

Como el resto de alumnos de la Facultad de Informática, los alumnos de Máster tendrán acceso a otros servicios tales como cafetería, reprografía, taquillas.

## **7.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios**

Los datos proporcionados en la sección anterior prueban que se dispone de los recursos materiales y de los servicios necesarios para el desarrollo de las actividades formativas. Además, está prevista la renovación y actualización periódica del equipamiento de los laboratorios, y en concreto la actualización de los equipos informáticos, de manera que la antigüedad de los puestos no supere los 3 años.