

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1. Descripción del plan de estudios

5.1.1. Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia

TIPO DE MATERIA	Créditos ECTS
Obligatorias	42
Optativas	6
Prácticas Externas	0
Trabajo Fin de Máster	12
TOTAL	60

5.1.2. Estructura del Plan de estudios

La estructura del plan de estudios del presente máster se desarrolla en torno a cinco pilares básicos: i) proporcionar una panorámica general de las características de las soluciones tecnológicas aplicadas a los sectores de la energía e infraestructuras, ii) proporcionar las competencias relacionadas con aspectos avanzados de los fundamentos de la Inteligencia Artificial, iii) avanzar en la adquisición de competencias asociadas al desarrollo de soluciones avanzadas de Inteligencia Artificial de especial interés en los ámbitos de la energía e infraestructuras, iv) profundizar en la aplicación concreta e integración de la Inteligencia Artificial en los dominios de aplicación más importantes ligados a los sectores de la energía y las infraestructuras, y v) promover la adquisición de conocimientos y habilidades necesarios para la realización de actividades de I+D+i en el ámbito de la Inteligencia Artificial para el Sector de la Energía y las Infraestructura.

Estos pilares reflejan las cinco materias correspondientes del plan de estudios, a las que se añade la integración de competencias mediante el Trabajo Fin de Máster. **Dado el carácter investigador del máster, a lo largo de distintas materias los estudiantes recibirán de forma transversal formación en aspectos relacionados con la metodología de la investigación.**

La materia **Base Tecnológica de la Energía y las Infraestructuras** se centra en el conocimiento de las soluciones aplicadas por la industria en los sectores de interés de este máster, proporcionando una visión general de los campos de aplicación de las competencias de Inteligencia Artificial que adquirirá con las otras dos materias obligatorias. Por su parte, la materia **Inteligencia Artificial aplicada a la Energía y las Infraestructuras** engloba aquellas asignaturas donde se adquieren las competencias más genéricas en Inteligencia Artificial, mientras que la materia **Técnicas Avanzadas de Inteligencia Artificial** se estructura en torno a dos asignaturas más específicas. Un profesional capacitado para diseñar, implementar y evaluar proyectos tecnológicos I+D+i orientados a la



aplicación de soluciones informáticas inteligentes en los sectores de la Energía y las Infraestructuras, deberá dominar estas materias y es por ello que todas ellas se han configurado como obligatorias. El bloque de asignaturas optativas **Aplicaciones Inteligentes en los Sectores de Energía e Infraestructuras** ofrece al estudiante la posibilidad de profundizar aún más en el campo y dominio de aplicación que le resulte más relevante. Por lo tanto, en esta materia se engloban **tres asignaturas optativas, de las que el estudiante elegirá una**, enfocadas al desarrollo de aplicaciones inteligentes en los campos de *Energías Renovables, Ciudades Inteligentes, e Internet de las Cosas*. Finalmente, la materia **Seminarios sobre Investigación en Inteligencia Artificial para el Sector de la Energía y las Infraestructuras** está orientada a que los estudiantes reciban formación complementaria de sus actividades I+D+i en este ámbito acerca impartidas por investigadores o tecnólogos especialistas en el tema. Asimismo, la materia les aportará a los estudiantes una visión del sector desde el punto de vista de la innovación y la investigación.

La siguiente tabla refleja la estructura del plan de estudios así definido:

Materias	Asignaturas	Créditos ECTS	Carácter
Base Tecnológica de la Energía y las Infraestructuras (6 ECTS)	Soluciones Tecnológicas en Energía e Infraestructuras	6	OB
Inteligencia Artificial aplicada a la Energía y las Infraestructuras (18 ECTS)	Aprendizaje Automático	6	OB
	Búsqueda y Optimización	6	OB
	Razonamiento y Planificación	6	OB
Técnicas Avanzadas de Inteligencia Artificial (12 ECTS)	Sistemas Autónomos y Multiagente	6	OB
	Aprendizaje Profundo para Percepción y Control	6	OB
Aplicaciones Inteligentes en los Sectores de Energía e Infraestructuras (6 ECTS)	Aplicaciones Inteligentes en Energías Renovables	6	OP
	Soluciones Tecnológicas para Ciudades Inteligentes	6	OP
	IoT para el Sector de la Energía y las Infraestructuras	6	OP



Materias	Asignaturas	Créditos ECTS	Carácter
Seminarios sobre Investigación en Inteligencia Artificial para el Sector de la Energía y las Infraestructuras (6 ECTS)	Seminarios sobre Investigación en Inteligencia Artificial para el Sector de la Energía y las Infraestructuras	6	OB
Trabajo Fin de Máster (12 ECTS)	Trabajo Fin de Máster	12	TFM
TOTAL ECTS		60	

5.1.3. Distribución temporal del Plan de estudios

Las asignaturas se distribuyen en dos cuatrimestres. Durante cada cuatrimestre, todas las asignaturas correspondientes a dicho cuatrimestre se imparten en paralelo. De este modo, la intensidad de trabajo para cada asignatura está más distribuida temporalmente, y los estudiantes tienen más tiempo para asimilar los conceptos con la profundidad esperada. El criterio aplicado para la distribución temporal se basa en dos premisas fundamentales:

1. La cantidad de créditos y, por tanto, el esfuerzo requerido, deben estar equilibrados entre ambos cuatrimestres (30 ECTS cada uno).
2. Las asignaturas deben impartirse de forma que su especialización sea incremental. Por lo tanto, las asignaturas de las materias de *Base Tecnológica de la Energía y las Infraestructuras e Inteligencia Artificial aplicada a la Energía y las Infraestructuras* deben impartirse antes que las asignaturas de materias más avanzadas o aplicadas: *Técnicas Avanzadas de Inteligencia Artificial y Aplicaciones Inteligentes en los Sectores de Energía e Infraestructuras*.

Partiendo de estas premisas, las asignaturas impartidas en cada cuatrimestre están planificadas de tal forma que:

- El **primer cuatrimestre** sirve para adquirir una base de conocimientos relacionados con los sectores de la Energía e Infraestructuras y las técnicas generales de Inteligencia Artificial.
- El **segundo cuatrimestre** sirve para profundizar en las competencias más específicas de Inteligencia Artificial, obtener una visión general del sector desde un punto de vista de I+D+i y cursar aquellas asignaturas optativas que aplican dichas técnicas a un campo concreto de los sectores de la Energía y las Infraestructuras.



Respecto a este último punto, y con el objetivo de hacer prevalecer el criterio de equilibrio de créditos entre cuatrimestres, se ha adelantado al primer cuatrimestre la asignatura *Sistemas Autónomos y Multiagente* de la materia *Técnicas Avanzadas de Inteligencia Artificial*.

La elección de esta asignatura para completar los 30 créditos del primer cuatrimestre se ha llevado a cabo considerando que, aun siendo una asignatura de IA específica, los contenidos no tienen como requisito el haber completado las asignaturas de la materia de *Inteligencia Artificial aplicada a la Energía y las Infraestructuras*.

Esquemática y temporalmente, la planificación del máster queda de la siguiente manera:

PRIMER CURSO			
PRIMER CUATRIMESTRE		SEGUNDO CUATRIMESTRE	
Asignaturas	ECTS	Asignaturas	ECTS
Soluciones Tecnológicas en Energía e Infraestructuras	6	Aprendizaje Profundo para Percepción y Control	6
Aprendizaje Automático	6	Asignatura optativa	6
Búsqueda y Optimización	6	Seminarios sobre Investigación en Inteligencia Artificial para el Sector de la Energía y las Infraestructuras	6
Razonamiento y Planificación	6	Trabajo Fin de Máster	12
Sistemas Autónomos y Multiagente	6		
Total primer cuatrimestre	30	Total segundo cuatrimestre	30

Optativas: El estudiante puede escoger 6 ECTS optativos de entre las siguientes asignaturas optativas ofertadas:

- Aplicaciones Inteligentes en Energías Renovables
- Soluciones Tecnológicas para Ciudades Inteligentes
- IoT para el Sector de la Energía y las Infraestructuras



Competencias adquiridas en las materias que componen el plan de estudios

La consecución de las competencias especificadas en el apartado 3 de la memoria queda garantizada por las competencias de cada una de las materias que se pueden ver en las fichas de las materias del apartado 5.5.

Para facilitar la evaluación de las mismas, las siguientes tablas muestran una relación de las distintas materias y las competencias asignadas a cada una:

TABLA RESUMEN RELACIÓN MATERIAS - COMPETENCIAS GENÉRICAS Y TRANSVERSALES

	CG1	CG2	CT1	CT2
BASE TECNOLÓGICA DE LA ENERGÍA Y LAS INFRAESTRUCTURAS	X	X	X	
INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A LA ENERGÍA Y LAS INFRAESTRUCTURAS		X	X	
TÉCNICAS AVANZADAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL		X	X	
APLICACIONES INTELIGENTES EN LOS SECTORES DE ENERGÍA E INFRAESTRUCTURAS (*)	X	X	X	X
SEMINARIOS SOBRE INVESTIGACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL SECTOR DE LA ENERGÍA Y LAS INFRAESTRUCTURAS	X	X	X	X
TRABAJO FIN DE MÁSTER	X	X	X	X

(*) Materia de asignaturas optativas. Los estudiantes cursan una asignatura de las ofertadas. Todas las asignaturas de esta materia capacitan para las mismas competencias.



TABLA RESUMEN RELACIÓN MATERIAS - COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11	CE12	CE13	CE14	CE15
BASE TECNOLÓGICA DE LA ENERGÍA Y LAS INFRAESTRUCTURAS		X	✗							X					
Soluciones Tecnológicas en Energía e Infraestructuras		X	✗							X					
INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A LA ENERGÍA Y LAS INFRAESTRUCTURAS		X		X	X	X		X	X	X	X	X			
Aprendizaje Automático				X	X	X		X		X	X				
Búsqueda y Optimización		X		X	X	X				X		X			
Razonamiento y Planificación				X	X	X			X	X					
TÉCNICAS AVANZADAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL		X	✗	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
Sistemas Autónomos y Multiagente		X	✗	X	X	X				X			X		
Aprendizaje Profundo para Percepción y Control			✗	X	X	X	X	X	X	X	X				



	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11	CE12	CE13	CE14	CE15
APLICACIONES INTELIGENTES EN LOS SECTORES DE ENERGÍA E INFRAESTRUCTURAS (*)	X	X	X	X						X		X	X		
Aplicaciones Inteligentes en Energías Renovables	X	X	X	X						X		X	X		
Soluciones Tecnológicas para Ciudades Inteligentes	X	X	X	X						X		X	X		
IoT para el Sector de la Energía y las Infraestructuras	X	X	X	X						X		X	X		
SEMINARIOS SOBRE INVESTIGACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL SECTOR DE LA ENERGÍA Y LAS INFRAESTRUCTURAS		X			X	X				X					X
Seminarios sobre Investigación en Inteligencia Artificial para el Sector de la Energía y las Infraestructuras		X			X	X				X					X
TRABAJO FIN DE MÁSTER	X	X	X	X	X	X				X				X	
Trabajo Fin de Máster	X	X	X	X	X	X				X				X	

(*) Materia de asignaturas optativas. Los estudiantes cursan una asignatura de las ofertadas. Todas las asignaturas de esta materia capacitan para las mismas competencias.



5.1.4. Igualdad entre hombres y mujeres, fomento de la educación y cultura de la paz, política de no discriminación

El plan de estudios que se presenta cumple con la legalidad vigente y el compromiso de enseñar a los estudiantes a ser respetuosos con el ordenamiento jurídico siguiendo las directrices que marcan las siguientes leyes:

- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres. *BOE*, núm. 71, de 23 de marzo de 2007.
- Ley 27/2005, de 30 de noviembre, de fomento de la educación y la cultura de la paz. *BOE*, núm. 287, de 1 de diciembre de 2005.
- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social. *BOE*, núm. 289, de 3 de diciembre de 2013.

5.1.5. Procedimiento de coordinación académico-docente

Los mecanismos de coordinación docente de los que se dispone para garantizar una adecuada asignación de la carga de trabajo y una adecuada planificación temporal se basan en los siguientes agentes y procesos, que desarrollan el convenio acordado entre las tres universidades participantes. Dicho convenio estipula que:

1. Las universidades firmantes designan como **universidad coordinadora** del máster a UNIR.
2. La universidad coordinadora nombrará al **coordinador académico** del Máster.
3. Las otras universidades participantes designarán un **coordinador académico interno** responsable del máster, de acuerdo con los mecanismos establecidos por cada una de ellas, que será un profesor adscrito al programa.
4. Para garantizar la coordinación académica interuniversitaria de la oferta formativa y para asegurar la calidad del máster, se crearán la **Comisión de Coordinación Académica Interuniversitaria (CCAI)**, integrada por los coordinadores académicos nombrados por las universidades participantes.

Los diferentes cargos y órganos de gobierno definidos por el convenio desempeñan las siguientes funciones:

Coordinador académico del programa:

- a) Responsabilizarse del diseño, desarrollo y seguimiento del máster.
- b) Ejercer la responsabilidad de representación del título en los procedimientos de las agencias de acreditación correspondientes.
- c) Garantizar la calidad global del máster.



- d) Impulsar las acciones para garantizar la mejora continua del máster.
- e) Convocar las reuniones de la CCAI.
- f) Elaborar los informes de seguimiento y evaluación anuales del máster.
- g) Llevar a cabo otras funciones que se determinen y se consideren oportunas.

Coordinador Académico Interno de cada universidad:

- a) Coordinar al profesorado de su universidad implicado en el máster.
- b) Ejecutar los acuerdos tomados en el seno de la CCAI del Máster.
- c) Elaborar la parte del informe de seguimiento/acreditación de la memoria anual del máster de la que son responsables.
- d) Mejorar la calidad del máster implementando las propuestas que presenten la CCAI y el Claustro.
- e) Llevar a cabo otras funciones que se determinen y se consideren oportunas.

Comisión de Coordinación Académica Interuniversitaria (CCAI):

- a) Resolver las cuestiones que se planteen en relación con admisión, selección, reclamación y convalidación de estudios previos, de conformidad con la normativa propia de cada universidad.
- b) Decidir sobre los aspectos docentes que no estén regulados por las disposiciones legales o por las normativas de las universidades. Cabe recordar que, de acuerdo al convenio establecido entre las tres universidades se aplica la normativa de permanencia del estudiante en títulos oficiales de la Universidad Internacional de La Rioja¹.
- c) Valorar el adecuado progreso del desarrollo del Máster y proponer las acciones de mejora oportunas para garantizar el cumplimiento de todos los compromisos adquiridos.
- d) Garantizar la correcta integración de las asignaturas, manteniendo una comunicación y colaboración continua con el claustro y ejerciendo de forma conjunta, entre otras, las siguientes funciones:
 - Verificar la actualización y vigencia de los contenidos curriculares.
 - Garantizar la impartición de los contenidos según el calendario académico.
 - Resolver todos los problemas e incidencias de origen académico.
 - Verificar la adecuación de los perfiles de los profesores a las materias que imparten.

¹ Si bien en el apartado 1.3. se consigna la información correspondiente a cada una de las 3 Universidades, tras recibir la siguiente subsanación del Ministerio de Universidades: https://static.unir.net/calidad/Subsanacion_20210114.pdf, la normativa de permanencia aplicable es la correspondiente a la Universidad coordinadora.



- Formar de manera continua al profesorado, asegurando la correcta aplicación de los procedimientos internos establecidos.
- Evitar las duplicidades en cuanto al contenido de las asignaturas.

e) Llevar a cabo otras funciones que se determinen y se consideren oportunas.

Adicionalmente a los órganos y cargos de coordinación y supervisión interuniversitaria estipulados en el convenio, el Máster contará con las siguientes figuras y funciones de coordinación académico-docente:

- El **cuerpo de profesores** genera los materiales de aprendizaje y realiza las revisiones y adaptaciones que les indica la coordinación académica. También imparte las clases virtuales presenciales, dirige los foros de debate, y realiza la evaluación del estudiante. El profesor responsable de la asignatura "Seminarios sobre investigación en Inteligencia Artificial para el Sector de la Energía y las Infraestructuras", además, coordinará y supervisará las ponencias en dicha asignatura. La CCAI del máster junto con el conjunto de profesores son los responsables de la coordinación horizontal.
- La asignatura del Trabajo Fin de Máster contará con un **Coordinador Académico de TFM** designado por UNIR, que ejerce como profesor principal de esta asignatura y como coordinador del equipo de directores de TFM se encarga de:
 - o Diseñar, elaborar, supervisar y revisar los materiales docentes del TFM.
 - o Establecer los procedimientos e hitos intermedios del proceso de TFM.
 - o Unificar los criterios de evaluación seguidos por los distintos directores de TFM.
 - o Supervisar la composición de los tribunales de TFM y velar por el correcto funcionamiento de los mismos.
 - o Establecer las rúbricas de evaluación de los TFM y velar por el cumplimiento de las mismas.
- La figura del **Técnico de Organización Docente** tiene como cometidos los siguientes:
 - o Atiende las dudas relacionadas con la gestión diaria de las asignaturas y las resuelve en colaboración con los profesores implicados, o las deriva al coordinador académico de la universidad correspondiente.
 - o Gestiona el área técnico-administrativa de la docencia que se imparte (accesos plataforma, encuestas a estudiantes, certificados docentes, etc.).
 - o Imparte alguna de las sesiones formativas a los docentes (iniciales o de reciclaje, relacionadas con el manejo de la plataforma, criterios generales, aplicaciones informáticas vinculadas a la labor docente, etc.).
 - o Colabora con la coordinación académica.

Siendo UNIR la universidad coordinadora del máster y la que aportará la plataforma, infraestructura y personal de apoyo, el Técnico de Organización Docente será nombrado por dicha universidad.



- Los **Tutores personales** llevan a cabo el proceso de tutoría y seguimiento individualizado de cada estudiante. Sus funciones son el acompañamiento a los estudiantes: les ayudan a resolver cualquier duda de índole no académica u organizativa y se convierten en el interlocutor del estudiante con cualquiera de los departamentos de la universidad. Los tutores personales son graduados o licenciados universitarios. Siendo UNIR la universidad coordinadora del máster y la que aportará la plataforma, infraestructura y personal de apoyo, los tutores serán nombrados por dicha universidad.

Por lo que se refiere a los **procedimientos de coordinación**, la Comisión de Coordinación Académica Interuniversitaria del máster mantiene una reunión en el aula virtual, al menos dos veces al año, con los miembros del claustro de profesores, en la que se incide en la información y procedimientos necesarios para garantizar un sistema de enseñanza y evaluación académica exigente y equitativa de acuerdo al modelo pedagógico establecido. Los profesores hacen sus sugerencias y transmiten sus experiencias y dificultades, particularmente las que puedan tener una importancia general para el máster. De manera paralela y de forma continua, el Coordinador Académico Interno de cada universidad mantiene el contacto con cada profesor a través del correo electrónico o de llamadas telefónicas, para resolver dudas, realizar el seguimiento pertinente, aclarar los principios y procedimientos de actuación docente en el título, y apoyarles en todo lo necesario.

5.1.6. Metodología docente

Siendo una titulación *online*, el enfoque pedagógico se fundamentará en los siguientes puntos:

- La participación de los estudiantes y el trabajo colaborativo que favorecen la creación de redes sociales y la construcción del conocimiento. Las posibilidades técnicas que ofrece el campus virtual permiten crear entornos de aprendizaje participativos (con el uso de foros, correo web, etc.) y facilitar y fomentar la creación colaborativa de contenidos (blogs, videoblogs, etc.).
- A partir de aquí, los procedimientos y estrategias cognitivos llevan al estudiante, mediante su actividad directa y personal, a la construcción del propio conocimiento y elaboración de significados. Los docentes son mediadores en el proceso. Además de programar y organizar el proceso, el docente anima la dinámica y la interacción del grupo, y facilita recursos. Se destaca el aprendizaje significativo, la colaboración para el logro de objetivos y la flexibilidad.
- Organización de los contenidos y variedad de recursos de aprendizaje.

Actividades que respaldan dicho enfoque pedagógico incluyen:

- Formular los objetivos de aprendizaje.
- Facilitar la adquisición de las competencias básicas para el ejercicio de la profesión.



- Elaborar los contenidos que el profesor desea transmitir.
- Elaborar las herramientas de evaluación necesarias que garanticen el aprovechamiento de su formación.
- Evaluación continua de las respuestas de los estudiantes.
- Control del ritmo de progreso de los estudiantes.
- Crear aportaciones para que los estudiantes se enfrenten a situaciones que entren en contraste con sus experiencias anteriores.
- Sugerir actividades que les ayuden a reestructurar su conocimiento.
- Proponer actividades de resolución de problemas.
- Fomentar actividades que requieran interacción y colaboración con otros estudiantes.
- Crear contextos "reales", a través de simulaciones de la realidad que ayuden al estudiante a comprender la validez de lo que aprende para resolver problemas concretos y reales.
- Utilizar casos prácticos que muestren al estudiante experiencias reales.
- Aprovechar las posibilidades del hipertexto para permitir a los estudiantes construir sus propios caminos de aprendizaje (un camino adecuado a su estilo de aprendizaje).

Para implementar el enfoque pedagógico, el presente máster interuniversitario hará uso del campus virtual y, especialmente, del aula virtual de UNIR.

Campus virtual:

El campus virtual es una plataforma de formación donde, además del aula, el estudiante puede encontrar otra información de interés. Se hace a continuación una descripción general sobre las diferentes secciones del campus virtual con una descripción más detallada del aula:

CAMPUS VIRTUAL	
AGENDA	Permite al estudiante consultar los principales eventos (exámenes, actividades culturales, clases presenciales). La agenda puede estar sincronizada con dispositivos móviles.
CLAUSTRO	En este apartado se encuentran los nombres de todo el personal docente y el nivel de estudios que poseen.
NOTICIAS	Información común a todos los estudios que puede resultar interesante.
FAQ	Respuestas a preguntas frecuentes.



CAMPUS VIRTUAL	
DESCARGAS	Apartado desde donde se pueden descargar exploradores, programas, formularios, normativa de la Universidad, etc.
LIBRERÍA/BIBLIOTECA	Acceso a libros y manuales para las diferentes asignaturas. Existen también herramientas donde se pueden comprar o leer libros <i>online</i> .
EXÁMENES	Cuestionario que el estudiante debe rellenar para escoger sede de examen y una fecha de entre las ofertadas.
ENLACES DE INTERÉS	Se propone enlaces tales como blogs, voluntariado, actividades culturales destacadas, etc.
AULA VIRTUAL	El estudiante tendrá activadas tantas aulas virtuales como asignaturas esté cursando. Contiene el material necesario para la impartición de la asignatura, que se organiza en las secciones que se describen a continuación:
RECURSOS	<p>Temas: cada uno de los temas incluye varias secciones que serán básicas en el desarrollo de la adquisición de las competencias de la titulación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ideas clave: material didáctico básico para la adquisición de competencias. - A fondo: pueden ser lecturas complementarias, vídeos, enlaces de interés, textos del propio autor, opiniones de expertos sobre el tema, artículos, páginas web, bibliografía, etc. - Actividades: diferentes tipos de ejercicios, actividades y casos prácticos. - Test: al final de cada uno de los temas se incluye un test de autoaprendizaje para que el estudiante pueda controlar los resultados de su aprendizaje.



CAMPUS VIRTUAL	
	<p>Programación semanal: al comienzo de cada asignatura, el estudiante conoce el reparto de trabajo de todas las semanas del curso. Tanto los temas que se imparten en cada semana como los trabajos, eventos, lecturas. Esto le permite una mejor organización del trabajo.</p>
	<p>Documentación: a través de esta sección el profesor de la asignatura puede compartir documentos con los estudiantes. Desde las presentaciones que emplean los profesores hasta publicaciones relacionadas con la asignatura, normativa que regule el campo a tratar, etc.</p>
TV DIGITAL	<p>Presenciales virtuales: permite la retransmisión en directo de clases a través de Internet, donde profesores y estudiantes pueden interactuar.</p>
	<p>Recursos audiovisuales: en esta sección se pueden ver sesiones grabadas por especialistas de la materia, sin la presencia de los estudiantes. Estas sesiones pueden presentar diversos formatos: lecciones magistrales, entrevistas, análisis de ejemplos y/o casos reales, animaciones multimedia, etc.</p>
	<p>TV: desde esta sección, los estudiantes pueden subir vídeos y ver los que hayan subido sus compañeros.</p>
COMUNICACIONES	<p>Última hora: se trata de un tablón de anuncios dedicado a la publicación de noticias e información de última hora interesante para los estudiantes.</p>
	<p>Correo: es un servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes y archivos rápidamente.</p>
	<p>Foros: este es el lugar donde profesores y estudiantes debaten y tratan sobre los temas planteados.</p>
	<p>Blogs: enlace a los blogs de las universidades involucradas.</p>



CAMPUS VIRTUAL	
ACTIVIDADES	<p>Envío de actividades: para realizar el envío de una actividad hay que acceder a la sección correspondiente. En este apartado, el estudiante ve las actividades que el profesor ha programado y la fecha límite de entrega.</p> <p>Dentro de cada actividad, el estudiante descarga el archivo con el enunciado de la tarea para realizarla.</p> <p>Una vez completado, el estudiante adjunta el documento de la actividad.</p> <p>Una vez completado el proceso, solo queda conocer el resultado, para ello hay que ir a la sección donde aparecen los resultados de las actividades.</p>
	<p>Resultado de actividades: el estudiante puede consultar en la sección correspondiente, los datos relacionados con su evaluación de la asignatura hasta el momento: calificación de las actividades y suma de las puntuaciones obtenidas; comentarios del profesor; si es el caso, descargas de las correcciones, etc.</p>

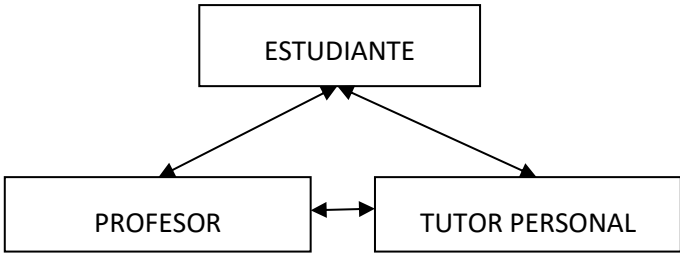
Aula virtual

El aula virtual es un espacio donde los estudiantes tienen acceso a la totalidad del material didáctico asociado a la asignatura (unidades didácticas, documentación de interés complementaria, diccionario digital de términos asociados a las asignaturas del programa de formación, etc.).

El aula virtual dispone de sistemas de comunicación tanto síncrona como asíncrona que facilitan la interacción en tiempo real o diferido para sus usuarios: profesor, estudiante y tutor personal:



La comunicación entre los usuarios es un elemento fundamental que permite al alumnado la adquisición de competencias y resultados de aprendizaje de las diferentes materias y se realiza a través de las siguientes herramientas del aula virtual:



HERRAMIENTA	UTILIDAD
CLASES PRESENCIALES VIRTUALES	<p>Permiten a los estudiantes ver y escuchar al docente a la vez que pueden interactuar con él y el resto de estudiantes mediante chat, vídeo y/o audio de manera síncrona. El profesor dispone de una pizarra electrónica que los estudiantes visualizan en tiempo real.</p> <p>También se permite al estudiante acceder a las grabaciones de las sesiones presenciales virtuales de las asignaturas, de manera que puede ver la clase en diferido.</p>
FORO	<p>Son los profesores quienes inician los foros. Existen diferentes tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Foro "Pregúntale al profesor de la asignatura": foro no puntuable donde los estudiantes plantean sus cuestiones. Los profesores y tutores personales lo consultan a diario. - Foros programados: tratan sobre un tema específico y son puntuables. Los profesores actuarán de moderadores, marcando las pautas de la discusión. - Foros no programados: se trata de foros no puntuables cuyo objetivo es centrar un aspecto de la asignatura que considere importante el profesor. <p>En la programación semanal de la asignatura se especifica la fecha de inicio y fin de los foros puntuables, el tema sobre el que se va a debatir y la puntuación máxima que se puede obtener por participar.</p>



HERRAMIENTA	UTILIDAD
	Las intervenciones se pueden filtrar por título, leídas/no leídas, participante, ponente y fecha, y el sistema también permite la descarga de los foros en formato EXCEL para guardarlos en su ordenador.
CORREO ELECTRÓNICO	A través del correo electrónico el estudiante se pone en contacto con el tutor personal, quien contesta todas las consultas de índole técnica o las deriva al profesor si se trata de una cuestión académica.
ÚLTIMA HORA	A través de este medio el tutor personal pone en conocimiento del alumnado eventos de interés como pueden ser: foros, sesiones, documentación, festividades, etc.

Además de las herramientas del aula virtual, también existe comunicación vía telefónica, mediante la que asiduamente el tutor personal se pone en contacto con los estudiantes.

Toda esta información se resume de manera esquemática en la tabla que a continuación se presenta:

Herramientas Usuarios	Clase	Foro	Correo	Última hora	Vía telefónica
Profesor-tutor personal			X		X
Profesor-estudiante	X	X			
Tutor personal - estudiante		X	X	X	X



5.1.7. Planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida

Los Másteres Universitarios, por su duración y características, en general no contemplan de manera específica la movilidad de sus estudiantes. No obstante, las universidades del consorcio cuentan con distintos programas de movilidad tanto para sus estudiantes como para su personal, y disponen de procedimientos para la recogida y análisis de información sobre dichos programas de movilidad. La información correspondiente está disponible en los siguientes enlaces:

UAH: <http://www.uah.es/internacionales/inicio.shtm>

UNIR: <https://www.unir.net/internacional/>

URJC: <https://www.urjc.es/internacional/erasmus-y-movilidad>

Los estudiantes del Máster Universitario en Inteligencia Artificial para el Sector de la Energía y las Infraestructuras, tanto nacionales como extranjeros, podrán acogerse a los planes de movilidad de cualquiera de las universidades del consorcio.

Entendemos que la movilidad interuniversitaria constituye un factor relevante en la formación de los estudiantes (modo práctico de apertura a otras culturas, a otros modos de vida, a otras formas de entender la educación y el ejercicio profesional, etc.), por lo tanto, dada la modalidad de impartición del título, se potenciará la movilidad virtual entre universidades online ya que ofrece un gran número de posibilidades para acceder a cursos y programas que permiten la comunicación entre docentes y estudiantes a través de las TIC.

En la nueva edición del programa Erasmus +, cuyo periodo de ejecución es del 2021-2022, se prevén modalidades físicas, mixtas y virtuales, en verano de 2021 el SEPIE informará a las universidades sobre las movilidades concedidas.

Adicionalmente, en el seno del programa PAME/UDUAL, Programa Académico de Movilidad Educativa (PAME), al que UNIR se encuentra adherida y que es iniciativa de la UDUAL (Unión de Universidades de América Latina y el Caribe), se permite, además, realizar movilidad entre las IES afiliadas bajo el principio de reciprocidad (<https://pame.udual.org/>).

5.2. Actividades formativas

De acuerdo al artículo 4 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos, en la asignación de créditos a cada una de las materias que configuran el plan de estudios se computan el número de horas de trabajo requeridas para la adquisición por los estudiantes de los conocimientos, capacidades y destrezas correspondientes. En esta asignación están comprendidas las horas correspondientes a las clases lectivas, teóricas o prácticas, las horas de estudio, las dedicadas a la realización de seminarios, trabajos, prácticas

Alegaciones. Solicitud de verificación. Máster Universitario en Inteligencia Artificial para el Sector de la Energía y las Infraestructuras por la Universidad de Alcalá, Universidad Internacional de La Rioja y Universidad Rey Juan Carlos. Octubre 2021.



o proyectos, y las exigidas para la preparación y realización de los exámenes y pruebas de evaluación. El número de horas, por crédito, será de 30 horas, por lo que un curso completo requiere una dedicación total de 1800 horas.

El carácter no presencial virtual de este máster apuesta por el uso intensivo de las tecnologías de la información y las comunicaciones con el fin de facilitar y potenciar la comunicación entre el profesor y el estudiante como herramienta con la que el profesor guía el aprendizaje de este. Esta utilización es lo que permite que, en algunas de las actividades formativas, se incluya un porcentaje de presencialidad. Esto significa que el profesor imparte su clase o realiza la actividad programada en tiempo real y en directo por medios telemáticos (multiconferencia, teléfono, plataformas diseñadas para la formación *online*, etc.) en presencia de sus estudiantes (vía internet) que, además, pueden interactuar tanto con su profesor como con sus compañeros. Es por ello que, por sus especiales características y sin excluir otras, las actividades formativas "Sesiones presenciales virtuales", y "Tutorías" en función de la materia donde se utilicen, podrán incluir porcentajes de presencialidad diferentes de cero.

En resumen, siempre que en una de las actividades formativas se incluya un porcentaje de presencialidad diferente de cero es porque estudiante y profesor coincidirán en el tiempo en el aula virtual entendida esta como el lugar donde, entre otras muchas cosas, el profesor interactúa en tiempo real con sus estudiantes (actividad síncrona).

La distribución de las actividades formativas responde a un criterio de dedicación del estudiante a cada una de las actividades que le permitirán adquirir las competencias asignadas a cada una de las asignaturas del máster. Con ayuda del aula virtual, se programan las siguientes actividades formativas:

- **Sesiones presenciales virtuales:** consisten en sesiones presenciales impartidas por profesores expertos a través del aula virtual (clases en tiempo real o actividad síncrona). Todas las clases son en directo y, además, pueden verse en diferido las veces que el estudiante considere necesario.
- **Recursos didácticos audiovisuales:** son sesiones virtuales previamente grabadas e impartidas por especialistas en su área de actividad. Se facilitan a los estudiantes como material complementario y pueden desarrollarse en entornos distintos, presentando diversos formatos: lecciones magistrales, entrevistas, análisis de ejemplos y/o casos reales, animaciones multimedia, etc. Están permanentemente accesibles a los estudiantes en el repositorio documental de la titulación.
- **Estudio del material básico:** permite al estudiante integrar los conocimientos necesarios para superar satisfactoriamente la asignatura. El material considerado básico está determinado por el profesor de la asignatura y consiste en manuales, artículos, apuntes elaborados por el profesor, material audiovisual, etc.



- **Lectura del material complementario:** el material está constituido básicamente por documentación complementaria, legislación, artículos y enlaces de interés, ejemplos de expertos, vídeos, etc., que permiten a los estudiantes ahondar en la información y estudio de la materia, ayudándoles a alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos en cada asignatura.
- **Trabajos y casos prácticos:** se realizan trabajos o actividades de cierta complejidad que conllevan por ejemplo una búsqueda de información, análisis y crítica de lecturas, resolución de problemas, etc.

Asimismo, se pueden programar casos prácticos con el objetivo pedagógico final de que el estudiante detecte situaciones relevantes, analice la información complementaria, tome decisiones en relación con el escenario que se plantea y proponga soluciones o indique cómo mejorar la situación de partida, utilizando las herramientas y aplicaciones que se consideren necesarias. Dependiendo de su naturaleza y complejidad, los trabajos y casos prácticos se podrán realizar de forma colaborativa en pequeños grupos, y podrán requerir una presentación pública por parte de los estudiantes a través del Aula Virtual.

- **Prácticas informáticas:** Trabajos que deben realizar los estudiantes relacionados con las técnicas, herramientas y aplicaciones informáticas presentadas en las sesiones presenciales virtuales y/o en los recursos didácticos audiovisuales. Los trabajos pueden requerir el uso de una aplicación para modelar escenarios relevantes en el ámbito del máster, o el empleo de una herramienta informática para la resolución de un problema. También se incluyen enunciados y ejercicios que ayuden al estudiante a entender las técnicas en las que se apoyan herramientas y aplicaciones.

Test de evaluación: por cada unidad didáctica se puede proponer un test de evaluación que la plataforma virtual autocorriga de manera automatizada. Su finalidad es analizar el grado de conocimiento del tema expuesto. El sistema proporciona al estudiante la respuesta correcta de forma inmediata; esto le permite dirigirse –también inmediatamente– al lugar concreto de la unidad, para revisar los conocimientos en caso necesario.

- **Tutorías:** las tutorías se pueden articular a través de diversas herramientas y medios. Se podrán realizar tanto de forma síncrona en el aula virtual para realizar consultas y resolver dudas específicas sobre la materia, como a través de un foro específico para tratar aspectos generales de la asignatura que el profesor atenderá en un plazo no superior a los dos días lectivos desde la formulación de la consulta. En cualquier momento, si el estudiante necesita resolver cuestiones de índole no académica (por ejemplo, fechas de entrega de trabajos, exámenes, sedes, seguimiento del nivel de participación del estudiante, etc.) tiene a su disposición a su tutor personal. Asiduamente, este se pone en contacto con los estudiantes con el fin de seguir la evolución y detectar las principales dificultades a las que se enfrentan en la asignatura.



Para el desarrollo del correspondiente **Trabajo Fin de Máster** están previstas las siguientes actividades formativas:

- **Sesión inicial de presentación de Trabajo Fin de Máster:** en la sesión inicial, se explican los elementos más generales y el significado de un trabajo de las características del TFM.
- **Lectura de material en el aula virtual (TFM):** entran en este apartado elementos auxiliares del estudio, como la documentación complementaria, la legislación, artículos y enlaces de interés, ejemplos de expertos, vídeos, etc., que permiten a los estudiantes ahondar en la información y estudio de la materia, y les facilitan el logro de los objetivos propuestos.
- **Tutorías (TFM):** durante el desarrollo de la asignatura, la comunicación entre el estudiante y su director de TFM puede ser síncrona (programando sesiones individuales o grupales a través del Aula Virtual, donde la herramienta se convierte en un despacho para que el profesor atienda a los estudiantes), asíncrona (a través del correo electrónico), así como una combinación de ambas. Las tutorías se planifican con especial interés después de cada entrega intermedia del TFM para tratar las posibles correcciones del trabajo.
- **Sesiones grupales de Trabajo Fin de Máster:** se imparten a todo el grupo de estudiantes y se suelen emplear para aquellas cuestiones más complejas que surgen en la elaboración de los trabajos (establecer pautas de trabajo, fechas de entrega, aspectos para la defensa, etc.).
- **Elaboración del Trabajo Fin de Máster:** consiste en la elaboración por parte del estudiante del trabajo que finalmente será objeto de evaluación por parte de una comisión evaluadora conforme al reglamento de TFM en vigor aprobado por la Comisión de Coordinación Académica Interuniversitaria (CCAI).

5.3. Metodologías docentes

La metodología docente del Máster se apoya esencialmente en tres clases de métodos:

- **Métodos de enseñanza magistral con mediación tecnológica:** aquí se incluirían las clases presenciales virtuales, recursos didácticos audiovisuales, seminarios monográficos, etc. Este tipo de actividades promueven el conocimiento por comprensión y, en virtud de la función motivacional que cumplen los múltiples recursos tecnológicos utilizados, superan las limitaciones de la enseñanza meramente transmisiva, creando en el estudiante la necesidad de seguir aprendiendo e involucrándole en su propio proceso de aprendizaje.
- **Métodos activos:** son métodos de enseñanza y aprendizaje basados en la actividad, participación y aprendizaje significativo del alumnado (estudio de casos, aprendizaje cooperativo, método por proyectos, aprendizaje basado en problemas y/o aprendizaje-servicio, etc.). En este tipo de metodologías adquiere protagonismo el



trabajo colegiado y cooperativo, sin llegar a prescindir del aprendizaje autónomo de cada estudiante.

- **Métodos fundamentados en el aprendizaje individual:** estudio personal, aprendizaje acompañado a través de lecturas de material complementario y realización de actividades individuales. Dichos métodos permiten que el estudiante establezca un ritmo de estudio, marque sus propios objetivos de aprendizaje, y planifique, organice y autoevalúe su trabajo.

5.4. Sistemas de evaluación

El marco general para la evaluación de las materias que se describe a continuación es aplicable a todas las materias, excepto la materia 5 (Seminarios sobre Investigación en Inteligencia Artificial para el Sector de la Energía y las Infraestructuras) y la materia 6 (Trabajo Fin de Máster). Se concretará cada año en la guía docente de cada asignatura que, en cualquier caso, se ajustará a la normativa que, en su momento, esté vigente en la universidad del consorcio que imparta la asignatura correspondiente.

Los **exámenes** representan entre el 60 % y el 80 % de la nota de la asignatura. Tienen un carácter básico y solamente cuando se supera la nota que se establezca para el aprobado puede completarse la calificación con otros procedimientos específicos de evaluación continua. Es obligatorio que los estudiantes acrediten su identidad mediante documentación fehaciente, por ejemplo, a través de la exhibición de su carné de estudiante, documento nacional de identidad, pasaporte o, en su defecto, acreditación suficiente a juicio del evaluador. Adicionalmente, en el examen realizado de manera virtual la identificación del estudiante se realizará además mediante controles de sus parámetros biométricos faciales. Los recursos empleados tanto para los exámenes presenciales (sedes de exámenes) como para los virtuales (sistemas de control empleados) se explicitan con mayor detalle en el criterio 7.

- Se puede realizar bien un único examen presencial o virtual al final de la asignatura, o bien realizar varias pruebas, a fin de descargar la prueba final de la valoración de algunas materias y/o aspectos del aprendizaje.
- Las **otras actividades de evaluación continua** representan entre el 20 % y el 40 % de la nota final y pueden contemplar los siguientes criterios:
 - **Participación del estudiante:** se evalúa teniendo en cuenta la participación en las sesiones presenciales virtuales, así como en foros.
 - **Trabajos, casos prácticos:** en este criterio se valoran las actividades prácticas que el estudiante realiza a través del aula virtual.
 - **Test de evaluación:** los estudiantes pueden realizar esta prueba tipo test, que permite al profesor valorar el interés del estudiante en la asignatura.



- **Prácticas informáticas:** evalúan las actividades propuestas en relación con las herramientas y aplicaciones informáticas presentadas en las sesiones presenciales virtuales y/o en los recursos didácticos audiovisuales, o aquellas que, sin utilizar directamente dichas herramientas, ayuden a los estudiantes a entender el funcionamiento de los algoritmos, y que el estudiante envía a través del medio habitual en el aula virtual.

Seminarios sobre Investigación en Inteligencia Artificial para el Sector de la Energía y las Infraestructuras

Las características especiales de la materia implican sistemas de evaluación propios. La evaluación recae en distintos sistemas:

- **Participación activa del estudiante en seminarios sobre investigación en inteligencia artificial:** se evalúa teniendo en cuenta la cantidad y calidad de las intervenciones realizadas durante la impartición de los seminarios (10-20 %).
- **Resumen crítico individual:** el estudiante realizará un documento en el que elabore un análisis crítico de los seminarios impartidos durante el curso (20-40 %).
- **Trabajo bibliográfico en grupo:** los estudiantes realizarán un trabajo de análisis bibliográfico sobre alguno de los temas tratados en los seminarios. El trabajo deberá ser defendido en una sesión virtual por todos los miembros del grupo (40-60 %).

Trabajo Fin de Máster

El Trabajo Fin de Máster será objeto de seguimiento continuo por parte del director del trabajo, que será el que autorice su defensa pública. La evaluación final corresponde a una comisión, la cual valorará no solo el proyecto, sino también la defensa oral del mismo, que se realizará de manera pública siguiendo las directrices marcadas por el Real Decreto 1393/2007. Se evaluará del siguiente modo:

- **Evaluación de la estructura:** Atender a la adecuada estructura y organización del Trabajo Fin de Máster (20 %).
- **Evaluación de la exposición:** Valorar la claridad en la exposición, así como la redacción y la capacidad de síntesis, análisis y respuesta (30 %).
- **Evaluación del contenido:** Se tomará como referencia la memoria del trabajo y la documentación técnica de apoyo para comprobar la validez de la exposición. Se valorará la capacidad de síntesis y su fácil lectura. También se valorará la corrección y claridad de la expresión, tanto escrita como gráfica (50 %).



Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (*BOE*, de 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional:

- 0–4,9: suspenso (SS).
- 5–6,9: aprobado (AP).
- 7–8,9: notable (NT).
- 9–10: sobresaliente (SB).

La mención de matrícula de honor podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9. Su número no podrá exceder del 2,5 por ciento de los estudiantes matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 40, en cuyo caso se podrá conceder una sola matrícula de honor.

