

7. DISPONIBILIDAD Y ADECUACIÓN DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1.- Materiales y servicios disponibles en la universidad

Aulas de docencia

Para los dos primeros años se ha hecho la siguiente previsión de alumnado:

Tabla 1 – Número de plazas de nuevo ingreso previstas

Curso/Año académico	2019-2020	2020-2021	2021-2022
1º	30	30	30
2º		27	27
TOTAL ALUMNOS EN MÁSTER	30	57	57

Los alumnos y alumnas matriculados en el Master Análisis de datos, Ciberseguridad, y Desarrollo y Operaciones contarán con aulas de capacidad para 40 personas/grupo que garantiza la adecuación en cantidad a las previsiones de alumnado.

Todas las aulas de teoría están dotadas de pizarra, retroproyector, cañón, ordenador (o terminal) y acceso a red. Son adecuadas en cantidad y calidad a las necesidades del grupo de alumnos que deben acoger en cada caso y a las metodologías previstas para el desarrollo de la docencia: clases participativas, trabajo en equipo, etc.

Todos los puestos tienen conexión a Internet a través del servidor de aplicaciones. Desde cualquier PC, y a través del servidor de aplicaciones, se accede a todos los programas y recursos que se encuentran en los servidores, haciendo de cada PC un puesto de alumno completo y flexible.

Además de garantizar la seguridad de acceso, el servidor de aplicaciones permite el control de la ejecución de los alumnos. Para terminar, y como complemento al aula, cada alumno dispone de una cuota de disco localizada en otro servidor donde guardar sus documentos y trabajos.

Para el estudio y el desarrollo de trabajos individuales y en equipo fuera del horario lectivo, los alumnos del título disponen (compartiéndolos con los alumnos del resto de titulaciones de la Escuela) de las aulas de docencia libres, de varias salas de trabajo en la biblioteca, de dos salas de proyectos y de 16 salas de ordenadores conectados a red, que garantizan el uso individual de los ordenadores. Además, en el campus existe conexión a red inalámbrica.

En la Intranet se les informa de los recursos de sistemas de información de que disponen y se explica el funcionamiento de las aulas informáticas en horario lectivo y no lectivo. Las necesidades de aulas y equipos informáticos para la docencia las gestiona el Departamento responsable de la gestión de horarios; y el uso discrecional por parte del alumnado es atendido por los propios alumnos, en función de la disponibilidad de los citados recursos; información que es pública y a la que puede accederse desde todos los PCs de la Escuela y desde la Secretaría Virtual.

Finalmente, existe una “Normativa para la utilización de los recursos informáticos de la EPS” recogida en la Intranet que tiene por objeto: 1) Proteger la reputación y buen nombre de esta EPS en la Red (Internet); 2) Garantizar la seguridad, rendimientos y privacidad de los sistemas y máquinas de nuestra organización y de las demás; 3) Evitar situaciones que puedan causar a la EPS algún tipo de responsabilidad civil o penal; 4) Preservar la privacidad y seguridad de nuestros usuarios; 5) Garantizar el correcto funcionamiento de los recursos informáticos de la EPS; y 6) Proteger la labor realizada por las personas que trabajan en nuestros servicios informáticos.

Equipamiento y laboratorios

En este apartado se resumen los diferentes recursos de MU para la realización de las diferentes prácticas, ejercicios y proyectos contemplados en el master.

Personal de gestión de infraestructuras:

Se dispondrá de un técnico de laboratorio dedicado exclusivamente a la administración y gestión de la diferente infraestructura, el equipamiento y los servicios Cloud ofrecidos en el master.

Por otro lado, los recursos ofrecidos por el departamento de Sistema de Información de MU para la realización de prácticas en el master serán gestionados por el personal de Sistemas de información en coordinación con el técnico de laboratorio.

Infraestructura para la materia de Ciberseguridad:

Equipamiento de red avanzado para la creación de una red privada destinada a la materia de Ciberseguridad : Routers , switch , supervisores gigabyte ethernet (Cisco 4507,2 Cisco 2960XR , 2 RB3011UiAS-RM , RB3011UiAS-RM)

Solución de seguridad Fortinet. La universidad posee varios equipos de la gama FortiGate de dispositivos de gestión unificada de amenazas de Fortinet, la cual incluye una serie de funciones de seguridad como firewalls, prevención de intrusiones, filtrado web y protección frente a malware o correo no deseado. Los dispositivos disponen además de soporte específico para protocolos de red industriales, por lo que es posible realizar laboratorios en estos entornos específicos, aparte de los escenarios IT habituales. La universidad dispone de los siguientes dispositivos:

- Fortigate FS-224E
- Fortigate FG-101EBDL-871-36
- 2 x Fortigate FWF-60EBDL-871-36
- 2 x Fortigate FAP-221C-E
- 2 x Fortigate FS-108E

Además, se dispone del laboratorio de telemática el cual es un espacio destinado a la docencia y a la investigación donde los alumnos realizan prácticas de diseño, montaje, configuración y administración de redes de área local (LAN) y de área extensa (WAN). Para ello disponen de routers profesionales CISCO (tanto de cableado de cobre y fibra óptica como inalámbricos), switches Catalyst, teléfonos IP, servidores de red, herramientas para el montaje de rosetas y armarios de cableado, analizadores de red, certificadores de red y firewalls. Además, se utiliza un simulador para probar diferentes escenarios antes de su implementación.

Recursos para la virtualización de infraestructuras

La virtualización es una estrategia actual de las empresas para modernizar y optimizar sus infraestructuras, por ello es fundamental ofrecer a los alumnos del Master la posibilidad de gestionar, administrar y utilizar recursos virtualizados. Para la impartición de este master se utilizarán diferentes contratos con proveedores de servicios Cloud, así como la infraestructura de MU para la virtualización de servidores.

Los servicios cloud contratados se utilizarán tanto para prácticas de análisis de datos, escalabilidad de aplicaciones, seguridad, disponibilidad ante fallos y conceptos de desarrollo y operaciones (DevOps). Los servicios Cloud estarán destinados principalmente a las materias de Análisis de Datos y Desarrollo y Operaciones.

Las infraestructuras para la virtualización de los sistemas de Información de MU se utilizarán principalmente para que los alumnos desplieguen máquinas virtuales con los diferentes servidores requeridos por las diferentes materias. Por ejemplo, servidores Jenkins que permiten crear cadenas automatizadas de integración y despliegue continuo, o servidores con aplicaciones objetivo, como Metasploitable o similares, que han sido diseñadas especialmente para ser explotadas y comprometidas. En el entorno de ejecución de máquinas virtuales, también se dispone la posibilidad de crear máquinas relacionadas con el mundo de la seguridad, principalmente en el campo de la seguridad ofensiva. El mayor ejemplo de dicho tipo de máquinas es Kali, una distribución Linux con suites completas de herramientas de auditoría de seguridad (seguridad ofensiva, búsqueda de vulnerabilidades, ingeniería inversa...) por lo que la convierten en una herramienta muy útil para la enseñanza de ciberseguridad. La infraestructura de máquinas virtuales, también permite ofrecer a los alumnos de forma local servidores que permiten ejecutar aplicaciones basadas en contenedores y orquestar su ejecución.

- **Infraestructura Cloud:**
 - Contratos de servicios Cloud con los diferentes proveedores para el despliegue de infraestructuras
 - Se están trabajando diferentes contratos universitarios con los principales proveedores de servicios cloud. (AWS Educate, Google Academy,...)
 - Actualmente MU está dado de alta en la iniciativa académica de AWS.
- **Infraestructura para la virtualización de los sistemas de Información de MGEP**
 - **3 servidores:** 2 procesadores E5-2650v4 (2,2 GHz, 12 cores), 384 GB de RAM, 2 discos SAS de 300 GB, 4 puertos 10 GbE, Soporte 3 años, con cobertura 24x7x4h
 - **1 Cabina de almacenamiento con doble controladora:** 2 puertos FC a 16Gbps; 2 puertos Ethernet a 1Gbps, 2 puertos SAS de 6Gbps para conexión de bandejas de discos, 1 puerto ACP para tráfico de control, 1 puerto SP para gestión remota de la cabina, 4 discos SSD de 400Gb, 20 discos SAS de 900Gb a 10k, Protocolos FC, iSCSI, NFS y CIFS, Software opcional incluido: Premium Bundle (SnapRestore, SnapManager Suite, SnapMirror, SnapVault, FlexClone, SnapLock...), Cabina de respaldo
 - **1 Cabina de respaldo con una controladora:** 2 puertos FC a 16Gbps; 2 puertos Ethernet a 1Gbps, 2 puertos SAS de 6Gbps para conexión de bandejas de discos, 1 puerto ACP para tráfico de control, 1 puerto SP para gestión remota de la cabina, 12 discos NL-SAS de 4 TB a 7,2k

Aulas Multifuncionales

- Preparados para el desarrollo de teoría, prácticas y proyectos.
- Proyector y pantalla.
- Pizarra.
- Acceso inalámbrico WiFi 802.11n.

- Mesas con tomas eléctricas y reorganizables.
- Armario para material compartido.
- Taquillas personales.

Además de todo lo mencionado la universidad cuenta con varios laboratorios que en caso de necesidad podrán ser utilizadas para el master: **Laboratorio Industry 4.0** (equipamiento industrial, maquetas FESTO y SMC, Robots Stäubli TX60 de 6 ejes, banco de pruebas Equipe con software para la experimentación Emulab, ABB AC800M , Siemens S7 S300...), **Laboratorio de Sistemas Embebidos** (6 Placas Texas Instruments DK-LM3S9D96, 10 placas Spartan-3A DSP 1800ª, 1 Analizador Lógico HP – PNS...) y el **Laboratorio de HW de PC**.

Espacios y equipamiento del personal académico y del personal de servicio

El personal académico con docencia en este título (19 profesores) pertenece a 2 Departamentos: el de MECÁNICA Y PRODUCCIÓN INDUSTRIAL, y el de ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA, distribuido en las siguientes áreas de conocimiento:

- Automaatismos
- Electrónica
- Organización industrial
- Máquinas y Automática
- Mecánica de Fluidos
- Materiales y Conformado
- Mecánica Aplicada
- Diseño Mecánico
- Sistemas Distribuidos
- Tratamiento de Señal y Comunicaciones

La superficie total estimada en m2 para el desarrollo y coordinación de las funciones del docente e investigador (PDI) suman en torno a 1500 m2 lo que hace una ratio de 11,53 m2 por persona. Todos los puestos de trabajo están dotados de ordenador y acceso a la red.

El personal de Administración y Servicios (PAS) (66 personas a fecha de 31/12/2016) de la Escuela Politécnica Superior cuenta con una superficie total de 768,12 m2, lo que hace un ratio de 11,63 m2/persona. También para este colectivo la dotación de medios y recursos es adecuada. Además, todos los puestos de trabajo tienen un ordenador de uso exclusivo con punto de conexión a la red.

Aparte de las superficies contempladas en cada uno de los Departamentos, existen varias salas de reuniones multifuncionales que incrementan la superficie a disposición tanto del PDI como del PAS.

Biblioteca y acceso a fondos documentales

La Biblioteca es un centro de recursos para el aprendizaje y la Investigación de 1650 m2, equipada con red inalámbrica, en el que se encuentran los siguientes equipamientos: 294 puestos de trabajo, 8 salas de trabajo individuales y en grupo, y 1 aula de trabajo de libre acceso.

Sus espacios son flexibles y están adaptados a las necesidades de todas las personas usuarias: dispone de zonas de trabajo de ruido moderado, una planta dedicada al trabajo en silencio y espacios de descanso.

Ofrece 21 pc/terminales que dan acceso a la mayoría de las aplicaciones informáticas necesarias para el desarrollo formativo del alumnado.

Cuenta también con impresora/escáner/fotocopiadora y equipos de lectura de VHS, CD, DVD.

El horario de apertura habitual es de 8:00 a 24:00h de lunes a jueves y de 8:00 a 18:00 horas; adecuando el horario a las necesidades de los alumnos en periodos especiales.

Al objeto de cumplir con los cometidos que tiene asignados, la biblioteca ofrece, entre otros, los siguientes recursos de información:

- ✓ Acceso al catálogo conjunto de las bibliotecas de Mondragón Unibertsitatea y a otros catálogos nacionales e internacionales.
- ✓ Acceso a la información más relevante en el mundo de la ingeniería a través del portal Engineering Village, con acceso a Compendex e Inspect; el portal Web of Science, que incluye la herramienta Journal Citations Reports; la base de datos interdisciplinar Scopus.
- ✓ Acceso a las colecciones de libros y revistas electrónicas de editoriales científicas y académicas (Springer, Elsevier, Emerald; ASM, plataformas MyLibrary y e-libro, etc.)
- ✓ Acceso a la colección UNE en línea de normas técnicas de Aenor.
- ✓ Acceso a una selección de recursos científicos y académicos de acceso abierto (Recolecta, Dialnet, Oaister, DOAJ, DOAB, etc.)
- ✓ Acceso al gestor bibliográfico Refwoks

Y entre los servicios que presta, destacan los siguientes:

- ✓ Información bibliográfica especializada.
- ✓ Préstamo interbibliotecario.
- ✓ Préstamo de aulas, equipamiento tecnológico y recursos no bibliográficos a través de una Aplicación de Reservas: reserva espacios de trabajo, ordenadores portátiles, videocámaras, cámaras de fotos, e-readers, tabletas, equipos de tratamiento y edición de imágenes, y una gran variedad de materiales de "uso cotidiano", como tarjetas de memoria, ratones, cargadores etc.
- ✓ Formación del alumnado y personal docente e investigador para el uso de los recursos de información y asesoramiento en la búsqueda, uso, evaluación y gestión de la información

Otras instalaciones al servicio de los alumnos

Se incluyen en este apartado varios espacios comunes que, sin estar ligados directamente con la formación académica de los alumnos ni a ninguna enseñanza en concreto, contribuyen a su integración en el campus universitario y a su desarrollo personal, tales como:

- ✓ El Colegio Mayor Pedro Viteri y Arana, con capacidad para 280 estudiantes. Ofrece a los alumnos alojamiento y formación complementaria
- ✓ Locales comunes, cafetería y comedor para todo el personal (alumnos, PDI o PAS que requieran de estos servicios).
- ✓ Instalaciones deportivas integradas en el campus universitario.

7.2.- Mecanismos para garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios, y su actualización

Todas estas instalaciones son adecuadas en cantidad y en calidad; y la labor de mantenimiento desarrollada a distintos niveles por el departamento de Gestión de Edificios de esta Escuela Politécnica Superior es fundamental. Entre otras destacamos:

- ✓ el mantenimiento preventivo de todos los edificios, instalaciones, talleres y laboratorios.
- ✓ la responsabilidad de limpieza y celaduría de los edificios.
- ✓ la responsabilidad sobre el equipamiento didáctico de las aulas, proponiendo la incorporación de las nuevas tecnologías de la información, y haciendo especial hincapié en la ergonomía del puesto del alumno.
- ✓ la prevención de riesgos laborales y la gestión medioambiental.

El Plan de Gestión económico anual, contempla la Previsión de Gastos e Ingresos del ejercicio, tanto de la Institución como de cada Unidad Estratégica de Gestión; y la Previsión de Inversiones en función de las subvenciones y de los resultados que se esperan obtener. Estas partidas presupuestarias se destinan a la remodelación de espacios, la renovación, la adaptación a las normas de seguridad y a la adecuación a la norma de accesibilidad universal y diseño para todos. Merced a estas continuas mejoras todos los espacios exteriores del Campus y todos los edificios en los que se ubican las aulas y espacios experimentales que requieren los alumnos del título están adaptados a dicha norma de accesibilidad.

7.3.- Medios materiales y servicios disponibles en las instituciones colaboradoras

Los alumnos pueden realizar las prácticas y el TFM en otras Instituciones, bien en programas de movilidad, bien en empresas nacionales.

Los programas de movilidad al amparo del programa Erasmus se realizan en Universidades y laboratorios de Investigación, de prestigio y calidad reconocidos a nivel europeo. No obstante, el Departamento de Relaciones Internacionales verifica 'in situ' estos extremos con visitas periódicas a los alumnos a lo largo de su estancia en el extranjero, y a través de las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los alumnos que participan en los programas de movilidad.

En el caso de la realización de prácticas y TFM en empresa, a los estudiantes que participan en ellas se les asigna un director y un tutor: el director orienta al alumno en los aspectos técnicos del proyecto; y los cometidos del tutor, cuya responsabilidad recae siempre en una persona de la universidad, son principalmente, velar por que el trabajo reúna los requisitos académicos exigidos, y por que el alumno cuente en la empresa con los materiales y servicios, en cantidad y calidad suficiente, para el desarrollo de las prácticas y/o el TFM. Actualmente la tutoría de estas actividades se lleva a cabo con ayuda de la plataforma Moodle.

Al finalizar la estancia en la empresa los alumnos cumplimentan una encuesta en la que exponen su nivel de satisfacción en relación a los medios materiales y servicios de los que ha dispuesto para el desarrollo del TFM. Cuando la satisfacción no es la adecuada se emprenden las acciones de mejora que el Comité de prácticas y proyecto fin de carrera estime adecuadas al caso.

Con el mismo objeto, los responsables de las empresas cumplimentan otra encuesta de satisfacción que sirve también como contraste externo del perfil profesional y de las competencias adquiridas por nuestro alumnado.

7.4.- Conclusión

Concluimos este capítulo indicando que la titulación dispone de todos los recursos materiales y servicios requeridos para el desarrollado de las actividades formativas planificadas; y que se contemplan mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios disponibles en la universidad y en las instituciones colaboradoras, así como los mecanismos de su actualización.