

## 1. PLANIFICACION DE LAS ENSEÑANZAS

A lo largo de este apartado se presenta, en detalle, el conjunto de módulos y asignaturas que componen el Máster. La carga docente del Máster es de 60 créditos ECTS, de los cuales:

- El alumno cursará un conjunto de módulos obligatorios (A, B, C, D, E y F y G) con una carga docente de 51 créditos ECTS
- Finalmente, el alumno tendrá que cursar el Proyecto Fin de Máster, con una carga docente de 9 créditos ECTS.

### 1.1. Estructura de la enseñanza y descripción del plan de estudios

TIPO DE MATERIA	Nº créditos ECTS
Obligatorias	51
Optativas	
Prácticas externas (si son obligatorias)	
Trabajo Fin de Máster	9
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>60</b>

#### Relación de módulos, materias y asignaturas del plan de estudios:

Módulos	ECTS	Materias / asignaturas	ECTS	Tipo	Sem
Módulo A. Fabricación aditiva, inteligente y transformación digital	9	A1. Historia y particularidades de la fabricación aditiva	3	Ob.	S1
		A2. Tratamiento de materiales y aplicación práctica a industrias	3		
		A3. Transformación digital aplicada al sector industrial	3		
Módulo B. Robótica aplicada y colaborativa	9	B1. Fundamentos de Automatización y Robótica	3	Ob.	S1
		B2. Técnicas de control	3		
		B3. Aplicación de robótica colaborativa	3		
Módulo C. Industria inteligente y sistemas ciberfísicos	9	C1. Diseño y características de sistemas ciberfísicos y Continuous Engineering	3	Ob.	S1
		C2. Sistemas de control y Sistemas avanzados de gestión de activos			
		C3. Cognitive manufacturing			
Módulo D. Internet de las cosas	6	D1. Fundamentos de IoT y Arquitecturas típicas de sistemas IoT	3	Ob.	S1
		D2. IIoT: Particularización al caso de industria 4.0	3		
Módulo E. Seguridad y blockchain de aplicación en IIoT	6	E1. Fundamentos de ciberseguridad orientados a IIoT	3	Ob.	S2

		E2. Fundamentos de blockchain y aplicación de blockchain a entornos IoT	3		
Módulo F. Analítica avanzada y gestión de datos	6	F1. Fundamentos de gestión de datos y arquitecturas informacionales	3	Ob.	S2
		F2. Escenarios y arquitecturas de aplicación de big data y entornos de business intelligence	3		
Módulo G. Técnicas y aplicaciones prácticas de data science	6	G1. Streaming e Inteligencia artificial	3	Ob	S2
		G2. Machine learning, Cognitive analytics y Aplicaciones prácticas a casos industriales	3		

**Líneas de optativas ofertadas (y relación, en su caso, con especializaciones):**

El Máster no tiene especialidades, el Máster otorga al egresado las competencias para el desarrollo del múltiples perfiles en el marco de la Industria 4.0

**Contribución de las materias al logro de las competencias del título:**

	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5	CG1	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9
A1	*	*	*	*	*	*	*	*	*						
A2	*	*	*	*	*	*		*	*	*					
A3	*	*	*	*	*	*	*		*				*		
B1	*	*	*	*	*	*		*	*	*			*		
C1	*	*	*	*	*	*		*		*			*		
C2	*	*	*	*	*	*							*		
D1	*	*	*	*	*	*	*								
E2	*	*	*	*	*	*	*	*							
F1	*	*	*	*	*	*		*	*					*	*
F2	*	*	*	*	*	*		*	*					*	*
F3	*	*	*	*	*	*		*	*					*	*
G1	*	*	*	*	*	*			*			*		*	*
G2	*	*	*	*	*	*			*			*		*	*
G3	*	*	*	*	*	*			*			*		*	*
H1	*	*	*	*	*	*							*		
H2	*	*	*	*	*	*							*	*	*

**Organización temporal de asignaturas:**

Materia / asignaturas	ECTS	Tipo	Semestre
A1. Historia y particularidades de la fabricación aditiva	3	Ob.	S1
A2. Tratamiento de materiales y aplicación práctica a industrias	3	Ob.	S1
A3. Transformación digital aplicada al sector industrial	3	Ob.	S1
B1. Fundamentos de Automatización y Robótica	3	Ob.	S1

B2. Técnicas de control	3	Ob.	S1
B3. Aplicación de robótica colaborativa	3	Ob.	S1
C1. Diseño y características de sistemas ciberfísicos y Continuous Engineering	3	Ob.	S1
C2. Sistemas de control y Sistemas avanzados de gestión de activos	3	Ob.	S1
C3. Cognitive manufacturing	3	Ob.	S1
D1. Fundamentos de IoT y Arquitecturas típicas de sistemas IoT	3	Ob.	S1
D2. IIoT: Particularización al caso de industria 4.0	3	Ob.	S1
E1. Fundamentos de ciberseguridad orientados a IIoT	3	Ob.	S2
E2. Fundamentos de blockchain y aplicación de blockchain a entornos IoT	3	Ob.	S2
F1. Fundamentos de gestión de datos y arquitecturas informacionales	3	Ob.	S2
F2. Escenarios y arquitecturas de aplicación de big data y entornos de business intelligence	3	Ob.	S2
G1. Streaming e Inteligencia artificial	3	Op.	S2
G2. Machine learning, Cognitive analytics y Aplicaciones prácticas a casos industriales	3	Op.	S2

El periodo docente comenzará en las primeras semanas del mes de octubre y terminarán entre marzo y abril. A continuación los alumnos podrán realizar el Trabajo Fin de Título .

La parte presencial se desarrollará los viernes a lo largo de 15-20 fines de semana en periodos lectivos, por lo que no habrá clase los fines de semana festivos, Navidades y Semana Santa. Los sábados tendrá lugar las clases magistrales y/o visitas a empresas cuando la dirección académica acuerde.

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
					(9:00-14:00)
				(16:00-21:00)	

## Mecanismos de coordinación docente entre asignaturas (en la organización horaria y de desarrollo y en la coherencia de objetivos) del plan de estudios:

El órgano de gobierno más importante en el marco de este título propio del Máster, será la Comisión Académica, cuya composición será la siguiente:

- El director el Máster.
- Dos profesores PDI-USAL, uno de ellos actuará como secretario.
- Un profesor externo asociado al entorno académico.
- Dos profesionales externos de reconocido prestigio y asociados al mundo empresarial.
- Dos alumnos del Máster, en cualquier caso la representación de los estudiantes deberá ser al menos del 25%.

La coordinación general del Máster estará delegada por la comisión académica en el director del título propio Dr. D. Juan M. Corchado Rodríguez, Catedrático de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial en el Departamento de Informática y Automática. No obstante, el director académico podrá convocar reuniones extraordinarias de la Comisión Académica en el caso de que sea necesario, con el objeto de resolver problemas que se puedan dar en el desarrollo de la docencia del título propio, tal y como indica el Sistema de Garantía de Calidad (interno).

Dado la elevada carga docente del Título Propio de Máster que se propone, 60 ECTS, el director académico requiere de ayuda por parte del personal docente en las labores de coordinación. Por ello será necesario definir una jerarquía entre profesores, coordinadores y director académico. En este sentido, se contemplan las siguientes figuras:

- **Coordinador Académico**, que será el director del Máster. El director del Máster podrá delegar estas funciones en un profesor del Máster, siempre y cuando éste sea PDI-USAL. El coordinador académico tendrá la obligación de establecer reuniones periódicas de coordinación con los diferentes Coordinadores de Módulo.

Su labor principal será la de realizar la coordinación general del Título Propio de Máster, es decir, realizar la coordinación entre los módulos y asignaturas que lo componen.

- Deberá realizar reuniones de seguimiento periódicas para cada módulo y asegurarse de que la coordinación interna de cada módulo se está llevando a cabo correctamente y en los plazos adecuados.
- Definir, revisar o actualizar las competencias específicas y transversales de los módulos/asignaturas/materias, en colaboración con los coordinadores de módulo, asegurando que no existe solapamiento entre ellas.
- Informar a la Comisión Académica de la coordinación y actividades que se están llevando a cabo en el título propio.
- Ejecutar sistemáticamente los mecanismos definidos en el Sistema de Garantía de Calidad para asegurar que se están cumpliendo los objetivos docentes propuestos, y la máxima calidad en la formación.
- Tomar las medidas adecuadas en el caso de que se detecten desviaciones o incidencias en el desarrollo de la formación del Máster, entre las que

puede estar la de convocar reuniones extraordinarias de la Comisión Académica para solucionar conflictos.

- Reservar de espacios (aulas de pupitres, aulas de informática y plataforma de tele formación) para la ejecución de la formación. Coordinar la disponibilidad de recursos con los responsables del centro académico, en este caso, la Facultad de Ciencias.
  - Intercambiar experiencias metodológicas entre los diferentes profesores de las asignaturas.
  - Atender a los estudiantes, así como resolver cualquier tipo de duda que estos tengan sobre el desarrollo general del Máster.
  - Atender las sugerencias y propuestas de mejora realizadas por los estudiantes.
  - Coordinar la inclusión de todas las actividades realizadas en el Informe Interno de seguimiento del Máster.
  - Definir, revisar o actualizar las competencias específicas y transversales de cada módulo, y determinar los objetivos específicos a lograr.
  - Asegurarse que no existe repetición o carencia en los planes docentes causadas por la carencia de coordinación entre módulos.
- **Coordinador de Módulo**, su labor será la de coordinar la docencia entre las diferentes asignaturas/materias que componen un módulo. Será designado por el coordinador académico entre todos los profesores que imparten docencia en las asignaturas/materias del módulo, siguiendo criterios de experiencia y méritos acreditados. Para realizar la coordinación convocará reuniones periódicas de seguimiento con los coordinadores de cada asignatura.

Sus tareas principales serán las siguientes:

- Evitar el solapamiento de competencias/objetivos docentes entre las asignaturas del módulo
- Revisar y validar la propuesta de plan de cada bloque, velando para estas contribuyan de la forma prevista a los objetivos generales del producto formativo.
- Realizar un seguimiento sistemático de la ejecución del Plan Docente de cada asignatura. Con cuyo objeto, se planificará cada curso la realización de las reuniones necesarias con el equipo docente del módulo, considerando imprescindibles la reunión inicial de curso, la de seguimiento y la de fin. No siendo necesariamente estas reuniones presenciales, sino que también pueden ser online a través de videoconferencia.
- Informar al Coordinador Académico de las desviaciones, incidencias o no conformidades en la impartición de las asignaturas y proponer soluciones.
- Elaborar los informes de seguimiento del bloque durante su prestación y al acabamiento del curso, proponiendo las mejoras oportunas.
- Organizar y liderar la comunidad de aprendizaje, facilitando el intercambio y la socialización del conocimiento.
- Revisar, validar y actualizar los materiales didácticos que se utilicen (en cualquier formato).

- Participar en la redacción del Informe Interno de seguimiento del Máster, según lo requiera el coordinador académico.
- **Profesores**, son los docentes de las asignaturas. Su labor será la de impartir docencia, coordinando la misma en función de las directrices propuestas por el Coordinador de Módulo.

Sus funciones principales serán las de:

- Impartir docencia en cada una de las asignaturas en la que es profesor, velando por el cumplimiento de los objetivos docentes marcados previamente.
- Realizar un seguimiento sistemático de la evaluación de los alumnos siguiendo unos criterios objetivos y las directrices marcadas previamente al inicio del curso.
- Informar al Coordinador de Módulo de las desviaciones, incidencias o no conformidad que puedan ocasionarse en el desarrollo de cada asignatura.
- Revisar y actualizar los material didácticos que se utilicen en coordinación con el Coordinador de Módulo.
- **Tutores**, son docentes que asistirán a los profesores en las tareas de tutorización, principalmente online. El objetivo es que el alumno tenga un seguimiento individualizado y el tiempo de respuesta sea lo más corto posible.
  - Realizar un seguimiento individualizado de los alumnos, siguiendo criterios objetivos, y las directrices del o los profesores de la asignatura.
  - Informar a los profesores de cualquier incidencia que pueda surgir en el proceso de tutorización.

Dentro de esta jerarquía se completa el puesto de coordinador de asignatura, en casos muy excepcionales también donde la complejidad técnica o de coordinación de la asignatura sea alta. No obstante, generalmente, esta figura no es necesaria, ya que con módulos de 3 asignaturas como máximo, como es este caso, un nivel de coordinación adicional no se considera necesario y puede llegar a ser contraproducente.

Finalmente, en caso de existir la necesidad, y de forma puntual también se fija la figura de Técnico en Teleformación, cuya labor será la de dar asistencia técnica a los profesores y tutores en su interacción la plataforma de teleformación.

**Prácticas externas (justificación y organización):**

No procede

**Idiomas (justificación y organización):**

La docencia se impartirá en español salvo en algunos seminarios que se pueden impartir en inglés. Este idioma se utilizará en parte de la bibliografía y en documentación técnica y material audiovisual.

**Tipo de enseñanza (semipresencial y Online) (justificación y organización):**

La docencia será semi-presencial y online. La metodología formativa, y el modelo de evaluación se exponen en detalle en los siguientes apartados (Actividades formativas y Sistemas de Evaluación). La docencia será online y semipresencial. La metodología formativa, y el modelo de evaluación se exponen en detalle en los siguientes apartados (Actividades formativas y Sistemas de Evaluación).

#### **Actividades formativas (justificación y organización):**

La metodología de formación que se sigue en el marco de esta titulación permitirá a los alumnos aprender practicando, colaborando y cooperando entre ellos y con los profesores. La formación se impartirá teniendo en cuenta que los estudiantes son profesionales que deben llegar a cabo una jornada laboral y la deben compatibilizar con el estudio.

La metodología docente debe ser un trabajo que refleje de forma razonada el qué, el cuánto, el cuándo, el cómo y el dónde enseñar. Estos cinco aspectos permiten concretar no sólo lo qué se va a enseñar, con cuánta profundidad y cuándo se van a ir introduciendo los temas, sino también el cómo se va a enseñar, es decir, la metodología docente que se va a emplear. Se propone un modelo constructivista, basado en objetivos, que permita al alumno aprender practicando y descubriendo. En este contexto formativo, la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son fundamentales. Internet se ha convertido en un elemento dinamizador del conocimiento, en el que se puede y debe apoyar la docencia, especialmente en un área como ésta, dado el perfil tecnológicamente avanzado que se le presupone a los alumnos.

Los tres primeros aspectos (qué, cuánto y cuándo) quedan claramente reflejados en la estructura académicamente propuesta, susceptible de ser modificado, ampliada y mejorada en función de la incesante evolución de la tecnología. Respecto al dónde, los alumnos utilizarán la plataforma CAMPUS-BISITE: <https://campus-bisite.usal.es>, además de los espacios físicos disponibles en la Facultad de Ciencias. También se incorporará el acceso a un potente sistema de videoconferencia múltiple que permite la conexión a través de Internet de los estudiantes y tutores.

El cómo que es el aspecto que permite alcanzar el qué y el cuánto se determina a través de la metodología docente. En este sentido se propone un paradigma híbrido entre el constructivista y el descubrimiento activo. Tradicionalmente se le ha prestado más atención e importancia al qué enseñar que al cómo enseñar, lo que llevó a planificar la enseñanza prestando atención sólo a la materia y olvidando a los sujetos que debían aprender. Se propone este modelo híbrido, que concibe la enseñanza como una actividad crítica y al alumno como un profesional autónomo que investiga reflexionando sobre la práctica. En este enfoque, la enseñanza no es una simple transmisión de conocimiento, es un conjunto de métodos de apoyo que permite a los alumnos construir su propio saber, centrandó la educación no en contenidos, sino en objetivos que se pretenden alcanzar. Los objetivos plantean “lo que se pretende que el alumnado llegue a saber” como consecuencia del proceso de aprendizaje, y obligan por tanto a planificar la docencia orientándola al logro de tales objetivos marcados previamente. Por otro lado los objetivos también proporcionan un medio de evaluación del éxito de la docencia, pues se podrá observar el grado de cumplimiento de los mismos después del proceso docente. Hay que destacar asimismo que la enseñanza centrada en objetivos, plantea por primera vez que una enseñanza de calidad debe perseguir que el alumnado adquiera no sólo ciertos “conocimientos teóricos” como en la enseñanza tradicional, sino que

también resalta la importancia de la adquisición de destrezas o “conocimientos prácticos” y de actitudes/comportamientos.

A continuación se detallan las diferentes acciones formativas que se llevarán a cabo en el contexto del Título Propio de Máster. Para la elaboración de este listado de acciones formativas se ha seguido las Directrices para la elaboración de las fichas de planificación docente de asignaturas y guías académicas de titulación de Grado y Máster, aprobado en el consejo de Docencia de 16 de enero de 2012.

- Actividades introductorias (dirigidas por el profesor).
  - Actividades introductorias. Este tipo de actividades serán realizadas al inicio de los módulos, para poner a los alumnos en el contexto de la formación que se va a impartir en el módulo. La información estará disponible en la plataforma online al inicio del módulo y de cada asignatura, junto con los primeros contenidos docentes.
    - *Formación semi-presencial*: Aunque la información de forma online, estará disponible de forma previa a las clases de la formación semipresencial, los profesores realizarán una breve introducción a la materia indicando objetivos, contenidos previos, referencias, así como cualquier otra que pueda ser de interés.
    - *Formación a distancia*: Esta información estará disponible en la plataforma online al inicio del módulo y de cada asignatura, junto con los primeros contenidos docentes.

- Actividades teóricas (dirigidas por el profesor).
  - Sesión magistral. Presentación sintética, secuencial, motivadora y precisa sobre los aspectos clave de los contenidos de la asignatura. Las clases magistrales, se grabarán y colgarán a través de la plataforma.
    - *Formación semi-presencial*: Clase magistral impartida por el profesor. Temporalmente, se encuadran a continuación de las actividades introductorias, y previamente a las prácticas guiadas.
    - *Formación a distancia*: Las clases magistrales semipresenciales, se grabarán y colgarán a través de la plataforma.

En cualquier caso, los alumnos dispondrán de abundante documentación textual y audiovisual en formato digital a través de la plataforma, el seguimiento de estos contenidos será guiado por el profesor y los recursos técnicos disponibles en la propia plataforma.

- Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor).
  - Prácticas en aula de informática. Una vez que se realice las sesiones formativas magistrales e introductorias y magistrales, se realizarán las actividades guiadas. En estas actividades prácticas se intercalará teoría y práctica para que el alumno pueda construir adecuada su propio mapa mental sobre la materia. Se crearán recursos y guiones a tal efecto sobre las prácticas, unidos a videos explicativos.
    - *Formación semi-presencial*. En el contexto de la formación, estas actividades prácticas serán en aulas de informático, dado el carácter técnico de la materia del Máster.
    - *Formación a distancia*. Las prácticas guiadas, se sustituirán en la formación mediante recursos y guiones sobre las prácticas, unidos a videos explicativos.
- Atención personalizada (dirigidas por el profesor).
  - Tutorías. Se utilizará para comprender y ayudar al estudiante, así como guiarlo en su trabajo individual, tratando de que la formación sea personalizada. Se realizará un seguimiento a través de videoconferencia, audioconferencia, mensajería (síncrona o asíncrona) y email. A través

del campus se realizarán diferentes actividades de interacción y seguimiento, que permitan facilitar el trabajo de los alumnos.

- *Formación semipresencial.* Seguimiento realizado de forma presencial en el despacho del profesor, o un aula habilitada a tal efecto por la dirección del Máster.
- *Formación a distancia.* Seguimiento realizado a través de videoconferencia, audioconferencia, mensajería y email.
- **Actividades prácticas autónomas (Sin el profesor)**
  - Preparación de trabajos. Permite al alumno aprender en profundidad sobre un tema determinado. Está estrechamente ligado a la siguiente forma de evaluación, ya que la preparación constituye el paso previo a la realización de trabajos.
  - Trabajos. El alumno tendrá que realizar informes o reportes sobre una tema concreto, así como prácticas individuales sobre algunos de los temas que componen las asignaturas. Estos trabajos podrán realizarse de forma individual y en grupo.
  - Resolución de problemas. Es un proceso mental que permite la identificación y análisis de un problema y la propuesta de solución. En el marco del máster, los problemas serán eminentemente prácticos.
  - Foros de discusión. Los foros se utilizarán de forma online con dos objetivos primarios. En primer lugar, la dinamización de la formación, a través del planteamiento de preguntas en los foros que los alumnos tendrán que contestar, y los profesores podrán evaluar. En segundo lugar, la generación de debates públicos sobre cuestiones que tengan los alumnos, y que puedan ser objeto de interés por parte del resto de alumnos.

#### **Sistemas de evaluación (justificación y organización):**

A continuación se detallan las diferentes acciones de evaluación que se llevarán a cabo en el contexto del Máster. Para la elaborar este listado de acciones formativas se ha seguido las Directrices para la elaboración de las fichas de planificación docente de asignaturas y guías académicas de titulación de Grado y Máster, aprobado en el consejo de Docencia de 16 de enero de 2012.

- **Pruebas objetivas de tipo test.** Existirán dos tipos de test en el contexto de la formación del título propio.
  - *Test de autoevaluación,* que constará de una serie de preguntas orientadas a autoevaluar y a afianzar los conocimientos del alumno. La realización de este tipo de test será valorable en la evaluación continua de cada módulo. Los test de repaso tendrán entre 7 y 15 preguntas aleatorias, no existirá un tiempo para realizarlos y el número de intentos será ilimitado.
  - *Test de evaluación,* en cada asignatura, existirán un conjunto de test evaluación, en función de las necesidades docentes. que el alumno tendrá que aprobar para superar correctamente el módulo.
- **Pruebas prácticas.** Estas pruebas se corresponden con la evaluación de un conjunto de las actividades dónde el alumno deberá realizar trabajos individuales y en grupo. Los trabajos serán supervisados por un profesor/tutor y evaluados conjuntamente con otro profesor. La entrega de estas pruebas prácticas, será a través de la plataforma de formación y su realización será puramente online. No obstante, los alumnos podrán realizarlas en el horario de prácticas libres de las aulas de informática reservadas para este Título Propio.

A continuación se detallarán las directrices de evaluación de los alumnos por cada uno de los módulos que componen el Máster, es importante señalar, que los porcentajes exactos de evaluación se fijarán por la comisión académica y los coordinadores de módulos al inicio del curso académico:

- Evaluación alumnos:
  - *Bloque A. Evaluación continua.* Participación en foros, videoconferencias, audioconferencias, participación activa en las clases online sincrónicas, test de autoevaluación, interacción en el campus de formación y acceso a recursos en la plataforma. Los criterios serán especificados por el coordinador de módulo.
  - *Bloque B. Realización de Test objetivos de evaluación.* Este tipo de test tendrán entorno a 20 preguntas aleatorias, los alumnos dispondrán de 40 minutos para completarlo y será necesario superar el 70% de las preguntas de forma que cada pregunta correcta otorga un punto y cada pregunta errónea penaliza 1 punto. Se concederán tres intentos para superar el test, teniendo en cuenta que las preguntas serán aleatorias en cada uno de ellos. Tras la realización del test, y en función de la evaluación continua el profesor de la asignatura determinará si es necesaria una prueba oral (realizada por videoconferencia) para validar los resultados del test y garantizar su autenticidad.
  - *Bloque C. Realización de Prácticas.* Se valorará su calidad técnica, la memoria realizada para presentar el trabajo desarrollado, la originalidad y el cumplimiento de las especificaciones indicadas en la definición del trabajo. Los trabajos serán propuestos por los profesores de cada asignatura y serán de tipo práctico. Si los evaluadores del trabajo consideran que no se ha realizado adecuadamente, sugerirán al alumno los cambios necesarios para superarlo y le proporcionarán un tiempo extra para que lo mejore. Tras la entrega de las prácticas, y en función de la evaluación continua, el profesor de la asignatura determinará si es necesaria una prueba oral (realizada por videoconferencia) para analizar conjuntamente el trabajo realizado y garantizar su autenticidad.

En la modalidad semipresencial, se evaluará la asistencia regular a clase. Dado que las clases son eminentemente prácticas, la asistencia a clase eximirá al alumno de realizar las prácticas que se propongan a través del campus de formación. Las diferencias con la formación online se presentan a continuación:

- *Bloque A. Evaluación continua.* Además de los ítems identificados para la formación online, también se valorará la participación activa en las clases presenciales.
- *Bloque B. Realización de Test objetivos de evaluación.* La prueba oral en este caso podrá realizarse de forma presencial.
- *Bloque C. Realización de Prácticas o Asistencia a clase.* En este caso, si se ha asistido regularmente a clase (90%) salvo por causa justificada, la realización de prácticas, puntuará positivamente de forma adicional sobre la nota del módulo.

La calificación de cada asignatura estará compuesta por la media aritmética entre los tres bloques anteriores de evaluación. Así mismo, la calificación del módulo se corresponderá con la media ponderada de la calificación de cada asignatura, entre los créditos ECTS de la asignatura.

En el caso de la evaluación de las prácticas externas, el tutor interno responsable será el encargado de calificar al alumno atendiendo a los siguientes criterios:

- Informe del tutor externo.
- Entrevistas personales del alumno.
- Informe del alumno
- Grado de completitud del trabajo propuesto.

La forma de calificación del Trabajo Fin de Máster vendrá establecido por las directrices que conforman el apartado 3 del Reglamento de Trabajo o Proyecto de fin de Máster de la Universidad de Salamanca, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad en su sesión de 27 de enero de 2016.

#### **Sistema de calificaciones:**

El sistema de calificaciones dentro de este Título Propio se ajustará al sistema de calificaciones vigente (RD 1125/2003), artículo 5º.

Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

- 0-4,9: Suspenso (SS);
- 5,0-6,9: Aprobado (AP);
- 7,0-8,9: Notable (NT);
- 9,0-10: Sobresaliente (SB).
- La mención de Matrícula de Honor (MT) podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del 5% de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Así mismo, se seguirá la Normativa sobre el sistema de calificaciones y cálculo de la nota media y de la calificación global de los expedientes académicos de los estudiantes de la USAL (Consejo Gobierno 23/junio/2011) que actualiza el sistema de calificaciones y el cálculo de la nota media en la USAL [http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/normativaproce/notas\\_23\\_06\\_2011.pdf](http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/normativaproce/notas_23_06_2011.pdf)

Se tendrá en cuenta el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca (aprobado en Consejo de Gobierno de Diciembre de 2008 y modificado en el Consejo de Gobierno de 30 de octubre de 2009 y 28 de mayo de 2015)

[http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/normativaproce/regla\\_eval.pdf](http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/normativaproce/regla_eval.pdf)

#### **1.2. Descripción detallada de las asignaturas (FICHAS de planificación)**

A lo largo de este apartado, se presentarán las fichas de las asignaturas que componen el Máster.

**MATERIA: A1. Historia y particularidades de la fabricación aditiva**

Módulo al que pertenece: A. Fabricación aditiva, inteligente y transformación digital

Tipo: Obligatoria

ECTS: 3

Semestre: S1

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

Modalidad de enseñanza: Online y Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

**Básicas / Generales / Transversales:** CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 y CG1

**Específicas:** CE1, CE2 y CE3

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer la historia de la fabricación aditiva
- Conocer el concepto y características de fabricación aditiva.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Desarrollo histórico de la fabricación aditiva para una producción inteligente. Obtener un conocimiento acerca de la fabricación inteligente.

**OBSERVACIONES (Requisitos previos, coordinación. Otras)**

El módulo de carácter general, prepara al alumno a nivel tecnológico para los siguientes módulos y asignaturas del Máster.

**ASIGNATURAS QUE COMPONENTEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1: A1. Historia y particularidades de la fabricación aditiva**

**Carácter:** Obligatoria

**ECTS:** 3

**Unidad temporal:** S1

**Lenguas en las que se imparte:** Español e Inglés

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL</b>						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias		4		4		50%
Sesión magistral		4		4		50 %
Prácticas en el aula de informática		2				100 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	10	Total Horas Trabajo Autónomo	65	13,3%
<b>SISTEMAS DE EVALUACION</b>						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD ONLINE</b>						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias				8		0%
Sesión magistral				8		0 %
Prácticas en el aula de informática				2		0 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	0	Total Horas Trabajo Autónomo	75	0%
<b>SISTEMAS DE EVALUACION</b>						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	

**MATERIA: A2. Tratamiento de materiales y aplicación práctica a industrias**

Módulo al que pertenece: A. Fabricación aditiva, inteligente y transformación digital

Tipo: Obligatoria

ECTS: 3

Semestre: S1

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

Modalidad de enseñanza: Online y Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

**Básicas / Generales / Transversales:** CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 y CG1

**Específicas:** CE2, CE3 y CE4

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer los diferentes materiales empleados en la fabricación aditiva.
- Conocer las aplicaciones prácticas de la industria aditiva en la industria actual

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Materiales empleados en la fabricación aditiva

Uso en la industria actual

Empleo de materiales en los sistemas de fabricación aditiva

**OBSERVACIONES** (Requisitos previos, coordinación. Otras)

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** A2. Tratamiento de materiales y aplicación práctica a industrias

**Carácter:** Obligatoria

ECTS: 3

Unidad temporal: S1

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL</b>						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias		4		4		50%
Sesión magistral		4		4		50 %
Prácticas en el aula de informática		2				100 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	10	Total Horas Trabajo Autónomo	65	13,3%
<b>SISTEMAS DE EVALUACION</b>						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD ONLINE</b>						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias				8		0%
Sesión magistral				8		0 %
Prácticas en el aula de informática				2		0 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	0	Total Horas Trabajo Autónomo	75	0%
<b>SISTEMAS DE EVALUACION</b>						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	

**MATERIA: A3. Transformación digital aplicada al sector industrial**

Módulo al que pertenece: A. Fabricación aditiva, inteligente y transformación digital

Tipo: Obligatoria

ECTS: 3

Semestre: S1

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

Modalidad de enseñanza: Online y Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

**Básicas / Generales / Transversales:** CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 y CG1

**Específicas:** CE1, CE3 y CE7

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Ejemplo de gestión mediante el empleo de la transformación digital
- Ejemplos de casos de aplicación de transformación digital en industria 4.0.
- Digitalización, oportunidades y retos

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Introducción a entornos de trabajo actual con transformación digital

Conexión de dispositivos

Visualización de ejemplos didácticos de Transformación Digital

**OBSERVACIONES** (Requisitos previos, coordinación. Otras)

**ASIGNATURAS QUE COMPONENTEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** A3. Transformación digital aplicada al sector industrial **Carácter:** Obligatoria

ECTS: 3

Unidad temporal: S1

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias		4		4		50%
Sesión magistral		4		4		50 %
Prácticas en el aula de informática		2				100 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	10	Total Horas Trabajo Autónomo	65	13,3%
SISTEMAS DE EVALUACION						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	
ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD ONLINE						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias				8		0%
Sesión magistral				8		0 %
Prácticas en el aula de informática				2		0 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	0	Total Horas Trabajo Autónomo	75	0%
SISTEMAS DE EVALUACION						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	

**MATERIA: B1. Fundamentos de Automatización y Robótica**

Módulo al que pertenece: B. Robótica aplicada y colaborativa

Tipo: Obligatoria

ECTS: 3

Semestre: S1

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

Modalidad de enseñanza: Online y Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

**Básicas / Generales / Transversales:** CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 y CG1

**Específicas:** CE2, CE3, CE4 y CE7

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer los fundamentos de la robótica aplicada y colaborativa
- Conocer la importancia de la robotica colaborativa en el campo de la Industria 4.0

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Empleo actual de la robotica en la Industria 4.0

La robotica colaborativa como medio de fabricación inteligente

Comunicaciones para la comunicación de información entre las redes de robots.

**OBSERVACIONES** (Requisitos previos, coordinación. Otras)

**ASIGNATURAS QUE COMPONENTEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** B1. Fundamentos de Automatización y Robótica

**Carácter:** Obligatoria

ECTS: 3

Unidad temporal: S1

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL</b>						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias		4		4		50%
Sesión magistral		4		4		50 %
Prácticas en el aula de informática		2				100 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	10	Total Horas Trabajo Autónomo	65	13,3%
<b>SISTEMAS DE EVALUACION</b>						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD ONLINE</b>						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias				8		0%
Sesión magistral				8		0 %
Prácticas en el aula de informática				2		0 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	0	Total Horas Trabajo Autónomo	75	0%
<b>SISTEMAS DE EVALUACION</b>						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	

**MATERIA: C1. Diseño y características de sistemas ciberfísicos y Continuous Engineering**

Módulo al que pertenece: C. Industria inteligente y sistemas ciberfísicos

Tipo: Obligatoria

ECTS: 3

Semestre: S1

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

Modalidad de enseñanza: Online y Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

**Básicas / Generales / Transversales:** CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 y CG1

**Específicas:** CE2, CE4 y CE7

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer los fundamentos sobre los sistemas ciberfísicos.
- Conocer los fundamentos acerca de Continuous Engineering.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Introducción a los sistemas de control y monitorización mediante algoritmos de computación.  
Algoritmos para la programación de actividades roboticas mediante Inteligencia Artificial.  
Mecanismos de control de la complejidad del desarrollo de productos conectados de forma inteligente.

**OBSERVACIONES** (Requisitos previos, coordinación. Otras)

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** C1. Diseño y características de sistemas ciberfísicos y Continuous Engineering

**Carácter:** Obligatoria

ECTS: 3

Unidad temporal: S1

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias		4		4		50%
Sesión magistral		2				100 %
Prácticas en el aula de informática		4		4		50 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	10	Total Horas Trabajo Autónomo	65	13,3%
SISTEMAS DE EVALUACION						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	
ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD ONLINE						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias				8		0%
Sesión magistral				8		0 %
Prácticas en el aula de informática				2		0 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	0	Total Horas Trabajo Autónomo	75	0%
SISTEMAS DE EVALUACION						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	

**MATERIA: C2. Sistemas de control y Sistemas avanzados de gestión de activos**

Módulo al que pertenece: C. Industria inteligente y sistemas ciberfísicos

Tipo: Obligatoria

ECTS: 3

Semestre: S1

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

Modalidad de enseñanza: Online y Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

**Básicas / Generales / Transversales:** CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 y CG1

**Específicas:** CE7

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer algunos de los principales sistemas avanzados de fabricación industrial.
- Conocer algunos de los principales sistemas IoT empleados en los sistemas de control.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Sistemas de control IBM

Business Analytics and optimization

**OBSERVACIONES** (Requisitos previos, coordinación. Otras)

**ASIGNATURAS QUE COMPONENTEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** C2. Sistemas de control y Sistemas avanzados de gestión de activos

**Carácter:** Obligatoria

ECTS: 3

Unidad temporal: S1

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias		4		4		50%
Sesión magistral		2				100 %
Prácticas en el aula de informática		4		4		50 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	10	Total Horas Trabajo Autónomo	65	13,3%
SISTEMAS DE EVALUACION						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	
ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD ONLINE						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias				8		0%
Sesión magistral				8		0 %
Prácticas en el aula de informática				2		0 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	0	Total Horas Trabajo Autónomo	75	0%
SISTEMAS DE EVALUACION						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	

**MATERIA: C3. Cognitive manufacturing**

Módulo al que pertenece: C. Industria inteligente y sistemas ciberfísicos

Tipo: Obligatoria

ECTS: 3

Semestre: S1

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

Modalidad de enseñanza: Online y Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

**Básicas / Generales / Transversales:** CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 y CG1

**Específicas:** CE1

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- La fabricación cognitiva utiliza completamente los datos a través de sistemas, equipos y procesos para obtener una visión accionable en toda la cadena de valor.
- La fabricación cognitiva impulsa mejoras clave de productividad en la calidad, eficiencia y confiabilidad del entorno de fabricación.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Intelligent assets

Operaciones y procesos cognitivos

Recursos más inteligentes y optimización

**OBSERVACIONES (Requisitos previos, coordinación. Otras)**

**ASIGNATURAS QUE COMPONENTEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** C3. Cognitive manufacturing

**Carácter:** Obligatoria

ECTS: 3

Unidad temporal: S1

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias		4		4		50%
Sesión magistral		4		4		50 %
Prácticas en el aula de informática		2				100 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	10	Total Horas Trabajo Autónomo	65	13,3%
SISTEMAS DE EVALUACION						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	
ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD ONLINE						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias				8		0%
Sesión magistral				8		0 %
Prácticas en el aula de informática				2		0 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	0	Total Horas Trabajo Autónomo	75	0%
SISTEMAS DE EVALUACION						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	

**MATERIA: D1. Fundamentos de IoT y Arquitecturas típicas de sistemas IoT**

Módulo al que pertenece: D. Internet de las cosas

Tipo: Obligatoria

ECTS: 3

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

Modalidad de enseñanza: Online y Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

**Básicas / Generales / Transversales:** CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 y CG1

**Específicas:** CE1 y CE2

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer los principales modelos de Industria 4.0 y su aplicación de sistemas IoT.
- Conocer el marco tecnológico de IoT y ejemplos de aplicación en la Industria 4.0.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Introducción a los fundamentos de IoT

Arquitectura de sistemas IoT

Tecnologías básicas para la construcción de tecnologías en la Industria 4.0.

**OBSERVACIONES** (Requisitos previos, coordinación. Otras)

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** D1. Fundamentos de IoT y Arquitecturas típicas de sistemas IoT

**Carácter:** Obligatoria

ECTS: 3

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL</b>						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias		4		4		50%
Sesión magistral		4		4		50 %
Prácticas en el aula de informática		2				100 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	10	Total Horas Trabajo Autónomo	65	13,3%
<b>SISTEMAS DE EVALUACION</b>						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD ONLINE</b>						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias				8		0%
Sesión magistral				8		0 %
Prácticas en el aula de informática				2		0 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	0	Total Horas Trabajo Autónomo	75	0%
<b>SISTEMAS DE EVALUACION</b>						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	

**MATERIA: D2. IIoT: Particularización al caso de industria 4.0**

Módulo al que pertenece: DE. Internet de las Cosas

Tipo: Obligatoria

ECTS: 3

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

Modalidad de enseñanza: Online y Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

**Básicas / Generales / Transversales:** CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 y CG1

**Específicas:** CE2, CE3, CE8 y CE9

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer y comprender el concepto de planificación en ciudades inteligentes.
- Conocer las capacidades de la simulación en ciudades inteligentes.
- Conocer y saber utilizar FIWARE Lab y FIWARE Accelerate

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Planificación de Infraestructuras para la ciudad inteligente.

Planificación urbana

Modelado, simulación y optimización en la ciudad

Estándares para smart cities

Ejemplos de smart cities

FIWARE Lab y el FIWARE Accelerate

OBSERVACIONES (Requisitos previos, coordinación. Otras)

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** D2. IIoT: Particularización al caso de industria 4.0

**Carácter:** Obligatoria

ECTS: 3

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias		4		4		50%
Sesión magistral		4		4		50 %
Prácticas en el aula de informática		2				100 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	10	Total Horas Trabajo Autónomo	65	13,3%
SISTEMAS DE EVALUACION						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	
ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD ONLINE						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias				8		0%
Sesión magistral				8		0 %
Prácticas en el aula de informática				2		0 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	0	Total Horas Trabajo Autónomo	75	0%
SISTEMAS DE EVALUACION						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	

**MATERIA: E1. Fundamentos de ciberseguridad orientados a IIoT**

Módulo al que pertenece: E. Seguridad y blockchain de aplicación en IIoT

Tipo: Obligatoria

ECTS: 3

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

Modalidad de enseñanza: Online y Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

**Básicas / Generales / Transversales:** CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 y CG1

**Específicas:** CE2, CE3, CE8 y CE9

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer las medidas de seguridad en IoT.
- Conocer los modelos de ciberseguridad en entorno distribuidos de IoT.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Seguridad en sistemas distribuidos: introducción a las medidas de seguridad empleadas en estos sistemas.

Aspectos avanzados de seguridad empleado IoT en la Industria 4.0

**OBSERVACIONES** (Requisitos previos, coordinación. Otras)

**ASIGNATURAS QUE COMPONENTEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** E1. Fundamentos de ciberseguridad orientados a IIoT

**Carácter:** Obligatoria

ECTS: 3

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias		4		4		50%
Sesión magistral		4		4		50 %
Prácticas en el aula de informática		2				100 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	10	Total Horas Trabajo Autónomo	65	13,3%
SISTEMAS DE EVALUACION						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	
ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD ONLINE						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias				8		0%
Sesión magistral				8		0 %
Prácticas en el aula de informática				2		0 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	0	Total Horas Trabajo Autónomo	75	0%
SISTEMAS DE EVALUACION						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	

**MATERIA: E2. Fundamentos de blockchain y aplicación de blockchain a entornos IoT**

Módulo al que pertenece: E. Seguridad y blockchain de aplicación en IIoT

Tipo: Obligatoria

ECTS: 3

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

Modalidad de enseñanza: Online y Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

**Básicas / Generales / Transversales:** CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 y CG1

**Específicas:** CE2, CE3, CE8 y CE9

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Comprender la importancia de los sistemas distribuidos como medida de seguridad.
- Comprender el uso de Blockchain en la Industria 4.0.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Medidas de seguridad que emplean registro distribuido para mantener las operaciones seguras.

Uso de Blockchain en la Industria 4.0.

**OBSERVACIONES** (Requisitos previos, coordinación. Otras)

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** E2. Fundamentos de blockchain y aplicación de blockchain a entornos IoT

**Carácter:** Obligatoria

ECTS: 3

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias		4		4		50%
Sesión magistral		4		4		50 %
Prácticas en el aula de informática		2				100 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	10	Total Horas Trabajo Autónomo	65	13,3%
SISTEMAS DE EVALUACION						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	
ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD ONLINE						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias				8		0%
Sesión magistral				8		0 %
Prácticas en el aula de informática				2		0 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	0	Total Horas Trabajo Autónomo	75	0%
SISTEMAS DE EVALUACION						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	

**MATERIA: F1. Fundamentos de gestión de datos y arquitecturas informacionales**

Módulo al que pertenece: F. Analítica avanzada y gestión de datos

Tipo: Obligatoria

ECTS: 3

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

Modalidad de enseñanza: Online y Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

**Básicas / Generales / Transversales:** CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 y CG1

**Específicas:** CE2, CE3, CE8 y CE9

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer herramientas avanzadas para el análisis de datos multimedia
- Conocer herramientas avanzadas para la visualización avanzada de modelos en el marco de las ciudades inteligentes.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Aplicaciones de plataformas de gestión de servicios. Análisis y modificación de flujos de media para el desarrollo de aplicaciones en robotica.

Herramientas de visualización avanzada para la gestión eficiente.

Arquitecturas de gestión de flujos de datos en Industria 4.0

IBM Analytics

**OBSERVACIONES** (Requisitos previos, coordinación. Otras)

**ASIGNATURAS QUE COMPONENTEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** F1. Fundamentos de gestión de datos y arquitecturas informacionales

**Carácter:** Obligatoria

ECTS: 3

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL</b>						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias		4		4		50%
Sesión magistral		4		4		50 %
Prácticas en el aula de informática		2				100 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	10	Total Horas Trabajo Autónomo	65	13,3%
<b>SISTEMAS DE EVALUACION</b>						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD ONLINE</b>						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias				8		0%
Sesión magistral				8		0 %
Prácticas en el aula de informática				2		0 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	0	Total Horas Trabajo Autónomo	75	0%
<b>SISTEMAS DE EVALUACION</b>						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	

**MATERIA: F2. Escenarios y arquitecturas de aplicación de big data y entornos de business intelligence**

Módulo al que pertenece: F. Analítica avanzada y gestión de datos

Tipo: Obligatoria

ECTS: 3

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

Modalidad de enseñanza: Online y Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

**Básicas / Generales / Transversales:** CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 y CG1

**Específicas:** CE3, CE6, CE8 y CE9

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer los nuevos modelos de analítica avanzada e IoT.
- Aplicar modelos de Analítica avanzada en Industria 4.0
- Técnicas de Big Data e Intelligent Business

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Conocer e identificar la información de mayor valor para la toma de decisiones en tiempo real en la Industria 4.0. Conocimiento acerca de la plataforma IBM Analytics. Arquitecturas de BigData e Intelligent Business de IBM.

**OBSERVACIONES** (Requisitos previos, coordinación. Otras)

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** F2. Escenarios y arquitecturas de aplicación de big data y entornos de business intelligence

**Carácter:** Obligatoria

ECTS: 3

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL</b>						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias		4		4		50%
Sesión magistral		4		4		50 %
Prácticas en el aula de informática		2				100 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	10	Total Horas Trabajo Autónomo	65	13,3%
<b>SISTEMAS DE EVALUACION</b>						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD ONLINE</b>						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias				8		0%
Sesión magistral				8		0 %
Prácticas en el aula de informática				2		0 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	0	Total Horas Trabajo Autónomo	75	0%
<b>SISTEMAS DE EVALUACION</b>						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	

**MATERIA: G1. Streaming e Inteligencia artificial**

Módulo al que pertenece: G. Técnicas y aplicaciones prácticas de data science

Tipo: Obligatoria

ECTS: 3

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

Modalidad de enseñanza: Online y Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

**Básicas / Generales / Transversales:** CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 y CG1

**Específicas:** CE3, CE6, CE8 y CE9

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer y saber utilizar los diferentes modelos existentes de streaming e inteligencia artificial aplicados en procesos industriales.
- Conocer y saber utilizar los diferentes modelos y herramientas de streaming e inteligencia artificial aplicados en robotica aditiva.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Introducción a la metodología de streaming e inteligencia artificial adaptada a la fabricación, como medio de transformación digital

**OBSERVACIONES** (Requisitos previos, coordinación. Otras)

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** G1. Streaming e Inteligencia artificial

**Carácter:** Obligatoria

ECTS: 3

Unidad temporal: S1

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL</b>						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias		4		4		50%
Sesión magistral		4		4		50 %
Prácticas en el aula de informática		2				100 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	10	Total Horas Trabajo Autónomo	65	13,3%
<b>SISTEMAS DE EVALUACION</b>						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD ONLINE</b>						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Actividades introductorias				8		0%
Sesión magistral				8		0 %
Prácticas en el aula de informática				2		0 %
Tutorías						
Actividades de seguimiento online				2		0%
Preparación de trabajos				23		0%
Trabajos				18		0%
Resolución de problemas				11		0%
Foros de discusión				3		0%
Total Horas	75	Total Presenciales	0	Total Horas Trabajo Autónomo	75	0%
<b>SISTEMAS DE EVALUACION</b>						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua, Participación online y/o presencial			50%		40%	
Pruebas objetivas de tipo test			50%		40%	
Pruebas prácticas			50%		20%	

**MATERIA: TFM.- Trabajo fin de titulación**

Módulo al que pertenece: TFM

Tipo: TFM

ECTS: 9

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español e Inglés

Modalidad de enseñanza: Online y semipresencial

**COMPETENCIAS:**

**Básicas / Generales / Transversales:** CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 y CG1

**Específica :** Capacidad para la creación y elaboración de proyectos de originales y pertinentes, con metodología apropiada y establecimiento de conclusiones relevantes en el ámbito de conocimiento de la industria 4.0

**ACTIVADES FORMATIVAS:**

- Asegurar la tutela efectiva de los TFM.
- Asegurar que los TFM se realicen en el tiempo establecido en la memoria de verificación de los títulos.
- Reconocer la actividad docente de los profesores que los dirijan.
- Potenciar la realización de TFM en instituciones externas y empresas.
- Disponer de los medios necesarios para la realización de los TFM.

**TAREAS DENTRO DEL TFM:**

- Elección del tema selección de tutor/a
- Elaboración del proyecto para el tutor/a y aprobación
- Acuerdo con el tutor para decidir la metodología aplicable
- Búsqueda, lectura y selección de información
- Consulta, recopilación y selección de datos, fuentes y documentos
- Tutorías con el profesor/tutor
- Desarrollo metodológico
- Establecimiento de las conclusiones
- Elaboración del trabajo
- Creación de un discurso y soporte para la defensa.

**EVALUACIÓN**

El trabajo fin de Máster podrá presentarse ante un tribunal para su defensa siempre que su tutor/a haya aprobado y calificado el trabajo. Las especificaciones del trabajo en cuanto a formato le serán especificadas al alumno a través de la plataforma en el la que se desarrolla la formación. No podrá presentarse ante el tribunal o comisión juzgadora del TFM ningún trabajo que no haya alcanzado una calificación de 5 puntos.

La calificación final de cada TFM será la ponderada entre la nota del tutor/a y la del tribunal

- Calificación numérica (5-10) del tutor/a del trabajo: 60%. Es importante entender que el peso del TFM del alumno/a recae fundamentalmente sobre el tutor/a y, por ello, es quien mejor conoce la dedicación del alumno/a, la dificultad, el esfuerzo y el rendimiento. Por eso, su informe será de todo punto necesario.
- Calificación numérica (5-10) del tribunal: 40%. En esta calificación se tendrá en cuenta la calidad del TFM a juicio de la comisión y su defensa oral.

**CONSTITUCIÓN DE LOS TRIBUNALES DEL MÁSTER:**

El Tribunal calificador o Comisión juzgadora del TFM estará integrado por tres miembros que serán o bien profesores del Máster o bien profesionales expertos en la materia. Podrán constituirse varios Tribunales para la calificación de los TFM. En tal caso, la distribución de los estudiantes entre los distintos Tribunales será realizada por la Comisión Coordinadora del Máster.

## **2. PERSONAL ACADÉMICO**

El profesorado encargado de impartir la docencia de este Título Propio de Máster está vinculado tanto al ámbito académico como al investigador y empresarial.

Este Título Propio incorpora profesores de los siguientes departamentos de la USAL:

- Departamento de Informática y Automática

En todo caso se trata de profesores con dilatada experiencia y de investigadores con experiencia práctica y actualizada en las materias que imparten. El listado de miembros del cuerpo docente pertenecientes a estos departamentos se detalla en la Tabla 6.1.

También se cuenta con profesorado no vinculado directamente a la USAL y de gran solvencia profesional, que pertenecen tanto a otras universidades como a empresas con unidades de negocio centradas en la seguridad informática:

- IBM (<https://www.ibm.com/es-es/>)
- Telefónica I+D (<http://www.tid.es/>)
- Viewnext, Ingeniería del Software Avanzado (<http://www.viewnext.com/>)
- INDRA Software Labs (<http://innovation-labs.com/>)
- Deloitte (<https://www2.deloitte.com/es/es.html>)
- Be On Price (<http://beonprice.com/>)

### **Otros recursos humanos disponibles:**

El desarrollo de un curso de este tipo requiere la implicación de personal técnico y administrativo cualificado. En este sentido se dispone de la infraestructura del grupo de Investigación de Bioinformática, Sistemas Inteligentes y Tecnología Educativa de la Universidad de Salamanca.

Este Grupo, que está compuesto por unos 40 investigadores pone a disposición de este título propio su infraestructura administrativa (2 técnicos) un equipo de 3 técnicos de laboratorio para la preparación de prácticas, un técnico para la gestión del campus virtual y los sistemas de formación y el resto de su personal de mantenimiento de sistemas informáticos, formado por 4 ingenieros.

Dado que la docencia presencial se impartirá en la Facultad de Ciencias será imprescindible la colaboración de las 2 técnicos Audiovisuales/Informática que gestionan las aulas, así como la del técnico de mantenimiento del departamento de Informática y Automática, en caso de que sea necesaria la utilización de alguna de las aulas bajo la responsabilidad de este departamento.

También se cuenta con la colaboración del Personal de la Biblioteca de área de Ciencias Abraham Zacut, del profesionales destinados en las Conserjerías de la Facultad de Ciencias para que asistan y asesoren a estudiantes y profesores en el marco de las competencias que tienen asignadas.

El número de créditos totales contando las asignaturas obligatorias del Máster es 51 créditos. El reparto de la dedicación docente se realiza de la siguiente forma entre profesorado asociado y no asociado a la Universidad de Salamanca:

- Personal Docente e Investigador de la USAL : 27 créditos

- Profesorado no perteneciente al PDI de la USAL : 24 créditos

En este reparto de créditos no se incluyen los créditos del Trabajo Fin de Máster, ni tampoco, de las Prácticas de Empresa, ya que la carga docente de estos módulos depende del número de estudiantes matriculados. La tutorización de estas asignaturas se realizará por el Personal Docente e Investigador de la USAL, que se profesores del presente Máster.