

5.1. Estructura de las enseñanzas

El ~~Máster Universitario en Análisis de Grandes Cantidades de Datos-MBI / Big data Analytics-MBI~~ **Máster Universitario en Análisis de Datos Masivos (Big Data)** tiene una doble orientación profesionalizante e investigadora. Sus objetivos son formar profesionales o investigadores altamente cualificados en el tratamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos para extraer valor a partir de estos mejorando así la competitividad de las empresas y el bienestar social.

El sector tecnológico actual demanda cada vez más profesionales con formación especializada de postgrado, agrupando características de diferentes disciplinas como son matemáticas y estadística, informática y tecnología, y conocimiento experto de dominio, los cuales son contemplados en el presente programa. Los perfiles profesionales que este máster forma son cuatro principalmente: desarrollador software especializado en el tratamiento de datos, analista de datos (*data analyst*), científico de datos (*data scientist*), y manager/director del área de sistemas de información y datos (*Chief Data Officer CDO*), y los sectores en los que pueden ser demandados son múltiples debido a sus características de transversalidad a la empresa, siendo banca, telecomunicaciones, gobierno, o tecnológicas las que mayor demanda pueden generar.

Los estudios se estructuran en un curso académico, con una duración de 60 ECTS que se distribuyen en 6 módulos teórico-prácticos (42 ECTS), 1 módulo a escoger entre prácticas en empresa (rama profesionalizante) o asignaturas relacionadas con la investigación (rama investigadora) (12 ECTS), y finalmente el módulo del Trabajo Fin de Máster (6 ECTS). El primer itinerario está basado en prácticas profesionales en el master para los alumnos que así lo deseen. Para el segundo se han incluido asignaturas específicas en el ámbito de la investigación aplicada que preparan para el acceso al doctorado.

A continuación, se enuncian los módulos indicados:

MODULO 1: ~~Estrategia de empresa~~ **Bases para el almacenamiento y análisis del dato 6 ECTS**

MODULO 2: Sistemas de gestión de datos e infraestructura **12 ECTS**

MODULO 3: ~~Creación de empresas tecnológicas~~ **Modelos de servicio 6 ECTS**

MODULO 4: Análisis y aprendizaje **12 ECTS**

MODULO 5: Visualización de datos **6 ECTS**

MODULO 6: Optatividad: i) Investigadora / ii) Profesionalizante **12 ECTS**

Itinerario investigación:

- Metodología y diseño de la Investigación (3 ECTS)
- Procesamiento de la información (3 ECTS)
- Recursos asociados a la actividad investigadora (3 ECTS)
- Prácticum (3 ECTS)

Itinerario profesional:

- Prácticas en empresa I (9 ECTS)
- Prácticas en empresa II (3 ECTS)

MODULO 7: Trabajo Fin de Máster (**6 ECTS**)

Nota: Cada alumno escogerá dentro del módulo 6 la rama investigadora o la profesionalizante siendo obligado cursar al menos 9 ECTS de la opción elegida. De esta manera se permite que quien elija la opción investigadora pueda también hacer una breve estancia en empresa, e



igualmente se permite que los que hayan escogido la opción profesionalizante puedan cursar una asignatura de la rama investigadora.

A nivel funcional los módulos del máster están divididos en dos bloques los cuales contemplan el conocimiento científico-técnico que se desarrollan dentro de los módulos 1, 2, 4 y 5, y las competencias de ~~innovación y creación de negocio~~ **modelos de servicio**, que están contenidas en ~~los módulos 1 y 3~~ **el módulo 3**. Como se ha comentado, como añadido a estos módulos existe la posibilidad de cursar una opción puramente investigadora eligiendo 12 ECTS de la rama investigación o una opción puramente práctica eligiendo 12 ECTS para la realización de prácticas en empresa (rama profesionalizante).

En el primer bloque funcional se establecen las competencias necesarias para poder formar perfiles profesionales altamente cualificados en las tecnologías necesarias para realizar un proceso de descubrimiento de información a partir de grandes volúmenes de datos. Estas competencias se adquirirán de manera secuencial en los módulos 1, 2, 4 y 5, donde se establecen los pasos necesarios para poder extraer valor a partir de datos. El primero de estos módulos (módulo ~~2~~ **1**) **aborda las bases para diseñar la infraestructura de datos en la nube que dará soporte a la plataforma analítica de explotación del dato, así como las bases para aplicar modelos estadísticos avanzados en los procesos de análisis y aprendizaje automático de datos.** El siguiente módulo (módulo 2) engloba la adquisición de datos y el diseño de infraestructuras distribuidas que permiten el acceso y almacenamiento de grandes volúmenes de una manera confiable y segura. En el ~~segundo~~ **tercer** módulo (módulo 4) se establecen las metodologías y algoritmos necesarios para poder analizar grandes volúmenes de datos haciendo uso de técnicas de aprendizaje automático y minería de datos adaptadas a entornos de computación distribuida. Finalmente, en el ~~tercer~~ **cuarto** (módulo 5) se proporcionan entornos de interpretación y distintas técnicas/metáforas de visualización que permiten mostrar de una manera unívoca y detallada los resultados de la ejecución de un proceso de descubrimiento de conocimiento para ayudar a la toma de decisiones o ayudar durante un proceso de exploración de grandes volúmenes de datos.

De manera implícita un proceso de descubrimiento de información conlleva un proceso científico en el que se establece una hipótesis inicial y se corrobora o valida a través de su análisis empírico o, en caso negativo, se refuta. En este sentido la rama investigadora contiene formación en el campo la innovación e investigación para preparar al estudiante tanto para iniciarse en métodos de investigación aplicados a procesos de innovación empresariales como para acceder a los estudios de doctorado, adquiriendo la metodología necesaria para formalizar un trabajo investigador. Esta rama tendrá como objetivo final práctico la redacción de un trabajo investigador relacionado con los conocimientos impartidos en el máster.

El segundo bloque funcional está formado por ~~los módulos 1 y 3~~ **el módulo 3** y está orientado a proporcionar conocimientos de negocio, ~~focalizándose en la planificación de negocio y la creación de empresas en el sector TIC,~~ **gobernanza e implantación de modelos de inteligencia artificial sobre el dato**. Este tipo de conocimientos complementarán a los puramente técnicos comentados anteriormente para así dotar a los alumnos del máster con habilidades de consultoría, gestión, dirección, ~~y emprendimiento~~. Además, eligiendo la opción de rama profesional se realizarán prácticas en empresa donde se aplican los conocimientos adquiridos y se redacta una memoria de los casos prácticos realizados.

Como se ha mencionado, y en coherencia con la doble orientación del Máster, el módulo 6 del programa formativo ofrece **práctica profesional/investigación** dando la posibilidad al alumno a elegir su especialización bien en el ámbito de la profesión o bien en el de la investigación. En el caso de realizar una estancia internacional de acuerdo a lo especificado en el punto 5.2 de este mismo documento, ésta podrá ser compatible y a convalidar por prácticas en empresa I y II siempre que se entregue la correspondiente memoria según los requisitos establecidos.



Por último el módulo 7 está dedicado al Trabajo Fin de Máster destinado a la elaboración individual de un trabajo original que se expondrá públicamente ante tribunal para obtener el título de máster.

Desarrollo del programa formativo:

Los contenidos detallados de cada módulo, así como los créditos ECTS de los mismos, se recogen en la tabla siguiente:

Módulo	Contenidos	ECTS
1.- Estrategia de empresa	<p>Comprender, crear, comunicar y ofrecer valor.</p> <p>Oportunidades del mercado y propuesta de valor.</p> <p>Desarrollo del valor y de la marca.</p> <p>Marketing de servicios.</p>	6
1. Bases para el almacenamiento y análisis del dato	<p>Arquitecturas de Cloud Computing</p> <p>Modelos de Servicio en la nube</p> <p>Aspectos legales, privacidad y protección de los datos en los sistemas y aplicaciones Big data.</p> <p>Modelos estadísticos avanzados para la ciencia de datos</p>	6
2.- Sistemas de gestión de datos e infraestructura	<p>Bases de datos relacionales y de nueva generación.</p> <p>Sistemas distribuidos, paralelización e infraestructuras Big data.</p> <p>Diseño de centros de computación, y sistemas de altas prestaciones.</p> <p>Computación en la nube y sistemas de servicios en la Red Aspectos legales, privacidad y protección de los datos en los sistemas y aplicaciones Big data.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a bases de datos • Bases de datos distribuidas • Bases de datos no-SQL y tecnologías • Diseño de clusters de alto rendimiento (Apache Hadoop) • Sistema de almacenamiento y procesamiento distribuido (HDFS) • Seguridad en sistemas no distribuidos 	12
3.- Creación de empresas tecnológicas	<p>Definir y redactar un plan de empresa emprendedora para el desarrollo y comercialización de un producto innovador:</p> <p>Utilidad del plan de empresa.</p>	6



	<p>Estructura y contenidos de un plan de empresa.</p> <p>Estructura de financiación e inversores.</p> <p>Elaboración de un plan de empresa.</p>	
3.- Modelos de servicio	<p>Ciclo de vida del Dato</p> <p>Gobernanza del Dato.</p> <p>Business Analytics</p>	6
4.- Análisis y aprendizaje automático	<p>Introducción a los procesos de descubrimiento de conocimiento a través del análisis de datos.</p> <p>Minería de datos y obtención de información.</p> <p>Análisis de contenidos multimedia</p> <p>Modelos de extracción de patrones, clasificación y predicción en grandes volúmenes de datos.</p> <p>Aprendizaje automático en infraestructuras de altas prestaciones.</p>	12
5.- Visualización de datos	<p>Aplicaciones de decisión basadas en la explotación de grandes cantidades de datos.</p> <p>Técnicas y herramientas de visualización.</p> <p>Técnicas de visualización basadas en la interpretación y extracción de modelos analíticos.</p> <p>Analíticas visuales y procesos de toma de decisiones.</p> <p>Herramientas y soluciones de mercado.</p> <p>Proyectos integradores de sistemas de obtención de información en escenarios heterogéneos y globales.</p>	6
6. Optatividad: Profesionalizante / Investigadora	<p>En la rama investigadora:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Métodos de investigación. • Introducción y buenas prácticas en la redacción de trabajos de investigación. • Desarrollo de una memoria de investigación sobre un caso práctico. • Elaboración de un anteproyecto de tesis doctoral. <p>En la rama profesionalizante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de actividades relacionadas con los contenidos del Máster en empresa del Sector colaboradoras. • Realización de una memoria sobre las Prácticas Profesionales realizadas en la empresa, en el que se aglutinen todos los conocimientos y casos prácticos desarrollados en la empresa. 	12



7.- Trabajo Fin de Máster	Desarrollo de un caso de tratamiento de grandes volúmenes de datos que englobe todos los aspectos de un proceso de descubrimiento de información.	6
Complementos de formación	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de Bases de Datos Relacionales. • Generación de consultas de acceso y/o modificación de una Base de Datos. • Desarrollo de aplicaciones de consulta y/o modificación de datos de Bases de Datos. • Principios básicos en programación en Python • Estructuras y flujos de programación. • Entradas y Salidas, y estructuras de datos. • Estadísticas Descriptiva y regresión lineal. • Probabilidad. • Variables Aleatorias. • Modelos probabilísticos. 	9*

* ~~No forman parte del plan de estudios~~

En el diseño de la programación curricular se tiene muy en cuenta el orden de las asignaturas para proporcionar el uso de los conocimientos adquiridos en las materias iniciales en las posteriores. De esto modo el programa permite la aplicación de una metodología de aprendizaje constructiva donde los módulos posteriores utilizan conocimientos de los anteriores. Esto es especialmente útil en el máster dado que el último paso de un proceso de descubrimiento de información, el cual viene dado por la interpretación y visualización, que necesita de manera inherente en la mayoría de los casos de los procesos de adquisición y análisis (impartidos en las materias de los módulos 2 y 4).

Desde un punto de vista temporal, el curso se desarrolla en tres trimestres, con excepción del trabajo fin de máster y de las prácticas en empresa, que podrán extenderse más allá de las del último trimestre para los estudiantes que lo necesiten y también comenzar antes de dicho trimestre, siempre de mutuo acuerdo por parte de las empresas colaboradoras y los tutores implicados.

Las prácticas profesionales pueden también en su caso dar lugar a la realización del trabajo fin de máster (TFM) siempre que dicho trabajo cumpla con los requisitos académicos estipulados para este.

Campus Virtual:

~~Es un espacio docente universitario que funciona con la plataforma MOODLE (LMS, Learning Management System o plataforma digital de aprendizaje).~~

~~Constituye una herramienta fundamental por medio de la cual se coordinan las acciones del profesorado tanto interno como externo con los alumnos.~~

~~Por medio de esta plataforma se actualiza permanentemente la información y los eventos grupales e individuales que se van sucediendo a lo largo del curso, permitiendo un seguimiento individualizado de cada alumno.~~

~~Los alumnos podrán descargar los archivos con la documentación aportada por los profesores y podrán enviar a través de ella los documentos de trabajo.~~



Además será el medio que permitirá una constante comunicación entre alumnos y profesores, y de los mismos alumnos del programa Máster entre sí. A través de las actividades definidas en el Campus Virtual, los alumnos participarán en debates y foros con los profesores y con espacios creados ad hoc para su trabajo grupal e interacción tecnológica.

5.1.1. Modalidad a distancia

La inclusión de la modalidad a distancia está en consonancia con la irrupción de las nuevas tecnologías en la sociedad contemporánea. Organismos como la European University Association ponen de manifiesto la necesidad de ampliar las modalidades de acceso a la universidad, que se establezcan vías de formación flexibles y se promueva un aprendizaje centrado en el estudiante. La UNESCO también ha hecho hincapié en la gran repercusión que las tecnologías de la información y la comunicación están teniendo en todos los aspectos del aprendizaje, incluyendo el aprendizaje en línea, y en esta necesidad de ampliar el acceso a la enseñanza superior, en particular para los adultos que trabajan.

En el ámbito de esta titulación, la utilización de herramientas en línea fue rápidamente secundada por las innumerables posibilidades de aplicación y manejo que ofrecían a sus destinatarios. En este nuevo contexto, los e-books están sustituyendo progresivamente a los tradicionales manuales en papel, o el diseño de potentes bases de datos electrónicas que facilitan la búsqueda de información. Todo ello ha llevado a que las Universidades más vanguardistas, y entre ellas la UEM, ponga a disposición de sus estudiantes la opción de cursar el Máster en en Grandes Cantidades de Datos MBI-Big Data en modalidad a distancia.

Metodología de estudio para materias impartidas en modalidad semipresencial y/o a distancia

El diseño de las materias/asignaturas está basado en un modelo pedagógico diseñado especialmente para la impartición de programas de estudios en modalidad semipresencial y/o a distancia, y ha sido elaborado por expertos en didáctica virtual en el ámbito de la educación universitaria.

Los estudiantes cuentan para su formación con una plataforma virtual que dota de consistencia y solidez a todo el formato de adquisición de conocimientos a distancia. Este campus virtual presenta una estructura adecuada a las necesidades y a las especificidades propias de la titulación.

La estructura del campus virtual, claramente identificable por el estudiante, le permite adquirir de manera amplia, ordenada, clara y dinámica los conocimientos requeridos en cada una de las asignaturas. Además, esta plataforma sirve de espacio para el desarrollo y la aplicación de los conocimientos propuestos, al tratarse de una herramienta o sistema de gestión del aprendizaje efectivo en línea.

Así, tras la validación del estudiante en el sistema, tendrá acceso a todas las asignaturas de las que se haya matriculado. El estudiante tendrá acceso a la *Guía del estudiante on-line*, en el que consta información sobre las diferentes funcionalidades y herramientas del campus virtual, y para manejarse con soltura en la dinámica de trabajo de las diferentes asignaturas.

Todas las materias contarán con el mismo formato y la misma estructura, variando, como es lógico, los contenidos de las mismas.

Diseño de contenidos para impartir materias en modalidad semipresencial y/o a distancia

La enseñanza semipresencial o a distancia se realiza sobre la base de unos contenidos específicamente desarrollados por expertos profesionales/docentes en la materia, que se integran en el campus virtual y son diseñados de acuerdo al de las titulaciones a distancia de la Universidad descrito en el apartado anterior. Los profesionales/docentes que realizan los



contenidos de las materias en modalidad a distancia imparten o han impartido docencia en el título en la modalidad presencial y/o distancia, y son expertos en la materia, de ese modo se garantiza que en ambas modalidades los estudiantes están trabajando los mismos contenidos.

Antes de iniciar el desarrollo de contenidos de una materia a distancia, los autores participan en varias sesiones de formación:

- Inmersión en el campus virtual.
- Curso MOOC: descubriendo el campus virtual.
- Talleres temáticos avanzados.
- Formación específica de creación de contenidos, impartida por el departamento de producto online, expertos pedagógicos en las estructuras del modelo pedagógico de la Universidad.

Una vez han recibido esta formación, los autores empiezan a diseñar su materia tomando como referencia las especificaciones relativas a competencias, resultados de aprendizaje, contenidos, metodología, actividades formativas y evaluación. Para cada unidad de aprendizaje el autor debe indicar:

- Título, descripción y resultados de aprendizaje de cada una de las unidades.
- Título, tipo y resultados de aprendizaje de los recursos de aprendizaje que componen cada unidad.
- Conceptos básicos a reforzar con cada recurso de aprendizaje (a partir de esos conceptos decidirá qué actividades de autoevaluación se incluyen dentro de cada tema).
- Recursos complementarios necesarios para ampliar o reforzar los conceptos explicados en los temas.
- Idea preliminar de la actividad o actividades que se realizarán en cada unidad, indicando los resultados de aprendizaje que se desarrollarán con dichas actividades.
- Sistema de evaluación y pesos de las diferentes actividades programadas.
- Número de seminarios virtuales a realizar, contenido previsto y programación de los mismos.

La Universidad diferencia el diseño de una materia y sus recursos del desarrollo multimedia posterior, que será llevado a cabo por técnicos especializados en esta labor.

Identificación de los alumnos en la modalidad a distancia.

La Guía de Apoyo para la elaboración de la memoria de Verificación de Títulos Oficiales Universitarios de la ANECA de identifican tres modalidades de impartición: presencial, a distancia y semipresencial.

En el caso de la modalidad a distancia establece que es aquella donde la mayoría de las actividades formativas previstas en el plan de estudios no requieren la presencia física del estudiante en el centro de impartición del título.

La modalidad a distancia no define si la metodología de enseñanza debe ser de tipología síncrona o asíncrona. El sistema y metodología de impartición determinará dicha tipología, ya que al no existir presencia física del estudiante en la mayor parte de los ECTS, la metodología docente propuesta permitirá si puede existir algún tipo de interactividad con el estudiante a tiempo real, o por el contrario, se tratará de un seguimiento de contenidos y prácticas deslocalizadas.

La metodología empleada por la Universidad Europea de Madrid es virtual, soportada por una plataforma que permite emplear enseñanza síncrona y asíncrona en todas las materias. Distintas



herramientas como pizarras digitales, webconference para dar cobertura a clases magistrales, debates, trabajos en común... permiten desarrollar contenidos de forma síncrona independientemente de la localización del estudiante, pero con la garantía del desarrollo competencial contemplado en la memoria de grado. De la misma forma existen otro tipo de herramientas como pizarras digitales, mapas conceptuales, desarrollo de contenidos... que permiten que el estudiante pueda trabajar de forma asíncrona en la titulación del máster.

La modalidad virtual, que forma parte de un concepto mucho más amplio como el de “a distancia” implica no solo que el estudiante no está en presencia física en el centro de impartición. Implica además la metodología de impartición empleada por la Universidad.

La modalidad virtual, como término, ha sido empleado en las memorias de los grado verificados por la ANECA en dicha modalidad. La Universidad Europea de Madrid y la ANECA por lo anteriormente expuesto, han entendido que se trataba de ampliar información a la institución respecto al cómo se impartiría el grado en una modalidad a distancia, y por dicho motivo ha mantenido para la presente memoria de grado la nomenclatura propuesta.

En lo referente a la presencia del estudiante en el centro, en la modalidad semipresencial y virtual/ a distancia, se especifica en los sistemas de evaluación, el tanto por ciento de presencialidad requerido por cada materia. En concreto, se puede resumir que, ciertas materias como prácticas en empresa necesitan la presencialidad del estudiante en el centro de destino independientemente de la modalidad de impartición, y las pruebas objetivas de las materias requerirán la presencia física del estudiante.

En un entorno virtual resulta de vital importancia asegurar que la evaluación de los estudiantes refleja realmente el grado de consecución de los objetivos marcados, tanto desde el punto de verificar que el alumno los ha entendido, como desde el punto de vista de controlar que es el alumno que opta al título el que realmente ha realizado la evaluación.

~~Cualquier mecanismo basado en la identificación remota del individuo (DNI electrónico, Reconocimiento biométrico, etc.) se presta a acciones fraudulentas de suplantación de identidad, pues siempre es posible que el alumno se identifique y que luego sea otro el que realiza la prueba de evaluación.~~

~~Por eso los mecanismos de evaluación previstos se basan en la interacción mediante webconference entre alumno y profesor en diferentes puntos del programa. Dicha interacción llevaría una calificación asociada (a través de una rúbrica diseñada al efecto) y sería lo que podríamos denominar puntos de control. Estos puntos servirían básicamente para establecer un vínculo que relacione al alumno físicamente con su identidad virtual y con algunas de sus calificaciones en el programa. En las materias que lo requieran se realizarán, además, pruebas de evaluación presenciales.~~

~~Uno de los puntos de control obligatorio en todo programa será un curso inicial de Bienvenida Campus Virtual que permitirá identificar a todos y cada uno de los alumnos de forma transversal a cualquier módulo.~~

~~También será obligatoria la identificación del alumno en su perfil de estudiante en la plataforma mediante una fotografía reciente.~~

~~En cada Módulo se establecerá, además, al menos un seminario o tutoría virtual al que el alumno asistirá mediante webconference y en el que estará obligado a participar ya que dicha participación será tenida en cuenta para la calificación final del módulo.~~

~~Las pruebas de evaluación serán presenciales. Para aquellos alumnos que por su lugar de residencia no puedan venir al día de dichas pruebas presenciales, se establecerán acuerdos a través del resto de instituciones universitarias del grupo repartidas por todo el mundo, bien con dichas instituciones o con otros centros asociados que se comprometan a certificar la identidad de los alumnos y el desarrollo de las pruebas con las garantías necesarias.~~



Para evitar situaciones fraudulentas de suplantación de identidad, la Universidad ha previsto una serie de acciones para la identificación del estudiante de programas en entornos virtuales consistentes en:

1. El estudiante está obligado a completar su perfil en el campus virtual y publicar su fotografía, de modo que pueda ser corroborada su imagen con la que figure en sus documentos de identidad.
2. La exposición y defensa del Trabajo Fin de Máster se podrá realizar presencial o por videoconferencia, ya sea un trabajo individual o en equipo, ante un tribunal constituido al efecto, con el que podrá interactuar en todo momento. Los miembros del tribunal contarán con la documentación precisa para la identificación segura del estudiante.
3. Todas las materias contemplan pruebas presenciales de conocimiento.

5.1.2. Mecanismos de coordinación

El Director del Máster es el responsable del correcto despliegue del programa formativo del Máster y de atender a los alumnos durante el desarrollo del mismo. Para ello cuenta con los siguientes recursos:

- Coordinador Académico de la Facultad/Escuela: Su misión es coordinar al profesorado, los programas y los recursos materiales.
- Departamento de Atención al Estudiante: Su misión es asesorar al alumno y atender sus inquietudes, desde que son admitidos en el programa hasta su graduación.

Para la correcta coordinación de contenidos en un mismo módulo existe la figura del Coordinador de Módulo. Este rol lo desempeña un profesor cuya misión es establecer las enseñanzas que se desarrollan en cada uno de los módulos. El coordinador de módulo es el responsable de la evaluación de los alumnos en ese módulo.

El Director del Máster se encarga de la coordinación entre los módulos y del contacto permanente con el mundo académico relacionado con el área de conocimiento y con el mundo profesional.

5.1.3. Mecanismo de Coordinación de las Prácticas Profesionales

Como se indica en el programa de estudios, el programa formativo ofrece la posibilidad al alumno de elegir entre varias asignaturas de 3 ECTS que complementa su formación especializada bien en el ámbito profesional o bien en el de la investigación.

La realización de las prácticas profesionales constituye un requisito indispensable para obtener el título de Máster Universitario Profesionalizante.

En el caso de que el alumno elija dicha mención profesionalizante, previamente a su inicio, el alumno habrá efectuado por escrito una propuesta a la dirección del Máster, debidamente justificada, expresando sus intereses particulares, y el trabajo académico desarrollado durante el Máster hasta la fecha, a entregará además un currículum personal y una carta de motivación.

~~Respecto a la cuestión de la compatibilidad de la modalidad de impartición a distancia y prácticas en empresa, se incluye la posibilidad para aquellos que desean de realizarlas en modo no presencial sustituyendo la presencialidad con herramientas de comunicación, reuniones virtuales, y telepresencialidad, tal y como en muchas ocasiones se está actualmente trabajando en entornos TIC.~~

Con esta documentación el tutor-profesor generará un documento sobre el perfil del alumno a partir del cual se comenzará el proceso de selección de una práctica profesional adecuada a los intereses y expectativas del alumno.



Incorporación del alumno al centro de prácticas y evaluación de su trabajo en la práctica

Una vez que el alumno ha recibido por escrito la notificación del sitio donde deberá realizar las prácticas, se pondrá en contacto con el tutor-profesor del Máster responsable de las prácticas. El profesor le informará de sus responsabilidades, derechos y deberes. Además, el profesor responsable de las prácticas profesionales le pondrá en contacto con el profesional de la empresa o institución donde debe realizar su práctica para que coordine de forma pormenorizada su colaboración.

Valoración del trabajo de los alumnos

La evaluación del trabajo de los alumnos en las prácticas obligatorias es responsabilidad principalmente del tutor, teniendo siempre en cuenta las observaciones y calificaciones que obtenga el alumno en cada una de las actividades que realice en la empresa.

Previamente se habrá sugerido a la empresa que establezca un mínimo de 5 y un máximo de 8 actividades asociadas a las competencias que la empresa tenga asimiladas para sus empleados en sus planes de carrera y de valoración por objetivos.

Las actividades serán coordinadas por el tutor-profesor responsable de las prácticas profesionales de la UEM que estará en coordinación con el responsable directo del alumno en la empresa para la práctica profesional. El profesor actúa a la vez como tutor del alumno para cualquier duda o inquietud profesional que pueda plantearse. El tutor será el responsable de emitir el informe de evaluación atendiendo a la información proporcionada por la empresa y una memoria realizada por el alumno.

Presentación de la memoria de prácticas profesionales

Al finalizar las prácticas profesionales obligatorias, cada alumno deberá presentar una memoria donde se enumerarán todas las responsabilidades asumidas y los resultados conseguidos, se analizará cada una de ellas destacando los aciertos y los posibles errores que puedan haberse cometido. Además se deberá aportar una discusión o comentarios sobre los temas tratados y en los que cada alumno tratará de aportar ideas innovadora y críticas constructivas que permitan compartir conjuntamente las distintas experiencias profesionales vividas. Al final de este documento, el estudiante debe incluir las conclusiones y un comentario valorando la utilidad de la actividad, así como el trabajo de los profesionales con los cuales ha realizado las practicas.

Valoración y calificación de la memoria

El responsable de la evaluación de las memorias es el tutor o profesor a cargo de las prácticas profesionales, para ello contará con la colaboración de profesores expertos en cada área específica.

5.1.4. Mecanismo de Coordinación del Trabajo Fin de Máster

Para obtener el título del ~~Máster Universitario en Análisis de Grandes Cantidades de Datos-MBI/Big data Analytics-MBI~~ **Máster Universitario en Análisis de Datos Masivos (Big Data)**, los estudiantes deberán realizar y aprobar un trabajo final, realizado individualmente, donde demuestren haber integrado los conocimientos y desarrollado las competencias de los módulos contenidos en el programa.

El Trabajo de fin de Máster debe respetar un formato, que podrá ser científico (introducción, hipótesis/objetivos, material y método, discusión y conclusiones) o profesional (específico para el contenido y temática del Proyecto) según el itinerario escogido.

El desarrollo del Trabajo Fin de Master se efectuará tomando como base los conocimientos adquiridos durante los diferentes módulos y práctica profesional/investigación, no obstante el alumno será siempre guiado por su tutor que es el que debe autorizarlo para que entregue su Trabajo a la comisión del máster que lo estudiará y lo calificará. Una vez aceptado el Trabajo, el



estudiante efectuará su defensa oral y pública. El tribunal evaluará su exposición y podrá efectuar las preguntas que crea conveniente al estudiante, el cual recibirá la calificación correspondiente.

La evaluación concluye con un reconocimiento sobre el nivel de aprendizaje conseguido por el estudiante y se expresa en calificaciones numéricas, de acuerdo con la legislación vigente.

La defensa del TFM podrá realizarse mediante videoconferencia en cualquiera de sus modalidades, siempre que se aseguren una de las siguientes opciones: 1) Una persona en representación de la universidad asegure presencialmente la identidad del estudiante en el lugar donde éste realice la defensa del TFM y le acompañe durante la misma; 2) La defensa sea pública, bien donde esté presente el estudiante o bien donde esté presente el tribunal; 3) Exista posibilidad de interacción entre el estudiante y el tribunal.

5.1.5. Resumen de las materias y distribución en ECTS:

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Obligatorias	42
Optativas: práctica profesionalizante / investigación	12
Trabajo fin de Master	6
CRÉDITOS TOTALES	60



CRONOGRAMA

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ANÁLISIS DE GRANDES CANTIDADES DE DATOS-MBI / BIG DATA ANALYTICS-MBI							
PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS	1º TRIMESTRE		2º TRIMESTRE		3º TRIMESTRE		
	MODULO 1	MODULO 2	MODULO 3	MODULO 4	MODULO 5	MODULO 6	
	Estrategia de empresa	Sistemas de gestión de datos e infraestructura	Creación de empresas tecnológicas	Análisis y aprendizaje.	Visualización de datos	Opción 1: Investigadora Opción 2: Práctica profesional	
	6 ECTS	12 ECTS	6 ECTS	12 ECTS	6 ECTS	12 ECTS	
					MODULO 7 Trabajo Fin de Máster 6 ECTS		
	60 ECTS						



MÁSTER UNIVERSITARIO EN ANÁLISIS DE DATOS MASIVOS (BIG DATA)								
PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS	1º SEMESTRE				2º SEMESTRE			
	MODULO 1	MODULO 2	MODULO 3	MODULO 4	MODULO 5	MODULO 6	MODULO 7	
	Bases para el almacenamiento y análisis del dato	Sistemas de gestión de datos e infraestructura	Modelos de servicio	Análisis y aprendizaje.	Visualización de datos	Opción 1: Investigación Opción 2: Práctica profesional	Trabajo Fin de Máster	
	6 ECTS	12 ECTS	6 ECTS	12 ECTS	6 ECTS	12 ECTS	6 ECTS	
	60 ECTS							



5.1.7. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida. Debe incluir el sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS.

La internacionalidad forma parte del modelo educativo de la Universidad Europea de Madrid acorde con la filosofía del Espacio Europeo de Educación Superior y en línea con las demandas de la sociedad actual que ha experimentado importantes cambios debido a la globalización e internacionalización. Estos dos fenómenos exigen de cualquier futuro titulado universitario ser capaz de trabajar en entornos multiculturales, así como respetar y adaptarse a convenciones sociales inherentes a otras culturas.

La Universidad Europea de Madrid pertenece a la Red Internacional de Universidades y Centros de Formación de Postgrado de Lauréate Education Inc. que cuenta con más de 50 instituciones en 24 países en los cinco continentes, más de 100 campus y más de 625.000 estudiantes en todo el mundo. Además de los convenios Erasmus con un total de 177 Universidades europeas con plazas para 1104 alumnos. Los estudiantes de la UEM pueden acogerse a la movilidad dentro de la propia red Lauréate, así como a los convenios especiales que la universidad tiene acordados con determinadas universidades de habla inglesa (por ejemplo, University of Liverpool, Staffordshire University, University of Arizona o California Irvine University).

Forman parte de la red los siguientes campus:

Europa

- European University Cyprus (EUC)
- École Centrale d'Electronique (ECE)
- École Supérieure du Commerce Extérieur (ESCE)
- European Business School Paris (EBS Paris)
- Institut Français de Gestion (IFG)
- BiTS (Business and Information Technology School)
- BTK group
- Domus Academy
- Nuova Accademia di Belle Arti Milano (NABA)
- Universidade Europeia (UE)
- Les Roches Marbella
- Real Madrid International School
- ESTEMA Escuela de Negocios
- Universidad Europea de Madrid (UEM)
- Universidad Europea de Canarias
- Universidad Europea Valencia
- IEDE Business School
- Glion Institute of Higher Education (GIHE)
- Les Roches Gruyère, University of Applied Sciences (LRG)
- Les Roches International School of Hotel Management
- Istanbul Bilgi University



- University of Roehampton, London (in partnership with Laureate Online Education, B.V.)

América

- Business School São Paulo (BSP)
- CEDEPE Business School
- Centro Universitário IBMR
- Centro Universitário do Norte (UniNorte)
- Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter)
- Faculdade de Desenvolvimento do Rio Grande do Sul (FADERGS)
- Faculdade dos Guararapes (FG)
- Faculdade Internacional da Paraíba (FPB)
- Universidade Anhembí Morumbi (UAM)
- Universidade Potiguar (UnP)
- Universidade Salvador (UNIFACS)
- Institute for Executive Development Chile (IEDE)
- Instituto Profesional AIEP
- Instituto Profesional Escuela Moderna de Música (EMM)
- Universidad Andrés Bello (UNAB)
- Universidad de Las Américas Chile (UDLA)
- Universidad Viña del Mar (UVM)
- Universidad Americana (UAM)
- Universidad Latina de Costa Rica
- Universidad de Las Américas (UDLA)
- Centro Universitario Tecnológico (CEUTEC)
- Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC)
- Universidad del Valle de México (UVM)
- Universidad Tecnológica de México (UNITEC)
- Universidad Interamericana de Panamá (UIP)
- CIBERTEC
- Instituto Tecnológico del Norte (ITN)
- Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)
- Universidad Privada del Norte (UPN)
- Kendall College
- The National Hispanic University (NHU)
- NewSchool of Architecture and Design (NSAD)



- Santa Fe University of Art and Design
- University of St. Augustine for Health Sciences (USA)

Asia-Pacífico

- Blue Mountains International Hotel Management School — Suzhou Campus
- Hunan International Economics University (HIEU)
- Les Roches Jin Jiang International Hotel Management College
- Xi'an Jiaotong-Liverpool University (XJTLU)
- Pearl Academy
- University of Petroleum & Energy Studies (UPES)
- University of Technology and Management (UTM)
- INTI College Indonesia
- INTI International University & Colleges
- Stamford International University

Oriente Medio

- Royal Academy of Culinary Arts (RACA)
- Higher Institute for Paper and Industrial Technologies (HIPIT)
- Higher Institute for Water and Power Technologies (HIWPT)
- Laureate Al Kharj Female's College of Excellence
- Laureate Jeddah Technical College of Excellence
- Laureate Mecca Female's College of Excellence
- Laureate Riyadh Tourism and Hospitality College of Excellence
- Riyadh Polytechnic Institute (RPI)

África

- Universite Internationale de Casablanca
- Monash South Africa

Oceanía

- Blue Mountains International Hotel Management School (BMIHMS)
- Think Education Group
- Torrens University Australia (TUA)
- Media Design School

Educación a distancia

- Walden University
- Laureate Higher Education Group B.V. University of Liverpool



Organización de la movilidad de estudiantes propios

Equipos implicados en la movilidad internacional

En la Universidad Europea de Madrid el equipo internacional está conformado por: 1) el Departamento de Idiomas y Movilidad Internacional, responsable de coordinar y organizar las acciones relacionadas con la movilidad internacional de estudiantes propios y de acogida; 2) los Asesores Académicos de Movilidad Internacional, responsables del asesoramiento y seguimiento académico de los estudiantes que realizan sus estancias internacionales; y 3) el Asistente de Movilidad Internacional que da soporte administrativo en la gestión de los Learning Agreements.

Estrategia Internacional

Cada año el Departamento de Idiomas y Movilidad Internacional del Vicerrectorado de Estudiantes elabora conjuntamente con las Facultades y Escuelas una Estrategia Internacional que determina cuál es la estrategia de internacionalización que seguirá la Universidad de forma global y las Facultades en particular en los siguientes tres años. En este plan se evalúan qué universidades y programas son más adecuados para la formación integral de los estudiantes, analizando los convenios existentes, así como como identificando las nuevas oportunidades.

Difusión

Desde el Departamento de Idiomas y Movilidad Internacional se cuenta con un plan para el fomento de la internacionalidad que se implementa conjuntamente con los Asesores Académicos de Movilidad Internacional. El plan incluye acciones de comunicación y difusión como sesiones informativas, *International Days* o presencia en los eventos transversales de la Universidad como los *Welcome Days*.

En estas acciones se hace un primer contacto con los estudiantes en el que se les informa de las ventajas de cursar parte de sus estudios en el extranjero, del fomento de los valores y las competencias profesionales que implica y de los requisitos que son necesarios para solicitar la participación en mencionados programas de movilidad.

Solicitud y selección

Anualmente se publica una Convocatoria de Estancias Internacionales en la que se especifican los plazos para solicitar una estancia internacional, así como los requisitos para poder solicitar y la documentación requerida. Cada una de las candidaturas es recibida y evaluada por el equipo internacional del Departamento de Idiomas y Movilidad Internacional.

Los estudiantes son seleccionados para sus destinos en función de los criterios de selección descritos en la Normativa de Estancias Internacionales.

El Departamento de Idiomas y Movilidad Internacional comunica a todos los candidatos el resultado del proceso de selección, informando también de los siguientes pasos que deben seguir en caso de querer aceptar, rechazar o solicitar de nuevo una estancia en una eventual convocatoria extraordinaria.

Software

La gestión de la movilidad, así como de la cooperación internacional con universidades se gestiona de forma centralizada con la plataforma Moveon. Este software ofrece mejoras en los procedimientos de trabajo y optimiza los procesos de movilidad internacional dentro y fuera de la UEM. Se centra en funciones relacionadas con la gestión de programas de cooperación, movilidad de alumnos, profesorado y financiación; facilita la correspondencia y la comunicación gracias a sus funciones de fusión y su interfaz, que incluye programas de correo electrónico.



Preparación y seguimiento de las estancias

~~Una vez el estudiante ha sido admitido provisionalmente en un programa, el equipo internacional informa a los estudiantes seleccionados sobre aspectos relacionados con la gestión integral de su estancia internacional. Esto incluye la admisión en la universidad de destino, gestión de seguros médicos, alojamientos, personas de contacto en la universidad de destino y otros trámites legales y administrativos que ha de realizar. En el caso de los estudiantes Erasmus, además, se les informa sobre la concesión y cuantía de las becas.~~

~~El Departamento de Idiomas y Movilidad Internacional envía a la universidad de destino la lista definitiva de admitidos (Nomination), y la universidad de destino envía información sobre el proceso de admisión a los estudiantes nominados.~~

~~Una parte fundamental de la preparación de una estancia internacional es la elaboración y aprobación de un Acuerdo de Estudios (Learning Agreement). En este documento se detallan las asignaturas que se van a cursar en la universidad de destino para que sean reconocidas por las del programa de estudios de la UEM. Si el Learning Agreement, preparado con las asignaturas que se van a cursar en la universidad de destino, no se pudiera cursar tal y como está definido, se pueden cubrir con otras alternativas.~~

~~Durante todo el procedimiento (preparación de la estancia internacional, la estancia y trámites posteriores a la estancia), el alumno de la UEM es supervisado por su Asesor Académico de Movilidad Internacional. En la universidad de destino, el estudiante obtendrá los certificados de llegada y de salida como evidencia de su estancia en la universidad de destino.~~

~~Durante la estancia en la universidad de destino, los Asesores Académicos de Movilidad estarán a disposición del estudiante para asesorarle ante dudas o problemas que puedan surgir, garantizando un soporte continuo durante toda la estancia.~~

Normativa de Estancias Internacionales

~~La Universidad Europea de Madrid cuenta con una “Normativa de Estancias Internacionales” que determinan las condiciones en las que se puede solicitar y participar en un programa de movilidad internacional.~~

~~Igualmente, la Universidad Europea de Madrid dedica un Procedimiento completo (PGC07) a la “Gestión de la Movilidad”, dentro del Manual de Procedimientos del “Sistema de Garantía Interno de Calidad” de la UEM.~~

Finalización de las estancias y reconocimiento de créditos

~~Al regreso del estudiante a la UEM, el Departamento de Idiomas y Movilidad Internacional recibe por parte de las universidades de destino las notas de las asignaturas cursadas por el estudiante.~~

~~Las notas se transfieren al expediente del estudiante según lo dispuesto en la Normativa de Estancias Internacionales, quedando dichas asignaturas oficialmente reconocidas.~~

~~Además, finalizada la estancia, el estudiante debe entregar el informe de evaluación de la estancia, que incluye la encuesta de satisfacción con el programa y la encuesta outgoing de la UEM. Es indispensable que los estudiantes, durante el proceso, rellenen todos los documentos mencionados para que los créditos puedan ser reconocidos.~~

Becas

~~El Departamento de Idiomas y Movilidad Internacional facilita información a los estudiantes sobre posibles fuentes de financiación disponibles:~~

- ~~• Becas Erasmus si el intercambio se realiza bajo un acuerdo Erasmus (Europa) con fines de estudios.~~



- ~~Becas Erasmus Prácticas, si el objetivo es una estancia de bajo el acuerdo Erasmus con fines de Prácticas en Empresas (Europa).~~
- ~~Becas Santander Erasmus~~
- ~~Becas Santander Iberoamérica~~

En el caso concreto del Máster Universitario en Análisis de Datos Masivos (Big Data), no se prevén acciones de movilidad.

Organización de la movilidad de estudiantes de acogida

Previo a la llegada de los estudiantes internacionales, se les brinda asesoramiento a través de correo electrónico o vía telefónica. Este asesoramiento consiste en dar información sobre el sistema educativo español, el modelo educativo de la universidad, aspectos relacionados con los trámites académicos (asignaturas, créditos, horarios, etc.), así como información sobre la ciudad, posibilidades de alojamiento, transporte, servicios de salud, cultura, etc. (en español e inglés).

Una vez que el estudiante internacional realiza los trámites académicos correspondientes, se les da la bienvenida a la universidad con sesiones especiales de información y con una visita guiada al campus.

El apoyo académico a estos estudiantes se realiza a través de la figura del profesor tutor que les asiste y asesora en todos los aspectos relacionados con su programa de aprendizaje.

Para favorecer al máximo la integración académica y cultural de estos estudiantes se organizan cursos de español concertados con el Instituto Cervantes (con la posibilidad de obtener el Diploma de Español DELE), cursos gratuitos sobre el modelo educativo español, así como la posibilidad de asistir a numerosas actividades culturales y deportivas.

Preparación y seguimiento de acuerdos

~~El Departamento de Idiomas y Movilidad Internacional~~ La Oficina de Relaciones Internacionales celebra reuniones periódicas con los responsables internacionales de las distintas titulaciones con objeto de preparar nuevos convenios o ampliar plazas de intercambio de estudiantes en los destinos solicitados. Igualmente informa a los responsables académicos sobre las universidades que contactan interesadas en firmar acuerdos de intercambio. La Oficina es responsable de establecer el contacto con los responsables académicos de las universidades extranjeras para firmar acuerdos, concretar el número de plazas, intercambiar información sobre plazas, procedimientos y características de la universidad.

5.2 Actividades formativas

Las actividades formativas que se desarrollan en el Máster son:

Modalidad presencial:

1. ~~Seguimiento activo de Clases~~ magistrales participativas. El estudiante interviene, complementando o dando feedback a la exposición del profesor
2. ~~Actividades aplicativas individuales~~ incluye la realización de informes, exposición oral de trabajos y análisis de casos. El estudiante resuelve cuestiones planteadas por el profesor que tienen como base una situación concreta. Mediante esta actividad formativa se desarrollan habilidades y capacidades de aprendizaje autónomo ideando estrategias que permitan obtener una solución. El estudio de casos facilita el aprendizaje por descubrimiento, el estudiante asume el papel de protagonista activo de su propio



aprendizaje, potenciando la adquisición de las competencias asignadas a la asignatura mediante el estímulo de hacer preguntas y formular sus propias respuestas, así como a deducir principios de ejemplos prácticos o experiencias.

3. Actividades aplicativas de carácter integrador. Consiste en la participación en debates y seminarios, y la realización en grupo de actividades aplicativas de carácter integrador. Diseñadas para generar un ambiente de aprendizaje participativo y establecer la cohesión del grupo, son actividades delimitadas en el tiempo y realizadas en grupos, incluyendo todos los procesos de comunicación grupal y trabajo individual que ello implique. También pueden plantearse con el objetivo de integrar conocimientos y alcanzar un objetivo final conjunto, lo que permite entrenar diferentes competencias muy valoradas en las comunidades de aprendizaje
4. Trabajo autónomo que incluye lecturas de temas y materiales, realización de actividades aplicativas individuales. Los estudiantes, mediante el trabajo autónomo, estudian los contenidos presentados en clase y desarrollados en el campus virtual. Este estudio, junto con la realización de las actividades de aplicación práctica propuestas, les permiten adquirir los conocimientos necesarios para superar satisfactoriamente la asignatura.
5. Tutorías, seguimiento académico y evaluación. Los docentes, mediante estas tutorías presenciales o virtuales, orientan académicamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Las tutorías están programadas y se comunican a los estudiantes al inicio de la materia y serán grupales.

El profesor está siempre disponible en el horario de tutorías, a las que se podrán asistir el número de estudiantes que lo estimen necesario. En algunos casos, el profesor podrá solicitar a uno o varios estudiantes que asistan a la tutoría grupal para aclarar dudas que haya detectado a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La orientación de la tutoría se ejercerá a nivel personal; ayudando a cada estudiante y teniendo en cuenta sus características personales. En este sentido, las tutorías grupales se desarrollarán de manera sistemática, pero la tutorización se llevará con una orientación personal, estableciéndose entre tutor y estudiante un vínculo que se traduzca en una ayuda práctica y positiva.

6. Prácticas en empresa. Prácticas curriculares a desarrollar en una empresa, institución u organismo del sector junto con profesionales experimentados y especializados que desarrollan su labor de manera regular.
7. Pruebas presenciales de conocimiento. Son actividades para evaluar con objetividad los conocimientos adquiridos por los estudiantes mediante el estudio, la práctica o el ejercicio. Se trata de un tipo de pruebas de evaluación con calificación que conllevarán un peso variable en la asignatura en función de los resultados de aprendizaje (cuestionarios, ejercicios, test, exámenes escritos u orales, etc.).
8. Elaboración del TFM. Diseño, elaboración y redacción del TFM que se presentará a un Tribunal previo a la defensa oral que debe cumplir con una estructura que el director traslada al estudiante.
9. Exposición oral del TFM. Exposición oral en un auditorio o espacio de libre acceso del Trabajo Final de Máster elaborado por cada estudiante, así como la respuesta y explicación de cuestiones o aclaraciones indicadas por el tribunal.

Modalidad a distancia:

1. Seguimiento activo Clases magistrales virtuales participativas ~~lecturas de toma de contenido, a partir de las cuáles se derivan otras actividades individuales y grupales.~~ Todas las clases virtuales son síncronas, en directo, y se grabarán, lo que permitirá a los



- estudiantes verlas en diferido y visualizarlas las veces que lo consideren necesario. El estudiante interviene, complementando o dando feedback a la exposición del profesor
2. Actividades aplicativas individuales incluye la realización de informes, exposición oral de trabajos en seminarios virtuales y análisis de casos. El estudiante resuelve cuestiones planteadas por el profesor que tienen como base una situación concreta. Mediante esta actividad formativa se desarrollan habilidades y capacidades de aprendizaje autónomo ideando estrategias que permitan obtener una solución. El estudio de casos facilita el aprendizaje por descubrimiento, el estudiante asume el papel de protagonista activo de su propio aprendizaje, potenciando la adquisición de las competencias asignadas a la asignatura mediante el estímulo de hacer preguntas y formular sus propias respuestas, así como a deducir principios de ejemplos prácticos o experiencias.
 3. Actividades aplicativas de carácter integrador. Consiste en la participación en debates (que serán instrumentalizados a través de foros en el modo virtual) y seminarios, y la realización en grupo de actividades aplicativas de carácter integrador. Diseñadas para generar un ambiente de aprendizaje participativo y establecer la cohesión del grupo, son actividades delimitadas en el tiempo y realizadas en grupos, incluyendo todos los procesos de comunicación grupal y trabajo individual que ello implique. También pueden plantearse con el objetivo de integrar conocimientos y alcanzar un objetivo final conjunto, lo que permite entrenar diferentes competencias muy valoradas en las comunidades de aprendizaje
 4. Trabajo autónomo que incluye lecturas de temas y materiales, realización de actividades aplicativas individuales. Los estudiantes, mediante el trabajo autónomo, estudian los contenidos presentados y desarrollados en el campus virtual. Este estudio, junto con la realización de las actividades de aplicación práctica propuestas, les permiten adquirir los conocimientos necesarios para superar satisfactoriamente la asignatura.
 5. Tutorías, seguimiento académico y evaluación. Los docentes, mediante estas tutorías virtuales grupales, orientan académicamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, como aspecto básico del desarrollo de la modalidad a distancia
 6. Prácticas en empresa. Prácticas curriculares a desarrollar en una empresa, institución u organismo del sector junto con profesionales experimentados y especializados que desarrollan su labor de manera regular.
 7. Pruebas presenciales de conocimiento. Son actividades para evaluar con objetividad los conocimientos adquiridos por los estudiantes mediante el estudio, la práctica o el ejercicio. Se trata de un tipo de pruebas de evaluación con calificación que conllevarán un peso variable en la asignatura en función de los resultados de aprendizaje (cuestionarios, ejercicios, test, exámenes escritos u orales, etc.).
 8. Elaboración del TFM. Diseño, elaboración y redacción del TFM que se presentará a un Tribunal previo a la defensa oral que debe cumplir con una estructura que el director traslada al estudiante.
 9. Exposición oral del TFM. Exposición oral en un espacio de libre acceso o a través de sistemas de videoconferencia del Trabajo Final de Máster elaborado por cada estudiante, así como la respuesta y explicación de cuestiones o aclaraciones indicadas por el tribunal.

5.3. Metodologías Docentes

Los **métodos docentes** son aquellas estrategias utilizadas para obtener en condiciones óptimas los objetivos de aprendizaje previstos en cada materia o módulo.



Un método está aceptado por la comunidad educativa como tal, y su eficacia como vehículo efectivo del proceso de enseñanza-aprendizaje, si está avalada por la investigación y la práctica docente.

En el máster presentado en esta memoria se utilizarán las siguientes metodologías:

- MD1-Clase magistral presencial o en su caso a través de campus virtual. Se utilizará para impartir los diferentes contenidos de cada materia y la realización de coloquios y debates.
- MD2-Aprendizaje cooperativo. Se utilizará para el análisis de casos promocionando la participación y el intercambio de conocimiento para la consecución de resultados.
- MD3-Aprendizaje basado en problemas (ABP). Se utilizará para la resolución de problemas los cuales permitirán bajo el paradigma de aprender haciendo aplicar los conocimientos adquiridos en las clases magistrales a casos reales o simulados.
- MD4-Investigación por grupos (a) y/o b) resolución de problemas por grupos. Se utilizará para el desarrollo del conocimiento tanto declarativo como procedimental. En el tipo a) se asigna un tema diferente a cada grupo, para que lo investigue; luego se forman nuevos grupos en el que cada componente ha investigado uno de los temas, y se proponen al nuevo grupo actividades de comprensión y de resolución de problemas. En el tipo b) se proponen una serie de preguntas cortas o problemas cortos, para su resolución en grupo.
- MD5-Aprendizaje basado en proyectos. Se utilizarán proyectos definidos y reales/simulados para desarrollar habilidades de diseño, estratégicas y procedimentales que engloben más de una única materia perteneciente al máster.
- MD6-Entornos de simulación y experiencias de campo. Se utilizarán casos reales y en su caso dominios conocidos para el desarrollo del conocimiento condicionado al dominio experto y de trabajo donde se vayan a aplicar los conocimientos adquiridos.

5.4. Sistema de Evaluación

Dentro del marco de la evaluación continua se podrán utilizar distintos sistemas/procedimientos para evaluar conocimientos, habilidades o actitudes.

Los sistemas de evaluación que se utilizan en el Máster son:

- SE1-Exámenes y tests. Se utilizarán para la evaluación del conocimiento declarativo. Podrán ser pruebas de conocimientos presenciales o incluso propuestos y entregados por medios electrónicos, tanto en forma oral como escrita.
- SE2-Elaboración de artículos, informes o memorias de diseños. Se utilizarán para la evaluación del conocimiento declarativo y procedimental. Aunque las actividades se hayan desarrollado en grupo, no siempre la evaluación se hará exclusivamente en función del grupo con el fin de que cada alumno de manera individual pueda explicar su contribución al grupo, así como reflejar el alcance de su trabajo, o incluso ampliar los resultados que se obtuvieron en el trabajo grupal. Se valorará la puntualidad del alumno en la entrega de sus actividades de evaluación.
- SE3-Evaluación entre compañeros de las simulaciones y de los casos prácticos. Se utilizará este sistema para la evaluación del conocimiento condicional, con el fin de que la propia actividad de evaluación sea una actividad formativa de intercambio de conclusiones, y recapitulación de lo aprendido. Se valorará la puntualidad del alumno en la entrega de sus actividades de evaluación sea cual sea la modalidad de enseñanza-aprendizaje.
- ~~SE4-Las experiencias de campo, conferencias, visitas a empresas e instituciones se evaluarán sobre las bases de las intervenciones en un foro de discusión. Se valorará la~~



~~puntualidad del alumno en la entrega de sus actividades de evaluación sea cual sea la modalidad de enseñanza-aprendizaje.~~

- **SE4- Carpeta de aprendizaje (Portfolio).** Recopilación individual del trabajo que realiza el estudiante durante las actividades prácticas: resúmenes de sesiones, seminarios de casos más relevantes, así como cualquier otro tipo de actividad práctica. Incluye, además de la exposición y reflexión sobre lo aprendido, la opción de opinar, argumentar, criticar y auto criticar. ~~Este sistema de evaluación consiste en que los estudiantes, tras la recopilación de sus proyectos y trabajos, analicen y evalúen su propio progreso de enseñanza-aprendizaje.~~ En la carpeta de aprendizaje el estudiante recoge lo que ha aprendido y cómo lo ha aprendido, por lo tanto, es una herramienta muy potente para el desarrollo de su aprendizaje autónomo. Los elementos que componen esta evaluación son los trabajos o actividades que realizan los estudiantes en el marco de las clases teórico-prácticas y resultado del trabajo individual o grupal que desarrolla cada alumno, utilizándose en general:
 - Informes escritos fruto de análisis, estudio de casos y diseño de proyectos.
 - Presentaciones multimedia de trabajos.
 - Evidencias de producciones realizadas: Grabaciones en audio y vídeo, fotografías, dibujos, prototipos, ...
 - Cuadernos de prácticas, ejercicios y problemas.
 - Comentarios críticos de documentos y recursos bibliográficos.
 - Participación en grupos de debate y foros.
 - Registros de observación directa en el caso del trabajo cooperativo y simulación.

Los instrumentos para realizar la evaluación de estos trabajos variarán en función de la naturaleza de cada actividad, pudiendo utilizarse diferentes modelos de rúbricas de evaluación, según las características propias de cada uno de los elementos que formarán el portafolio.

- ~~SE5- Informe del tutor de prácticas externas.~~ Las prácticas en empresa se evaluarán por la empresa y por el tutor de prácticas en la empresa mediante rúbricas **diseñada y publicada previamente por la comisión de prácticas externas, que especificará el peso de cada aspecto evaluable (puntualidad, participación, aptitud, etc.).** Dicha evaluación será posteriormente revisada por el tutor **académico de prácticas**, a la vista de las evidencias obtenidas en el seguimiento de las mismas.
- ~~SE6- Para la evaluación de las competencias básicas y generales correspondientes a la materia, se utilizarán rúbricas o tests, que podrán ser aplicados por el profesor o mediante sistemas de evaluación entre compañeros. La evaluación de estas competencias se realizará de manera explícita, como actividad de evaluación separada de las anteriores. Se valorará la puntualidad del alumno en la entrega de sus actividades de evaluación sea cual sea la modalidad de enseñanza-aprendizaje.~~
- **SE6- Memoria de prácticas del estudiante.** Informe que el estudiante debe redactar y entregar a su tutor académico una vez finaliza la formación en una determinada entidad. Es decir, la memoria tiene la función de acreditar que el estudiante ha aprovechado las horas de formación y, a la vez, le obligan a recapitular todo lo que ha aprendido.
- **SE7-Memoria del TFM.** Evaluación del trabajo escrito por el estudiante en base a una rúbrica pública. ~~El trabajo fin de máster será presentado y defendido con el formato establecido por la dirección del máster, y evaluado públicamente por un tribunal universitario.~~
- **SE8- Exposición oral pública del TFM.** Evaluación de la exposición oral del trabajo final de máster elaborado por cada estudiante, así como la respuesta y explicación de cuestiones o



aclaraciones indicadas por el tribunal en base a una rúbrica de evaluación diseñada y publicada previamente, que especificará el peso de cada aspecto evaluable (habilidades de comunicación, respuesta adecuada a preguntas, contenidos, etc.).

En el caso de la modalidad a distancia las actividades relacionadas con clases magistrales se sustituyen por seminarios virtuales (aula virtual), y el resto de las actividades, tanto individuales como grupales descritas para el modo presencial se realizarán haciendo uso de herramientas on-line tanto a nivel de laboratorios (usando PaaS' como por ejemplo la herramienta de IBM BlueMix) como a nivel de impartición de docencia y comunicación entre docentes y alumnos (véase apartado 7.1.1 campus virtual **NetUEM**) o entre alumnos (videoconferencia y teleconferencia), o para el acceso y lectura de materiales complementarios (textos, videos, paneles, simulaciones, etc.) los cuales se pondrán a disposición del alumnos mediante plataformas on-line y Web. Los exámenes de las materias serán presenciales reservándose el derecho a hacerlo on-line siempre que la dirección del máster y el profesor de la materia lo crean adecuado.

Respecto a las prácticas en empresa ~~también~~ **no** podrán realizarse a distancia y trabajar con alguna de las empresas colaboradoras del máster o la universidad no siendo indispensable tener reuniones físicas salvo por interés expreso de ambas de las partes. De cualquier modo si será necesario asistir reuniones de manera virtual y se usarán herramientas colaborativas para el correcto desarrollo de las prácticas.

