

# 7.- Recursos Materiales y Servicios

## Disponibilidad y adecuación de recursos materiales y servicios

### 7.1 Justificación

Las instalaciones generales de la Universidad no presentan barreras arquitectónicas. Para discapacidades específicas, la Universidad dispone de una Unidad de trabajo, actualmente dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo, que evalúa y prevé las necesidades que deben contemplarse para el adecuado desarrollo de la actividad docente.

En las instalaciones actuales y en todos los equipamientos, se ha observado lo dispuesto por el RDL 1/2013 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

- Se puede apreciar cómo los medios y recursos materiales resultan adecuados para garantizar el funcionamiento de los servicios correspondientes a las enseñanzas impartidas, permitiendo los tamaños de grupo previstos, el desarrollo de las actividades formativas y su ajuste a las metodologías de enseñanza-aprendizaje previstas.
- Para realizar y garantizar la revisión y el mantenimiento de los diferentes espacios, medios y recursos materiales, se cuenta con el Servicio Técnico y de Mantenimiento de la Universidad de Almería.

#### SERVICIOS GENERALES

##### Biblioteca

Instalaciones:

- Metros cuadrados: 16.194.
- Metros lineales de estanterías: 12.004 (8920 de libre acceso y 3084 en depósito)
- Puestos de lectura: 1762 (de los cuales 300 son de libre acceso)
- Puestos de ordenadores de libre acceso: 214 (de ellos 97 son portátiles)
- 7 Salas de trabajo en grupo divididas en 23 zonas de trabajo con capacidad para 8 personas cada una (184 puestos de trabajo)
- 1 Seminario de Docencia con capacidad para 21 personas y equipado con mesas móviles, televisor, reproductor de vídeo y DVD, proyector, pantalla da proyección y pizarra

- 1 sala de horario especial con 300 puestos de trabajo
- 3 puestos de trabajo equipados para personas con discapacidad visual
- Red Wifi en todo el edificio.

La Colección (enero 2014):

- Colección en papel:  
Monografías: 217.436  
Revistas: 2.473
- Colección electrónica:  
Ebooks: 186.693  
Revistas: 19.338  
Bases de datos: 78

**Préstamo:**

- Préstamo de Portátiles
- Préstamo a domicilio
- Préstamo entre bibliotecas del CBUA (Consortio de Biblioteca Universitarias Andaluzas)
- Servicio de Préstamo Interbibliotecario

**Formación:**

- Formación de usuarios
- T-Form@s: material autoformativo

**Investigación:**

- Apoyo a la investigación: acreditaciones, certificaciones ....
- Investiga: blog de apoyo a la investigación

**Otros servicios:**

- Chat
- Información Bibliográfica
- Adquisiciones bibliográficas
- Bibliografía recomendada en docencia y otra
- Adquisición de revistas científicas y recursos electrónicos
- Donaciones

**Servicio de Tecnología de Información y Comunicación**

**Aula de Informática de Libre acceso en Biblioteca:** Aula de prácticas avanzadas dedicada al libre acceso de los alumnos de la UAL, dotada con todos los programas de los cuales se imparte docencia en las aulas de informática. Estas aulas constan de: 70 PC's (50 HP 7900 y monitores TFT 19" – 20 HP COMPACT ELITE 8300 USDT y monitores TFT 23")

**Aulas de Informática para Docencia Reglada y no Reglada:** La Universidad dispone de dieciséis aulas de Informática para docencia con 26 PCs de media, proyector multimedia y capacidad para unos 50 alumnos.

**Aulas móviles para Docencia Reglada y no Reglada:** La Universidad dispone de dos aulas móviles con 20 PC cada una.

**100 portátiles de préstamo:** Configuración y mantenimiento de 100 portátiles disponibles para préstamo a alumnos en la Biblioteca de la UAL.

**Aulas de Docencia:** 150 aulas de docencia, equipadas con PC, proyector y sistema de sonido y megafonía.

**Salas de Grados y Seminarios:** 25 salas y seminarios equipados con sistema de proyección y sonido.

#### **Salas Especiales:**

- **Auditorio:** Proyector multimedia, sistema de grabación, streaming, videoconferencia, sonido, megafonía y traducción simultánea.
- **Sala Bioclimática:** Proyector multimedia, sistema de grabación, streaming, sonido y megafonía.
- **Paraninfo:** Proyector multimedia, sistema de grabación, streaming, videoconferencia, sonido, megafonía y traducción simultánea.
- **Sala de Conferencias de CC.SS:** Proyector multimedia, sistema de grabación, streaming, videoconferencia, sonido y megafonía.
- **Sala de Grados del Aulario IV:** Proyector multimedia, sistema de grabación, streaming, sonido, megafonía y traducción simultánea.
- **Sala de Grados del CITE I:** Proyector multimedia, sistema de grabación, streaming, sonido, megafonía y traducción simultánea.

#### **Enseñanza Virtual Asistida (EVA)**

La Unidad de Tecnologías de Apoyo a la Docencia y Docencia Virtual (en adelante Unidad EVA) es la unidad de la UAL responsable de la administración y buen uso de la plataforma institucional LMS (Learning Management System) desde el curso

académico 2003–04. A través de esta plataforma institucional se desarrollan las enseñanzas en modalidad semipresencial y virtual, así como también se utiliza como apoyo a la enseñanza presencial de la UAL, tanto en enseñanzas regladas como no regladas.

El sistema que se está usando actualmente es WebCT CE8. Esta plataforma de teleenseñanza es uno de los sistemas de formación por Internet más utilizado en las Universidades de todo el mundo. Por otro lado, hay un equipo de soporte técnico que proporciona información y asesora a los profesores en el diseño y tutorización de cursos virtuales. Durante el curso 2014/2015 se está procediendo a la sustitución por la nueva plataforma de docencia virtual Blackboard Learn.

### **ARATIES (Área Atención Integral al Estudiante)**

El ARATIES está formado por tres Servicios Administrativos: Servicio de Información y Registro, Servicio de Gestión Administrativa de Alumnos y Servicio de Gestión Académica de Alumnos.

Se ofrece una atención personalizada en tres niveles:

- Línea 0: atención al ciudadano que no tiene claro qué tipo de atención necesita, informando también de cuestiones puntuales y de rápida solución.
- Línea 1: Atención Directa. Se atienden las consultas y demandas más usuales relacionadas con entrega de solicitudes, preguntas comunes y tramites más frecuentes.
- Línea 2: Se atiende las consultas más especializadas, o que requieran más tiempo de atención.

La atención personalizada se gestiona a través de una gestión de colas y por turnos (ATENEO) que funciona a través de ticket que se expiden de forma presencial, a través de cita telefónica así como a través de cita previa por Internet.

Desde ARATIES se ofrecen los siguientes servicios administrativos y académicos:

- Acceso y Admisión.
- Becas
- Matricula
- Documentación y Cobros
- Gestión del expediente académico, en general
- Reconocimientos de créditos
- Traslado Expediente académico
- Trabajos Fin de Grado y Master
- Solicitud y entrega de Títulos y SET
- Registro general.

### **Recursos y servicios compartidos por la Comunidad universitaria:**

- Auditorio
- Salas de Juntas
- Salas de Grados
- Biblioteca Nicolás Salmerón
- Servicios Centrales de Investigación (véase más abajo)
- Aulas de Informática
- Área de Atención Integral al Estudiante
- Pabellón Polideportivo
- Comedor Universitario
- Cafeterías
- Centro Polideportivo–Piscina cubierta
- Instalaciones Deportivas al aire libre
- Guardería
- Gabinete de Orientación al Estudiante
- Servicio Universitario de Empleo
- Atención a Estudiantes con Necesidades Especiales
- Centro de Promoción de la Salud
- Centro de Atención Psicológica
- Servicio Médico
- Voluntariado y Cooperación Internacional
- Centro de Lenguas Moderno
- Copisterías

### **Servicios Centrales de Investigación**

Una parte significativa de los equipos instalados en los Servicios Centrales de Investigación (SCI) desempeñarán un papel relevante en el desarrollo del Máster, complementando así la instrumentación disponible por los grupos de investigación integrados en el Departamento de Química y Física. Los SCI dan acceso a un extenso conjunto de equipos científicos para análisis, medidas y ensayos. En su mayoría, son grandes equipos de elevado valor económico, tales como difracción y fluorescencia de rayos X, microscopía electrónica, resonancia magnética nuclear, espectroscopia NIR, etc. Estos servicios constituyen una herramienta esencial para la actividad investigadora y también prestan apoyo a la actividad docente como la contemplada en diversas asignaturas del Máster en Laboratorio Avanzado de Química, incluida la realización de los trabajos fin de Máster.

En relación con las asignaturas del Máster, se utilizarán los siguientes equipos:  
Difracción de rayos X de monocristal y proteínas.

Difractómetro BRUKER AXS SMART APEX con tubo de radiación de molibdeno, con posibilidad de incorporación de tubo de radiación de cobre. Cuenta con un sistema

de baja temperatura acoplado al difractor HEAT KRYOFLEX. Otros accesorios incluyen un colimador MONOCAP y una lupa OLYMPUS SZX9.

Fluorescencia de rayos X.

Equipo de fluorescencia de Rayos X por dispersión de longitudes de onda, BRUKER S4 PIONEER. Accesorios adicionales: Prensa hidráulica NANETTI, MODELO MIGNON SS y Perladora CLAISSE FLUXY.

Difracción de rayos X de polvo

Difractor D8 ADVANCE Modelo DAVINCI con tubo de radiación de cobre.

Microscopía electrónica.

a) Un microscopio electrónico de barrido HITACHI modelo S-3500N con un detector de electrones secundario, un detector de electrones retrodispersado y una microsonda de rayos X INCAx-sight OXFORD Instruments. Recientemente se le ha acoplado una estación de criomicroscopía PP3000T QUORUM TECHNOLOGIES.

b) Microscopio Electrónico de Transmisión JEOL JEM 2100.

Otros accesorios: microscopio estereoscópico NIKON modelo ZMZ 645, unidad de desecación por punto crítico para muestras biológicas marca BAL-TEC CPD 030, unidad de metalización con oro BAL-TEC SCD 005 y evaporación con carbono BAL-TEC CEA 035, ultramicrotomo motorizado y con criocámara, Adelgazador de muestras por bombardeo iónico, cortadora de disco de diamante, disc punch, para cortar disco de 3 mm de diámetro, pulidora para materiales, portadora de ultrasonido, pulidora cóncava.

Resonancia Magnética Nuclear. Espectrómetros Bruker Avance III HD

a) Campo magnético de 7.05 T (300 MHz para  $^1\text{H}$ ). Equipado con una sonda BBFO (5 mm directa y banda ancha)  $^1\text{H}$ , BB ( $^{19}\text{F}$ - $^{15}\text{N}$ ).

b) Campo magnético de 11.7 T (500 MHz para  $^1\text{H}$ ). Sondas disponibles: BBFO (5 mm directa y banda ancha)  $^1\text{H}$ , BB ( $^{19}\text{F}$ - $^{15}\text{N}$ ); TBI (sonda de 5 mm triple inversa y banda ancha)  $^1\text{H}/^{31}\text{P}/\text{BB}$  ( $^{31}\text{P}$ - $^{15}\text{N}$ ), con posibilidad de sintonización  $^1\text{H}$  o  $^{19}\text{F}$ ; TBO (sonda de 5 mm triple directa y banda ancha).  $^1\text{H}/^{31}\text{P}/\text{BB}$  ( $^{15}\text{N}$ - $^{103}\text{Rh}$ ); HRMAS (sonda de alta resolución con rotación en ángulo mágico)  $^1\text{H}$ ,  $^{31}\text{P}$ ,  $^{13}\text{C}$ . Todas ellas incluyen una bobina de gradientes de campo magnético en el eje Z.

En ambos espectrómetros es posible trabajar en el intervalo de temperaturas de  $\pm 120$  °C. Los dos equipos son accesibles a través de control remoto, lo que permite su utilización a través de un aula de informática mediante los códigos de acceso que se habilitarán para los alumnos del Máster. De esta manera se facilita enormemente la docencia experimental, evitando aglomeraciones de alumnos en un espacio reducido como es el entorno de un espectrómetro de RMN. Adicionalmente, los alumnos contarán con software para procesamiento de espectros de RMN, de modo que puedan complementar las actividades en el aula o el laboratorio con trabajo propio no presencial. Para la preparación de muestras están disponibles el laboratorio de RMN y los del área de Química Orgánica.

## **Departamentos**

En este apartado se relaciona la instrumentación científica disponible por los Grupos de Investigación de los Departamentos de la UAL para la realización de las tareas experimentales contempladas en las asignaturas del Máster y para los trabajos fin de Máster.

### **Departamento de Química y Física**

#### **Área de Química Analítica**

Cromatógrafo de líquidos de alta resolución acoplado a espectrometría de masas con analizador de simple cuadrupolo, así como a un detector de fluorescencia.

Cromatógrafo de líquidos de ultrapresión acoplado a espectrometría de masas con analizador de triple cuadrupolo.

Cromatógrafo de permeación por gel con detector de ultravioleta-visible.

Cromatógrafo de gases acoplado a espectrometría de masas con analizador de triple cuadrupolo.

Cromatógrafo de gases acoplado a espectrometría de masas con analizador de trampa de iones.

Cromatógrafo de líquidos acoplado a espectrometría de masas con analizador de tiempo de vuelo.

Cromatógrafo de líquidos acoplado a espectrometría de masas con analizador híbrido triple cuadrupolo-trampa de iones lineal.

Cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas con analizador de cuadrupolo NanoSight LM20 para análisis de nanopartículas.

Field-flow fractionation.

#### **Área de Química Orgánica**

Cuatro rotavapores, dos balanzas, tres estufas, una de ellas de ventilación forzada, y un aparato para puntos de fusión.

Tres cromatógrafos de HPLC, uno analítico con detector UV de diodo-array, otro analítico con detector de dicroísmo circular, y uno semipreparativo, con detector de UV simple.

Espectrofotómetro de ultravioleta-visible, otro de infrarrojo (con transformada de Fourier y accesorio para medidas ATR) y un polarímetro.

Generador de ozono y un equipo de hidrogenación a media presión.

Seis líneas de Schlenk para trabajo en atmósfera inerte.

#### **Área de Química Inorgánica**

Instrumentación y material básico para la realización de experimentos de química inorgánica (material de vidrio, mechero, placa calefactora con agitación, manta calefactora, etc.).

Equipamiento científico general consistente en 2 granatarios, 2 balanzas analíticas, 3 estufas, 2 frigoríficos-congeladores, 1 espectrofotómetro UV-visible, 1 espectrofotómetro de infrarrojos con transformada de Fourier, 4 rotavapores, 4 bombas de vacío, etc.

Cromatógrafo de gases con detectores selectivos y masas.

Cromatógrafo de líquidos con detector UV-visible de diodos en línea.

Electroforesis capilar.

Extractor de fluidos supercríticos.

### **Área de Química-Física**

Dos centrifugas de mesa para la preparación de muestras para cristalización.

Una centrifuga preparativa.

Cromatógrafo de líquidos AKTA (FPLC).

Instrumentación estándar de electroforesis (cubetas, fuentes, etc.) de proteínas y ácidos nucleicos

Baño sonicador. Agitadores magnéticos y de placas. Agitadores orbitales y rotatorios. Baño de agua con cabeza térmica.

Incubador para crecimiento de bacterias Autoclave Cabina de flujo laminar.

Cámara fría que opera a una temperatura constante de 4 °C y arcones termostatados a 25 y 15 °C.

Estufa para el crecimiento de cristales a temperaturas superiores a 30 °C, en la línea de cristalización de proteínas.

Un congelador de -80 °C, un congelador de -20 °C y una nevera, para conservación de muestras

Dewars especializados para el transporte de cristales de proteína congelados con los almacenadores de muestras requeridos en las instalaciones de radiación sincrotrón.

Para la concentración y conservación de muestras también se dispone de un liofilizador.

Espectro-fotómetro UV-Visible, instrumento de dispersión elástica de la luz DLS para la caracterización de las muestras de proteínas y para estudiar las condiciones más adecuadas para la cristalización.

Dos microscopios para la visualización de cristales de proteínas y sistema de recogida de registro fotográfico de los experimentos.

Dos calorímetros de titulación isotérmica (MCS-ITC y VP-ITC). Un calorímetro diferencial de barrido (VP-DSC).

Espectrofluorímetro modular con sistema de Stopped-flow. Sistema de cromatografía convencional Äkta prime (detector UV-conductividad, colector de fracciones).

### **Área de Bioquímica y Biología Molecular**



- 3 Sistemas de electroforesis para visualización y análisis de ADN y proteínas.
- 2 Termocicladores.
- 4 Centrifugas de sobremesa y 2 preparativas.
- 3 Termoagitadores.
- 1 Microscopio y 1 lupa para visualización de microorganismos o biomoléculas.
- 3 Equipos de cromatografía líquida (HPLC) con detector UV.
- 2 Espectrofotómetros UV, uno con cubeta y el otro con medidas sobre gota para reacciones de muy poco volumen.
- 1 FPLC para purificación y caracterización de proteínas.
- 1 Equipo de fluorescencia para estudios estructurales.
- 1 Congelador de -80 °C.

### **Mecanismos para el mantenimiento de los materiales y servicios empleados en el Máster en Laboratorio Avanzado de Química**

La UAL tiene una estructura organizativa relacionada con la gestión del campus, los centros y los departamentos, existiendo los correspondientes administradores que gestionan los espacios y recursos disponibles en cada caso. La Unidad Técnica es la encargada de la labor de supervisión de las instalaciones (iluminación, eléctrica, saneamiento, etc.), así como del asesoramiento en la resolución de problemas y averías que se puedan producir. Ante cualquier eventualidad, esta unidad técnica realiza intervenciones rápidas de asistencia para definir las averías, mejoras o cuestiones planteadas, para proceder posteriormente a su ejecución. Para todas las posibles eventualidades, la unidad técnica cuenta con un sistema de comunicación de incidencias, a través de la Web de la universidad, de fácil acceso, y que se gestiona internamente por medios informáticos que permiten un seguimiento de cada comunicación hasta su resolución. Adicionalmente, para los grandes equipos se cuenta con el apoyo de los técnicos especializados de los respectivos fabricantes. En gran medida cuentan con sistemas de diagnóstico en línea, que permiten dar una rápida respuesta a los problemas de funcionamiento que puedan surgir.

Los Servicios de Informática de la UAL es el responsable del mantenimiento de los recursos tecnológicos, como redes de comunicaciones, ordenadores centrales, aulas de informática, correo electrónico, etc. Este servicio aporta el soporte técnico necesario para realizar, entre otras actividades, conexiones de equipos a las red, detección y eliminación de virus, solución de errores de configuración y gestión de usuarios

## **7.2 Previsión**

El Máster en Laboratorio Avanzado de Química puede empezar a impartirse con toda normalidad con los recursos materiales disponibles en este momento. Puesto que el Máster se configura sobre la base de la utilización de una instrumentación muy amplia, está previsto mejorar progresivamente la infraestructura, de manera proporcional a la obtención de recursos, con la renovación y adaptación de los equipamientos e instalaciones para garantizar la aplicación de las metodologías según el estado del arte de cada técnica.