

5. PLANIFICACIÓN DE LA ENSEÑANZA

5.1.- Descripción del plan de estudios

EXPLICACIÓN GENERAL DE LA PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Con el fin de lograr los objetivos y competencias recogidos en los apartados anteriores, las enseñanzas se han estructurado en dos cursos que suman 90 ECTS.

En el diseño del plan de estudios se ha dado especial importancia a la coordinación entre los conocimientos impartidos, con el fin de garantizar el progreso coherente del alumno en las distintas disciplinas y evitar la existencia de vacíos, solapamientos y duplicidades.

Al objeto de evidenciar y dejar patente este objetivo primordial de coordinación que subyace en el plan de estudios, se presentan 3 módulos, repartidos en tres semestres y agrupados en materias según su afinidad temática.

Los módulos de coordinación horizontal engloban las materias que configuran el semestre. Con ellos se ilustra:

- la interrelación entre las asignaturas que cursará paralelamente el alumno en esa unidad temporal; y la interdisciplinariedad que puede establecerse entre ellas para el desarrollo y resolución de problemas y proyectos que permitan al alumno la adquisición de competencias tanto técnicas como de carácter transversal,
- la existencia de una evaluación semestral global del progreso del alumno para determinar su continuación en el siguiente módulo.
- el número de créditos que debe cursar el alumno en cada semestre

Las materias dan idea de la profundización en los conocimientos y del desarrollo de las competencias del Máster. Tomados aisladamente el conjunto de módulos de coordinación horizontal por un lado, y el conjunto de materias por otro, se obtiene una visión parcial del plan de estudios. De ahí que se haya optado por presentar en esta memoria la información referida a ambos ejes: porque la coordinación horizontal y la agrupación en materias se complementan mutuamente, dando pleno sentido al plan de estudios y a los objetivos y competencias que el Máster habrá alcanzado al finalizar los estudios.

Coordinación horizontal: Ordenación temporal y secuenciación de los módulos

Se han previsto los siguientes 3 módulos:

Módulo I: 1er. semestre (1er. curso)

Módulo II: 2º semestre (1er. curso)

Módulo III: Trabajo Fin de Máster. En este módulo se da al alumno la opción de elegir entre un triple itinerario:

- Itinerario A: Especialización académica
- Itinerario B: Iniciación en tareas de investigación
- Itinerario C: Movilidad nacional o internacional

1er. Curso	Módulo I: 1er semestre	
	Módulo II: 2º semestre	
2º Curso	Módulo III: Trabajo Fin de Máster	<u>Itinerario A:</u> Especialización académica
		<u>Itinerario B:</u> Iniciación en tareas de investigación.
		<u>Itinerario C:</u> Movilidad nacional o internacional

Materias del plan de estudios

Los conocimientos y competencias que deben adquirir los alumnos a lo largo del Máster se han agrupado en las siguientes materias con el peso porcentual respecto al total del plan de estudios que se detalla a continuación:

	Materias	ECTS
M.01	Análisis de datos	18
M.02	Ciberseguridad	18
M.03	Desarrollo y operaciones	18
M.04	Prácticas de profesionalización	21
M.05	Trabajo Fin de Máster	15
M.06	Tecnologías IoT	6
M.07	Fundamentos metodológicos de la investigación	15
	Total	111

Plan de estudios

Con todo ello se configura el siguiente plan de estudios:

PLAN DE ESTUDIOS

Máster Universitario en ANÁLISIS DE DATOS, CIBERSEGURIDAD, Y DESARROLLO Y OPERACIONES

1er. CURSO

1º Semestre			
ASIGNATURA	ECTS	TIPO	
AS01	3	OB	Fundamentos del Aprendizaje Automático
AS02	3	OB	Aprendizaje Automático
AS03	3	OB	Visualización de Datos
AS04	6	OB	Seguridad en Infraestructuras y Redes
AS05	6	OB	Plataformas e Infraestructuras
AS06	6	OB	Arquitecturas Avanzadas de Software
AS07	3	OP	Prácticas en Empresa I (*)
AS08	3	OP	Tecnologías IoT I (*)
Total	33,0		

Los alumnos deberán elegir 1 asignatura de entre las 2 optativas marcadas con (*)

2º Semestre			
ASIGNATURA	ECTS	TIPO	
AS09	6	OB	Inteligencia de Datos
AS10	3	OB	Aprendizaje Automático Avanzado
AS11	3	OB	Seguridad Ofensiva
AS12	6	OB	Seguridad del Software
AS13	3	OB	Gestión de la Seguridad
AS14	6	OB	Integración y Despliegue Continuo
AS15	3	OP	Prácticas en Empresa II (*)
AS16	3	OP	Tecnologías IoT II (*)
Total	33		

Los alumnos deberán elegir 1 asignatura de entre las 2 optativas marcadas con (*)

2º CURSO

3º Semestre : Trabajo Fin de Máster			
Itinerario A: Especialización académica			
ASIGNATURA	ECTS	TIPO	
AS17	15	OP	Prácticas en Empresa III
AS18	15	TFM	Trabajo Fin de Máster
Total	30,0		
Itinerario B: Iniciación en tareas de investigación			
AS19	3	OP	Métodos cuantitativos para la investigación
AS20	3	OP	Pautas metodológicas para la elaboración de una tesis doctoral
AS21	3	OP	Producción de textos científicos
AS22	3	OP	Gestión de proyectos de investigación
AS23	3	OP	Modelización y Simulación
AS24	15	TFM	Trabajo Fin de Máster
Total	30,0		
Itinerario C: Movilidad nacional o extranjera			
AS25	15	TFM	Trabajo Fin de Máster
Total	15,0		

Tipos asignatura	ECTS ofertados	ECTS debe cursar
OB - Obligatoria	54	54
OP - Optativa	42	21
TFM - Trabajo Fin de Máster	15	15
Total	111	90

Los alumnos seleccionados para participar en el itinerario de movilidad estudios deberán cursar en el destino una serie de asignaturas que sumen los 15 ECTS del 2º curso de Máster.

A continuación se muestra una lista de asignaturas tipo que le podrán ser reconocidas al estudiante al finalizar su estancia:

Universidad Tecnológica Eindhoven
 Verification of Security Protocols
 Data Driven Business Process Management
 Cryptology

Materias			
MATERIA	ECTS		
M.01	18		Análisis de datos
M.02	18		Ciberseguridad
M.03	18		Desarrollo y operaciones
M.04	21		Prácticas de profesionalización
M.05	15		Trabajo Fin de Máster
M.06	6		Tecnologías IoT
M.07	15		Fundamentos metodológicos de la investigación
Total	111		

PROPUESTA COHERENTE Y FACTIBLE

Como podrá comprobarse, las materias y asignaturas contemplan la dedicación de los estudiantes a las distintas actividades formativas que se han planificado para la consecución de las competencias, tal como corresponde al concepto de crédito ECTS.

Igualmente podrá comprobarse que en las materias y asignaturas se han previsto las competencias específicas y de carácter básico, general y transversal que el alumno adquirirá con el mismo, así como los resultados de aprendizaje previstos. A su vez estas competencias y resultados de aprendizaje tienen coherencia con los objetivos y competencias del título.

La coordinación de las asignaturas configura una propuesta coherente y factible que garantiza la adquisición de las competencias del título.

En las siguientes tablas se muestra la interrelación entre las competencias y las asignaturas en función del tipo de asignatura:

Tabla 1 – Relación entre competencias y asignaturas OBLIGATORIAS

Cod_compet	descrip_compet	Asignatura	Tipo	ECTS
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	Arquitecturas Avanzadas de Software	OB	6
		Fundamentos del Aprendizaje Automático	OB	3
		Seguridad Ofensiva	OB	3
		Trabajo Fin de Máster	TFM	15
CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	Integración y Despliegue Continuo	OB	6
		Inteligencia de Datos	OB	6
		Seguridad del Software	OB	6
		Trabajo Fin de Máster	TFM	15
CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	Aprendizaje Automático Avanzado	OB	3
		Plataformas e Infraestructuras	OB	6
		Seguridad en Infraestructuras y Redes	OB	6
		Trabajo Fin de Máster	TFM	15
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	Visualización de Datos	OB	3
		Integración y Despliegue Continuo	OB	6
		Trabajo Fin de Máster	TFM	15
		Gestión de la Seguridad	OB	3
CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	Aprendizaje Automático	OB	3
		Plataformas e Infraestructuras	OB	6
		Seguridad en Infraestructuras y Redes	OB	6
		Trabajo Fin de Máster	TFM	15

Cod_compet	descrip_compet	Asignatura	Tipo	ECTS
CE01	Conocer, comprender y seleccionar los fundamentos básicos del aprendizaje automático	Fundamentos del Aprendizaje Automático	OB	3
CE02	Diseñar, desarrollar e implementar técnicas de preprocesamiento y modelado de datos para predecir, clasificar y agrupar los mismos, siendo capaz de interpretar y validar los modelos creados para la extracción del conocimiento	Aprendizaje Automático	OB	3
CE03	Diseñar, desarrollar e implementar el proceso de ingesta, almacenamiento y procesamiento paralelo de datos	Inteligencia de Datos	OB	6
CE04	Diseñar, desarrollar e implementar un proceso de análisis de datos avanzado para responder a la naturaleza de los datos y el objetivo de la tarea a ejecutar	Aprendizaje Automático Avanzado	OB	3
CE05	Diseñar, desarrollar e implementar el modelo de la representación de los datos según su naturaleza e interpretar las mismas para extraer conocimiento	Visualización de Datos	OB	3
CE06	Reconocer las principales amenazas informáticas y vulnerabilidades y diseñar, desarrollar e implementar contramedidas de seguridad existentes a nivel de infraestructuras y redes que permitan hacer frente a éstas	Seguridad en Infraestructuras y Redes	OB	6
CE07	Definir, diseñar y realizar auditorías de seguridad ofensivas sobre infraestructuras y redes objetivo, explotando vulnerabilidades existentes, de forma que pueda identificar diferentes vectores de ataque	Seguridad Ofensiva	OB	3
CE08	Auditar software, utilizando herramientas que permitan la búsqueda de vulnerabilidades de seguridad y poder apoyar en el desarrollo de software más seguro	Seguridad del Software	OB	6
CE09	Comprender la legislación y normativa existente en materia de ciberseguridad y verificar la conformidad del sistema respecto a ellas	Gestión de la Seguridad	OB	3
CE10	Definir, diseñar e implementar arquitecturas escalables, flexibles y resistentes que aborden los problemas existentes y aceleren el despliegue de las diferentes aplicaciones	Plataformas e Infraestructuras	OB	6
CE11	Diseñar y automatizar los procesos de gestión de pruebas, cambios, despliegue y actualizaciones de las soluciones empresariales optimizando el ciclo de vida del software	Integración y Despliegue Continuo	OB	6
CE12	Desarrollar software escalable y flexible mediante arquitecturas de software avanzadas	Arquitecturas Avanzadas de Software	OB	6
CE13	Utilizar herramientas informáticas para resolver problemas complejos del análisis de datos, ciberseguridad y/o del desarrollo y operaciones. Realizar proyectos de ingeniería complejos.	Trabajo Fin de Máster	TFM	15
CE14	Aplicar técnicas informáticas del análisis de datos, ciberseguridad y/o del desarrollo y operaciones a nuevos campos de aplicación teniendo en cuenta las barreras comerciales e industriales.	Trabajo Fin de Máster	TFM	15

Cod_compet	descrip_compet	Asignatura	Tipo	ECTS
CETFM	Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral sobre Análisis de datos, Ciberseguridad, y Desarrollo y Operaciones de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.	Trabajo Fin de Máster	TFM	15
CG01	Gestionar y ejecutar proyectos en el ámbito del análisis de datos, ciberseguridad y/o del desarrollo y operaciones, integrando tecnologías y herramientas de la vanguardia del conocimiento	Aprendizaje Automático Avanzado	OB	3
		Arquitecturas Avanzadas de Software	OB	6
		Seguridad del Software	OB	6
		Trabajo Fin de Máster	TFM	15
CTR1	Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta –en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar	Aprendizaje Automático	OB	3
		Aprendizaje Automático Avanzado	OB	3
		Arquitecturas Avanzadas de Software	OB	6
		Fundamentos del Aprendizaje Automático	OB	3
		Gestión de la Seguridad	OB	3
		Integración y Despliegue Continuo	OB	6
		Inteligencia de Datos	OB	6
		Plataformas e Infraestructuras	OB	6
		Seguridad del Software	OB	6
		Seguridad en Infraestructuras y Redes	OB	6
		Seguridad Ofensiva	OB	3
Visualización de Datos	OB	3		
CTR2	Trabajar con las personas, implicándolas y dirigiéndolas en una dinámica dirigida a un objetivo común, con una visión global del trabajo a desarrollar y de las características que el mismo requiere (calidad, plazos,...), equilibrando los intereses individuales y los colectivos	Trabajo Fin de Máster	TFM	15

Tabla 2 – Relación entre asignaturas OBLIGATORIAS y competencias

Asignatura	Tipo	ECTS	Cod_compet	descrip_compet
Aprendizaje Automático	OB	3	CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
			CE02	Diseñar, desarrollar e implementar técnicas de preprocesamiento y modelado de datos para predecir, clasificar y agrupar los mismos, siendo capaz de interpretar y validar los modelos creados para la extracción del conocimiento
			CTR1	Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta –en tiempo y forma

Asignatura	Tipo	ECTS	Cod_compet	descrip_compet
				pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar
Aprendizaje Automático Avanzado	OB	3	CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
			CE04	Diseñar, desarrollar e implementar un proceso de análisis de datos avanzado para responder a la naturaleza de los datos y el objetivo de la tarea a ejecutar
			CG01	Gestionar y ejecutar proyectos en el ámbito del análisis de datos, ciberseguridad y/o del desarrollo y operaciones, integrando tecnologías y herramientas de la vanguardia del conocimiento
			CTR1	Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta –en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar
Arquitecturas Avanzadas de Software	OB	6	CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
			CE12	Desarrollar software escalable y flexible mediante arquitecturas de software avanzadas
			CG01	Gestionar y ejecutar proyectos en el ámbito del análisis de datos, ciberseguridad y/o del desarrollo y operaciones, integrando tecnologías y herramientas de la vanguardia del conocimiento
			CTR1	Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta –en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar
Fundamentos del Aprendizaje Automático	OB	3	CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
			CE01	Conocer, comprender y seleccionar los fundamentos básicos del aprendizaje automático
			CTR1	Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta –en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar
Gestión de la Seguridad	OB	3	CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
			CE09	Comprender la legislación y normativa existente en materia de ciberseguridad y verificar la conformidad del sistema respecto a ellas
			CTR1	Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta –en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar
Integración y Despliegue Continuo	OB	6	CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

Asignatura	Tipo	ECTS	Cod_compet	descrip_compet
			CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
			CE11	Diseñar y automatizar los procesos de gestión de pruebas, cambios, despliegue y actualizaciones de las soluciones empresariales optimizando el ciclo de vida del software
			CTR1	Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta –en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar
Inteligencia de Datos	OB	6	CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
			CE03	Diseñar, desarrollar e implementar el proceso de ingesta, almacenamiento y procesamiento paralelo de datos
			CTR1	Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta –en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar
Plataformas e Infraestructuras	OB	6	CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
			CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
			CE10	Definir, diseñar e implementar arquitecturas escalables, flexibles y resistentes que aborden los problemas existentes y aceleren el despliegue de las diferentes aplicaciones
			CTR1	Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta –en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar
Seguridad del Software	OB	6	CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
			CE08	Auditar software, utilizando herramientas que permitan la búsqueda de vulnerabilidades de seguridad y poder apoyar en el desarrollo de software más seguro
			CG01	Gestionar y ejecutar proyectos en el ámbito del análisis de datos, ciberseguridad y/o del desarrollo y operaciones, integrando tecnologías y herramientas de la vanguardia del conocimiento
			CTR1	Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta –en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar
Seguridad en Infraestructuras y Redes	OB	6	CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más

Asignatura	Tipo	ECTS	Cod_compet	descrip_compet
				amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
			CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
			CE06	Reconocer las principales amenazas informáticas y vulnerabilidades y diseñar, desarrollar e implementar contramedidas de seguridad existentes a nivel de infraestructuras y redes que permitan hacer frente a éstas
			CTR1	Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta –en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar
Seguridad Ofensiva	OB	3	CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
			CE07	Definir, diseñar y realizar auditorías de seguridad ofensivas sobre infraestructuras y redes objetivo, explotando vulnerabilidades existentes, de forma que pueda identificar diferentes vectores de ataque
			CTR1	Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta –en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar
Trabajo Fin de Máster	TFM	15	CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
			CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
			CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
			CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
			CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
			CE13	Utilizar herramientas informáticas para resolver problemas complejos del análisis de datos, ciberseguridad y/o del desarrollo y operaciones. Realizar proyectos de ingeniería complejos.
			CE14	Aplicar técnicas informáticas del análisis de datos, ciberseguridad y/o del desarrollo y operaciones a nuevos campos de aplicación teniendo en cuenta las barreras comerciales e industriales.
			CETFM	Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original

Asignatura	Tipo	ECTS	Cod_compet	descrip_compet
				realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral sobre Análisis de datos, Ciberseguridad, y Desarrollo y Operaciones de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.
			CG01	Gestionar y ejecutar proyectos en el ámbito del análisis de datos, ciberseguridad y/o del desarrollo y operaciones, integrando tecnologías y herramientas de la vanguardia del conocimiento
			CTR2	Trabajar con las personas, implicándolas y dirigiéndolas en una dinámica dirigida a un objetivo común, con una visión global del trabajo a desarrollar y de las características que el mismo requiere (calidad, plazos,...), equilibrando los intereses individuales y los colectivos
Visualización de Datos	OB	3	CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
			CE05	Diseñar, desarrollar e implementar el modelo de la representación de los datos según su naturaleza e interpretar las mismas para extraer conocimiento
			CTR1	Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta –en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar

Tabla 3 – Relación entre competencias y asignaturas OPTATIVAS

Cod_compet	descrip_compet	Asignatura	Tipo	ECTS
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	Gestión de proyectos de investigación	OP	3
		Prácticas en Empresa I	OP	3
		Prácticas en Empresa II	OP	3
		Prácticas en Empresa III	OP	15
		Tecnologías IoT II	OP	3
CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	Gestión de proyectos de investigación	OP	3
		Métodos cuantitativos para la investigación	OP	3
		Modelización y Simulación	OP	3
		Pautas metodológicas para la elaboración de una tesis doctoral	OP	3
CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	Gestión de proyectos de investigación	OP	3
		Tecnologías IoT I	OP	3
CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas	Gestión de proyectos de investigación	OP	3

Cod_compet	descrip_compet	Asignatura	Tipo	ECTS
	que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	Producción de textos científicos	OP	3
CE01	Conocer, comprender y seleccionar los fundamentos básicos del aprendizaje automático	Prácticas en Empresa I	OP	3
		Prácticas en Empresa III	OP	15
CE02	Diseñar, desarrollar e implementar técnicas de preprocesamiento y modelado de datos para predecir, clasificar y agrupar los mismos, siendo capaz de interpretar y validar los modelos creados para la extracción del conocimiento	Prácticas en Empresa I	OP	3
		Prácticas en Empresa III	OP	15
CE03	Diseñar, desarrollar e implementar el proceso de ingesta, almacenamiento y procesamiento paralelo de datos	Prácticas en Empresa III	OP	15
CE04	Diseñar, desarrollar e implementar un proceso de análisis de datos avanzado para responder a la naturaleza de los datos y el objetivo de la tarea a ejecutar	Prácticas en Empresa II	OP	3
		Prácticas en Empresa III	OP	15
CE05	Diseñar, desarrollar e implementar el modelo de la representación de los datos según su naturaleza e interpretar las mismas para extraer conocimiento	Prácticas en Empresa III	OP	15
CE06	Reconocer las principales amenazas informáticas y vulnerabilidades y diseñar, desarrollar e implementar contramedidas de seguridad existentes a nivel de infraestructuras y redes que permitan hacer frente a éstas	Prácticas en Empresa I	OP	3
		Prácticas en Empresa III	OP	15
CE07	Definir, diseñar y realizar auditorías de seguridad ofensivas sobre infraestructuras y redes objetivo, explotando vulnerabilidades existentes, de forma que pueda identificar diferentes vectores de ataque	Prácticas en Empresa III	OP	15
CE08	Auditar software, utilizando herramientas que permitan la búsqueda de vulnerabilidades de seguridad y poder apoyar en el desarrollo de software más seguro	Prácticas en Empresa III	OP	15
CE09	Comprender la legislación y normativa existente en materia de ciberseguridad y verificar la conformidad del sistema respecto a ellas	Prácticas en Empresa II	OP	3
		Prácticas en Empresa III	OP	15
CE10	Definir, diseñar e implementar arquitecturas escalables, flexibles y resistentes que aborden los problemas existentes y aceleren el despliegue de las diferentes aplicaciones	Prácticas en Empresa I	OP	3
		Prácticas en Empresa III	OP	15
CE11	Diseñar y automatizar los procesos de gestión de pruebas, cambios, despliegue y actualizaciones de las soluciones empresariales optimizando el ciclo de vida del software	Prácticas en Empresa II	OP	3
		Prácticas en Empresa III	OP	15
CE12	Desarrollar software escalable y flexible mediante arquitecturas de software avanzadas	Prácticas en Empresa I	OP	3
		Prácticas en Empresa III	OP	15
CE13	Utilizar herramientas informáticas para resolver problemas complejos del análisis de datos, ciberseguridad y/o del desarrollo y operaciones. Realizar proyectos de ingeniería complejos.	Prácticas en Empresa I	OP	3
		Prácticas en Empresa II	OP	3
		Prácticas en Empresa III	OP	15
CE14	Aplicar técnicas informáticas del análisis de datos, ciberseguridad y/o del desarrollo y operaciones a	Prácticas en Empresa I	OP	3
		Prácticas en Empresa II	OP	3

Cod_compet	descrip_compet	Asignatura	Tipo	ECTS
	nuevos campos de aplicación teniendo en cuenta las barreras comerciales e industriales.	Prácticas en Empresa III	OP	15
CE15	Obtener señales físicas a partir de sensores y diseñar el acondicionamiento adecuado para su transferencia a los sistemas de control tanto en contextos industriales como no industriales Nota: esta competencia es sólo para asignaturas optativas (la meteremos como observaciones y no en el capítulo 3)	Tecnologías IoT I	OP	3
CE16	Desarrollar y poner en marcha una infraestructura IoT, desde el sensor pasando por el sistema de control y hasta la nube, utilizando tecnologías de comunicación punteras Nota: esta competencia es sólo para asignaturas optativas (la meteremos como observaciones y no en el capítulo 3)	Tecnologías IoT II	OP	3
CE17	Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica Nota: esta competencia es sólo para asignaturas optativas (la meteremos como observaciones y no en el capítulo 3)	Gestión de proyectos de investigación	OP	3
		Métodos cuantitativos para la investigación	OP	3
		Modelización y Simulación	OP	3
		Pautas metodológicas para la elaboración de una tesis doctoral	OP	3
		Producción de textos científicos	OP	3
CG01	Gestionar y ejecutar proyectos en el ámbito del análisis de datos, ciberseguridad y/o del desarrollo y operaciones, integrando tecnologías y herramientas de la vanguardia del conocimiento	Prácticas en Empresa III	OP	15
CTR1	Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,...., entre varias alternativas para dar respuesta –en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar	Prácticas en Empresa I	OP	3
		Prácticas en Empresa II	OP	3
CTR2	Trabajar con las personas, implicándolas y dirigiéndolas en una dinámica dirigida a un objetivo común, con una visión global del trabajo a desarrollar y de las características que el mismo requiere (calidad, plazos,...), equilibrando los intereses individuales y los colectivos	Prácticas en Empresa I	OP	3
		Prácticas en Empresa II	OP	3
		Prácticas en Empresa III	OP	15

Tabla 4 – Relación entre asignaturas OPTATIVAS y competencias

Asignatura	Tipo	ECTS	Cod_compet	descrip_compet
Gestión de proyectos de investigación	OP	3	CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
			CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
			CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más

Asignatura	Tipo	ECTS	Cod_compet	descrip_compet
				amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
			CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
			CE17	Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica Nota: esta competencia es sólo para asignaturas optativas (la meteremos como observaciones y no en el capítulo 3)
Métodos cuantitativos para la investigación	OP	3	CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
			CE17	Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica Nota: esta competencia es sólo para asignaturas optativas (la meteremos como observaciones y no en el capítulo 3)
Modelización y Simulación	OP	3	CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
			CE17	Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica Nota: esta competencia es sólo para asignaturas optativas (la meteremos como observaciones y no en el capítulo 3)
Pautas metodológicas para la elaboración de una tesis doctoral	OP	3	CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
			CE17	Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica Nota: esta competencia es sólo para asignaturas optativas (la meteremos como observaciones y no en el capítulo 3)
Prácticas en Empresa I	OP	3	CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
			CE01	Conocer, comprender y seleccionar los fundamentos básicos del aprendizaje automático
			CE02	Diseñar, desarrollar e implementar técnicas de preprocesamiento y modelado de datos para predecir, clasificar y agrupar los mismos, siendo capaz de interpretar y validar los modelos creados para la extracción del conocimiento
			CE06	Reconocer las principales amenazas informáticas y vulnerabilidades y diseñar, desarrollar e implementar contramedidas de seguridad existentes a nivel de infraestructuras y redes que permitan hacer frente a éstas
			CE10	Definir, diseñar e implementar arquitecturas escalables, flexibles y resistentes que aborden los problemas existentes y aceleren el despliegue de las diferentes aplicaciones
			CE12	Desarrollar software escalable y flexible mediante arquitecturas de software avanzadas
			CE13	Utilizar herramientas informáticas para resolver problemas complejos del análisis de datos, ciberseguridad y/o del desarrollo y operaciones. Realizar proyectos de ingeniería complejos.

Asignatura	Tipo	ECTS	Cod_compet	descrip_compet
			CE14	Aplicar técnicas informáticas del análisis de datos, ciberseguridad y/o del desarrollo y operaciones a nuevos campos de aplicación teniendo en cuenta las barreras comerciales e industriales.
			CTR1	Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta –en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar
			CTR2	Trabajar con las personas, implicándolas y dirigiéndolas en una dinámica dirigida a un objetivo común, con una visión global del trabajo a desarrollar y de las características que el mismo requiere (calidad, plazos,...), equilibrando los intereses individuales y los colectivos
Prácticas en Empresa II	OP	3	CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
			CE04	Diseñar, desarrollar e implementar un proceso de análisis de datos avanzado para responder a la naturaleza de los datos y el objetivo de la tarea a ejecutar
			CE09	Comprender la legislación y normativa existente en materia de ciberseguridad y verificar la conformidad del sistema respecto a ellas
			CE11	Diseñar y automatizar los procesos de gestión de pruebas, cambios, despliegue y actualizaciones de las soluciones empresariales optimizando el ciclo de vida del software
			CE13	Utilizar herramientas informáticas para resolver problemas complejos del análisis de datos, ciberseguridad y/o del desarrollo y operaciones. Realizar proyectos de ingeniería complejos.
			CE14	Aplicar técnicas informáticas del análisis de datos, ciberseguridad y/o del desarrollo y operaciones a nuevos campos de aplicación teniendo en cuenta las barreras comerciales e industriales.
			CTR1	Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta –en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar
			CTR2	Trabajar con las personas, implicándolas y dirigiéndolas en una dinámica dirigida a un objetivo común, con una visión global del trabajo a desarrollar y de las características que el mismo requiere (calidad, plazos,...), equilibrando los intereses individuales y los colectivos
Prácticas en Empresa III	OP	15	CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
			CE01	Conocer, comprender y seleccionar los fundamentos básicos del aprendizaje automático
			CE02	Diseñar, desarrollar e implementar técnicas de preprocesamiento y modelado de datos para predecir, clasificar y agrupar los mismos, siendo capaz de interpretar y validar los modelos creados para la extracción del conocimiento
			CE03	Diseñar, desarrollar e implementar el proceso de ingesta, almacenamiento y procesamiento paralelo de datos

Asignatura	Tipo	ECTS	Cod_compet	descrip_compet
			CE04	Diseñar, desarrollar e implementar un proceso de análisis de datos avanzado para responder a la naturaleza de los datos y el objetivo de la tarea a ejecutar
			CE05	Diseñar, desarrollar e implementar el modelo de la representación de los datos según su naturaleza e interpretar las mismas para extraer conocimiento
			CE06	Reconocer las principales amenazas informáticas y vulnerabilidades y diseñar, desarrollar e implementar contramedidas de seguridad existentes a nivel de infraestructuras y redes que permitan hacer frente a éstas
			CE07	Definir, diseñar y realizar auditorías de seguridad ofensivas sobre infraestructuras y redes objetivo, explotando vulnerabilidades existentes, de forma que pueda identificar diferentes vectores de ataque
			CE08	Auditar software, utilizando herramientas que permitan la búsqueda de vulnerabilidades de seguridad y poder apoyar en el desarrollo de software más seguro
			CE09	Comprender la legislación y normativa existente en materia de ciberseguridad y verificar la conformidad del sistema respecto a ellas
			CE10	Definir, diseñar e implementar arquitecturas escalables, flexibles y resistentes que aborden los problemas existentes y aceleren el despliegue de las diferentes aplicaciones
			CE11	Diseñar y automatizar los procesos de gestión de pruebas, cambios, despliegue y actualizaciones de las soluciones empresariales optimizando el ciclo de vida del software
			CE12	Desarrollar software escalable y flexible mediante arquitecturas de software avanzadas
			CE13	Utilizar herramientas informáticas para resolver problemas complejos del análisis de datos, ciberseguridad y/o del desarrollo y operaciones. Realizar proyectos de ingeniería complejos.
			CE14	Aplicar técnicas informáticas del análisis de datos, ciberseguridad y/o del desarrollo y operaciones a nuevos campos de aplicación teniendo en cuenta las barreras comerciales e industriales.
			CG01	Gestionar y ejecutar proyectos en el ámbito del análisis de datos, ciberseguridad y/o del desarrollo y operaciones, integrando tecnologías y herramientas de la vanguardia del conocimiento
			CTR2	Trabajar con las personas, implicándolas y dirigiéndolas en una dinámica dirigida a un objetivo común, con una visión global del trabajo a desarrollar y de las características que el mismo requiere (calidad, plazos,...), equilibrando los intereses individuales y los colectivos
Producción de textos científicos	OP	3	CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
			CE17	Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica Nota: esta competencia es sólo para asignaturas optativas (la meteremos como observaciones y no en el capítulo 3)
Tecnologías IoT I	OP	3	CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en

Asignatura	Tipo	ECTS	Cod_compet	descrip_compet
				entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
			CE15	Obtener señales físicas a partir de sensores y diseñar el acondicionamiento adecuado para su transferencia a los sistemas de control tanto en contextos industriales como no industriales Nota: esta competencia es sólo para asignaturas optativas (la meteremos como observaciones y no en el capítulo 3)
			CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
			CE16	Desarrollar y poner en marcha una infraestructura IoT, desde el sensor pasando por el sistema de control y hasta la nube, utilizando tecnologías de comunicación punteras Nota: esta competencia es sólo para asignaturas optativas (la meteremos como observaciones y no en el capítulo 3)

MECANISMOS DE COORDINACIÓN DOCENTE

El mecanismo de coordinación docente más importante es el trabajo en equipo de los profesores del título. El equipo de profesores (equipo de gestión del título) de cada semestre se constituye en un núcleo permanente de coordinación, y de debate y consenso de criterios, que realiza las siguientes funciones:

Antes de que comience el semestre:

- ◆ Planifica la organización académica, semana a semana, de los profesores del semestre.
- ◆ Planifica la dedicación -coordinada y equilibrada- del alumno, semana a semana (previando tanto la dedicación en el horario lectivo como en el no lectivo): horas de teoría, de ejercicios, prácticas, POPBL que deben realizar.
- ◆ Establece el sistema de evaluación que se aplicará en el semestre.
- ◆ Informa a los alumnos de ambas cuestiones.

A lo largo del semestre:

- ◆ Se reúne periódicamente con todo el equipo de profesores del título para verificar si se han cumplido las previsiones semanales y propone acciones de mejora.
- ◆ Informa a los alumnos de las cuestiones relacionadas con el desarrollo de las enseñanzas.
- ◆ Consensua los criterios de evaluación que se aplicarán.
- ◆ Lleva a cabo la docencia planificada.
- ◆ Evalúa a los alumnos según los criterios acordados.

Al término del semestre:

- ◆ Valora el desarrollo docente del semestre: analiza los problemas surgidos y propone acciones de mejora para presentarlas al equipo de coordinación del título.
- ◆ Analiza la tasa de rendimiento y éxito del semestre, y los datos acumulados. Si fuera el caso, propone acciones de mejora.
- ◆ Encuesta a los alumnos (por medio de encuestas o reunidos con algunos de ellos) sobre el nivel de satisfacción con respecto al desarrollo del semestre. Analiza las fortalezas y debilidades apuntadas por los alumnos y propone acciones de mejora para presentarlas al equipo de coordinación del título.

OBSERVANCIA DE LAS DIRECTRICES DEL PLAN DE ESTUDIOS SEÑALADAS EN EL ARTÍCULO 12 DEL R.D. 1393/2007

La propuesta que se presenta contempla las siguientes directrices:

- ✓ En plan de estudios consta de 90 ECTS, y en él se ha incluido toda la información teórica y práctica que el estudiante debe adquirir.
- ✓ Las enseñanzas concluyen con la elaboración y defensa de un trabajo de fin de máster de 15 ECTS, esto es, dentro de los límites establecidos por el citado artículo.
- ✓ El presente título se adscribe a la rama de Ingeniería y Arquitectura.
- ✓ Se propone como título **SIN ATRIBUCIONES PROFESIONALES**.

Por todo lo expuesto en este epígrafe, entiende que la presente propuesta respeta las directrices del artículo 12 del R.D. 1393/2007.

5.2.- Prácticas externas

En el plan de estudios se han previsto 15 ECTS de Prácticas en Empresa asociadas al Trabajo Fin de Máster, **optativas en el Plan de Estudios, pero obligatorias** para los alumnos y las alumnas que opten por el itinerario académico.

Estas prácticas podrán realizarse en instituciones en las que los alumnos actuales del Grado en Ingeniería en Informática vienen haciendo el Trabajo Fin De Grado al amparo de convenios universidad-empresa.

Las instituciones son las siguientes:

Localización	Nombre empresa
CAPV (1)	ABANTAIL, S.COOP. ALECOP ALMIS INFORMÁTICA FINANCIERA, S.L. (Oñati) AURRENAK, S.COOP. BIC GIPUZKOA BERRILAN CENTRO DE INVESTIGACIÓN LORTEK CICTOURGUNE

	COPRECI
	DESARROLLO SOFTWARE MIRAMON 4 S.L (DSM4)
	ETIC - EMBEDDED TECHNOLOGIES INNOVATION CENTER S.COOP
	FAGOR EDERLAN, S.COOP
	FAGOR ELECTRODOMESTICOS, S.COOP.
	GRUPO S21SEC GESTION S.A.
	IBERDROLA
	IBERMATICA, S.A.
	IDEKO, S.COOP.
	IDS INGENIERIA DE INFORMATICA INDUSTRIAL, S.A.
	IGUALATORIO MEDICO QUIRURGICO
	IKERLAN, S.COOP.
	INDAR ELECTRIC S.L.
	ISEA S.COOP
	LANTEK INVESTIGACION Y DESARROLLO, S.L.
	LINCE - LA INDUSTRIAL CERRAJERA, S.A.
	LORAMENDI, S.COOP.
	MAGNET S.COOP.
	MONDRAGON ASSEMBLY, S.COOP.
	MONDRAGON INGENIERÍA Y SERVICIOS EMPRESARIALES (MISE)
	Mundukide Fundazioa
	SMC ESPAÑA, S.A.
	SORALUCE, S.COOP.
	ULMA INNOVACIÓN S.L.
	ULMA INOXTRUCK
	ULMA MANUTENCIÓN, S.COOP.
	ULMA PACKAGING S.COOP
NOCAPV (2)	FUNDACIÓN SEPI
	IIIA-CSIC
EXTRANJERO (3)	DIVISOFT
	FRAUNHOFER INSTITUT
	FRAUNHOFER INSTITUTE FOR COMPUTER GRAPHICS RESEARCH IGD
	Intel Collaborative Research Institute for Secure Computing
	MTK Wireless Limited (Cambourne)

(1) CAPV.-Comunidad Autónoma del País Vasco

(2) NOCAPV.- En el estado español, fuera de la CAPV. Las prácticas en estas empresas se reservan para el TFG, una vez que el/la alumno/a ha finalizado la parte formativa en la Universidad.

(3) EXTRANJERO.- Las prácticas en estas empresas se reservan para el TFG, una vez que el/la alumno/a ha finalizado la parte formativa en la Universidad.

Además, en la fase de consultas externas, el equipo de diseño de título a otras instituciones apropiadas para acoger a los alumnos en prácticas, con los que se está procediendo a la firma del convenio de colaboración correspondiente.

Entre ellas:

- Mercedes-Benz España, S.A.U.

Mercedes-Benz es una empresa alemana fabricante de vehículos de lujo , división de la compañía Daimler AG (anteriormente conocida como Daimler-Benz y DaimlerChrysler). La marca es reconocida por sus vehículos de lujo, autobuses y camiones.

- CAF, Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles, S.A.

Grupo multinacional con más de 100 años de experiencia ofreciendo sistemas integrales de transporte a la vanguardia tecnológica y de alto valor añadido en movilidad sostenible. Referentes en el sector ferroviario, ofrece a los clientes una de las más amplias y flexibles gamas del mercado en material rodante, componentes, infraestructuras, señalización y servicios (mantenimiento, rehabilitación y servicios financieros).

- GAIA Cluster de Telecomunicaciones

GAIA, la asociación de Industrias de las Tecnologías Electrónicas y de la información, proporciona un amplio abanico de servicios y programas a sus empresas asociadas en áreas como tecnología, mejora de la gestión, formación, y promoción comercial e internacionalización.

- Counter craft

Counter Craft es un proveedor pionero de productos de ciber-engaño y contrainteligencia para detectar ataques dirigidos.

- Goiti S. Coop.

Goiti S. Coop. Dentro del grupo DANOBATGROUP, se especializa en el desarrollo, fabricación y distribución de tecnología de transformación metálica. La gama de máquinas se caracteriza por su eficiencia y productividad, ofreciendo soluciones de alto valor añadido en las tecnologías de punzonado, corte por láser y plegado automático.

- Mondragon Sistemas, S. Coop.

MSIgrupo, pertenece a la corporación MONDRAGON y realiza proyectos llave en mano de ingeniería eléctrica y automatización ofreciendo al cliente una solución integral basado en capacidades técnicas de automatización proceso y en gestión del proyecto.

- Orbea S. Coop.

Orbea es una cooperativa que, desde hace más de cien años, se dedica a la fabricación de bicicletas.

- Orona S. Coop.

La actividad de ORONA se centra en el diseño, fabricación, instalación, mantenimiento y modernización de ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos.

- Sociedad para la Transformación Competitiva — Eraldaketa Lehiakorrerako Sozietatea, S.A.,

Dentro del grupo SPRI, tiene como objetivo fomentar la creación de nuevas empresas, así como la expansión de las ya establecidas, prestando particular atención al desarrollo tecnológico y a la exportación.

- Savvy data Systems S.L.

Empresa dedica a la monitorización avanzada y Big Data para la industria.

- Mondragon Corporación cooperativa, S. Coop.

MONDRAGON es una organización empresarial cooperativa integrada por cooperativas autónomas e independientes que compite en los mercados internacionales, que utiliza métodos democráticos en su organización societaria, y que aspira a la creación de empleo, a la promoción humana y profesional de sus trabajadores y al desarrollo de su entorno social.

En su aspecto organizativo MONDRAGON se configura en cuatro áreas: Finanzas, Industria, Distribución y Conocimiento.

- Diputación Foral de Guipúzcoa

La Diputación Foral de Guipúzcoa está desarrollando un marco estratégico, “Etorkizuna Eraikiz”, donde la ciberseguridad es uno de los retos planteados.

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

ACUERDOS Y CONVENIOS DE COLABORACIÓN ACTIVOS

Esta Escuela acredita una larga tradición en la movilidad de estudiantes de distintas especialidades de Ingeniería. Inicialmente los graduados accedían a Universidades extranjeras con el fin de proseguir estudios de segundo o ciclo y/o doctorados. En la actualidad la movilidad se ha integrado en el programa formativo, y los créditos cursados en las Universidades de destino son reconocidos a efectos curriculares.

En el título de Máster en Análisis de Datos, Ciberseguridad, y Desarrollo y Operaciones que nos ocupa, la movilidad se ha previsto en el 2º curso: bien para acumular créditos correspondientes a otras asignaturas de este curso, bien para realizar las prácticas y el Trabajo Fin de Máster (TFM), o con ambos fines.

En el marco del programa Erasmus y para el área de conocimiento de Ingeniería en Informática se han identificado las siguientes Instituciones, y algunos de sus programas más acordados con este título, con las que ya se cuenta con un acuerdo de colaboración:

La movilidad de los estudiantes del máster se plantea exclusivamente en el semestre del 2º año de impartición y tiene 3 modalidades:

1. Desarrollo de la asignatura Prácticas en Empresa 3 y TFM en Universidades y Centros de Investigación Internacionales de referencia.
2. Desarrollo de la asignatura Prácticas en Empresa 3 y TFM en filiales de Empresas colaboradoras con el Máster
3. Desarrollo de 15 créditos optativos en universidades europeas.

Para ello se dispone de convenios de colaboración con universidades europeas de referencia con las que se ha mantenido una relación en el ámbito de movilidad de estudiantes desde hace años. Por otro lado, la intensa participación en proyectos europeos ha potenciado la colaboración con universidades y centros de investigación europeos en el desarrollo de la investigación en los ámbitos de conocimiento señalados en este máster.

En la siguiente tabla se recoge la lista de universidades europeas que se están considerando y el modelo de relación actual que se tiene con estas universidades.

Universidad/Centro Inves.	Ámbito	Relación con EPS
TU/e Eindhoven	Ciberseguridad, Análisis de datos, Desarrollo y Operaciones	Convenio de colaboración firmado
LiU Linköping	Ciberseguridad	Convenio de colaboración firmado
Chalmers	Ciberseguridad	Estancias periódicas de investigadores
Institut Mines-Telécom	Ciberseguridad	Colaboración en proyectos Europeos
Fraunhofer (SIT) Darmstadt	Ciberseguridad	ERASMUS+ Traineeship
Fraunhofer (IESE) Kaiserslautern	Análisis de datos	ERASMUS+ Traineeship
BME Budapest University of Technology and Economics	Análisis de datos, Desarrollo y Operaciones	Convenio de colaboración en proceso
AITIA Budapest	Desarrollo y Operaciones	ERASMUS+ Traineeship
Politécnico de Torino	Desarrollo y Operaciones	Convenio de colaboración firmado
University Institute of Lisbon	Análisis de datos	ERASMUS+ Traineeship Estancias periódicas de investigadores
Aalborg University	Desarrollo y operaciones	Convenio de colaboración firmado
AGH University of Science and Technology	Desarrollo y operaciones	Convenio de colaboración firmado
University of Coimbra	Ciberseguridad	Convenio de colaboración firmado
Czech Technical University in Prague	Ciberseguridad	Convenio de colaboración firmado
École Polytechnique Fédérale de Lausanne	Análisis de datos	Convenio de colaboración firmado
INP - Grenoble Institute of Technology	Ciberseguridad, Desarrollo y Operaciones	Convenio de colaboración firmado
KU Leuven	Ciencias de la Computación	Convenio de colaboración firmado

POLIMI - Polytechnic University of Milan	Ciencias de la Computación	Convenio de colaboración firmado
University of Skövde	Análisis de Datos, Ciberseguridad	Convenio de colaboración firmado
Technische Universität Darmstadt		Convenio de colaboración firmado
TUT - Tallinn University of Technology	Análisis de Datos, Ciberseguridad, Desarrollo y operaciones	Convenio de colaboración firmado
WUT - Warsaw University of Technology	Análisis de Datos, Ciberseguridad	Convenio de colaboración firmado
Algebra University College	Análisis de Datos, Ciberseguridad	Convenio de colaboración firmado

Con estas universidades y centros de investigación se considera que es suficiente para cubrir la oferta de la modalidad 1 y 3 mencionadas anteriormente.

Universidad	Programa	Asignatura	Cred.
TU/e Eindhoven	Master Data Science and Entrepreneurship	Strategy & Business Models	6
		Data Driven Business Process Management	6
	Information Security Technology	Cryptology	6
		Verification of security protocols	6
LiU Linköping	Master's Programme in Intelligent Transport Systems and Logistics	Geographical Information Systems for Transportation	6
		Data Analytics for Smart Cities	6
		Positioning Systems	6
	Masters Programme in Statistics and Machine Learning	Advanced Programming in R	6
		Bayesian Learning	6
BME Budapest University of Technology and Economics	MSc degree program in Computer Engineering	Sensor networks and applications	6
		Intelligent traffic systems	6
		High performance parallel computing	6
		Smart city laboratory	6
Politécnico de Torino	Information and Communication Technologies for Smart Societies	Programming for IoT applications	6
		ICT in buildings design	6
		ICT in transport systems	6
		Smart grids	6
Aalborg University	Computer Science	Web Intelligence	5
		Data-Intensive Systems	5
		Mobile Software Technology	5
AGH University of Science and Technology	MSc, Computer Science: Systems Modelling and Data Analysis	Advanced Python Programming	3
		Agent Based Modelling	4
		Decision Support Systems	5
		Evolutionary Algorithms	3
University of Coimbra	Masters in Informatics Security	Cryptography	6
		Cyber Security Assessment and Management	6

		Design and Development of Secure Software	6	
École Polytechnique Fédérale de Lausanne	Master in Data Science	Advanced topics on privacy enhancing technologies	7	
		A Network Tour of Data Science	4	
		Automatic speech processing	3	
		Digital education & learning analytics	4	
		Distributed intelligent systems	5	
		Introduction to natural language processing	5	
INP - Grenoble Institute of Technology	Master in Cibersecurity	Cryptography, Coding and Multimedia Applications	12	
		Smart Card Security; Audit and Normalization	3	
	Master in Informatics	High-confidence Embedded and Cyberphysical Systems	15	
		Parallel, Distributed Embedded Systems	15	
		Ubiquitous and Interactive Systems	15	
KU Leuven	Master of Engineering: Computer Science	Declarative Languages	4	
		Modelling of Complex Systems	6	
		Design of Software Systems	6	
Politecnico di Milano	Master of Computer Science and Engineering	Data Bases 2	5	
		ICT for Control Systems Engineering	5	
		Formal Languages and Compilers	5	
TUT - Tallinn University of Technology	E-Governance Technologies and Services	Information Society Principles: towards e-Governance	6	
		Legal Framework of e-Governance	6	
		Introduction to IT and eGov Technologies	6	
		Entrepreneurship and Technology Management	6	
		E-Governance and E-Democracy	6	
	Health Care Technology	Healthcare Data Systems and Analysis		6
			Health Policy and Health Promotion Basics	6
			Servicing and change management at health care enterprise	9
	Communicative Electronics		Technology, Society and the Future	6
			Data Acquisition Means and Methods	6
		Networks of Smart Things	6	

		Signal processing methods and algorithms	6
		Mechatronics Systems Modeling and Control	6
		Advanced Operating Systems	5
Warsaw University of Technology	M.Sc. Computer Science Specialization: Artificial Intelligence	Decision Support Systems	4
		Semantic Data Processing	4
		Computer Forensics	4
		Information Retrieval and Text Mining	4
Algebra University College	Graduate Program Data Science	Data Warehouses and Business Intelligence	6
		Cloud Analysis	6
	Graduate Program System Engineering	Computer Forensics	6
University of Skövde	Privacy, Information and Cyber Security	Cyber Security for Internet of Things and Critical Infrastructures	7,5
		Information Security Management	7,5
		Network security operations	7,5
Technische Universität Darmstadt	IT Security (Master of Science)	Ubiquitous Computing in Geschäftsprozessen	3
		Software Engineering - Design and Construction	8
		Kommunikationsnetze II	6
		Implementierung von Codeanalysen für große Softwaresysteme	6

Con esta oferta de las universidades con las que tenemos o se está gestionando un convenio de colaboración en el ámbito de movilidad e investigación, cubrimos adecuadamente el itinerario de movilidad en el que se establecen 15 créditos formativos:

Asignatura	Cred.
Verification of security protocols	6
Smart grids	6
Data Driven Business Process Management	6

Por otro lado, muchas de las empresas con las que tenemos convenios de colaboración para este Máster (la mayoría de ellos vigentes y alguno en proceso de firma), tienen plantas de fabricación en distintos países. Así, a modo de ejemplo:

Empresa	Plantas de producción
CAF	Bagnères de Bigorre (Francia), Sao Paulo (Brasil), Elmira (US), Huehuetoca (Méjico)
Danobat	Bistagno (Italia), Herbon(Alemania),Houston (US), Birmingham (UK)
Orbea	Aveiro (Portugal), Kunshan (China)

Fagor Arrasate	Hipolstein (Alemania), Kunshan (China)
Soraluce	Limburg (Alemania)
Mercedes-Benz	Stuttgart-Untertürkheim, Affalterbach , Berlin, Hamburg, Rastatt, Kamenz, Bremen, Sindelfingen, Kölleda and Arnstadt (Alemania), Hambach(Francia), Kecskemét (Hungria) Sebeş and Cugir (Rumania), East London (Sudáfrica), Beijing (China), Tuscaloosa (USA)

Esto nos permitirá cubrir la oferta de movilidad en la segunda modalidad definida anteriormente.

El objetivo es alcanzar una oferta de movilidad que posibilite que el 25% de los alumnos del master pueda hacer uso de ella si lo desea. La selección de los alumnos se hará en base a los resultados académicos obtenidos en el primer semestre del primer año del máster, al nivel de conocimientos de inglés acreditados y su actitud en el desarrollo de semestre. Así, se utiliza el siguiente baremo para la selección de los estudiantes:

Valoración	Peso	Criterios
Resultados académicos	60%	Nota media ponderada
Nivel de acreditación de inglés	20%	
Actitud	20%	El equipo de profesores valora los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa • Responsabilidad con el trabajo • Relación e integración con sus compañeros • Participación en clase

Por otro lado, igual de importante que definir la movilidad de los alumnos del máster lo es definir una oferta atractiva para que alumnos de otras universidades vengan a la nuestra a cursar asignaturas que sean de su interés.

EPS pretende concentrar su oferta de movilidad en el primer semestre de cada curso académico y es en este semestre donde se concentra la oferta de asignaturas en inglés. Por esta razón, se contempla la recepción de alumnos de otras universidades en el primer semestre de cada curso académico, ofertando 30 créditos en inglés entre asignaturas, prácticas y/o TFM.

PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE ESTUDIANTES PROPIOS

La planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes corresponde al equipo de título. Brevemente, y de modo atemporal, se detallan las acciones planificadas para la gestión de la movilidad de estudiantes propios:

- Previsión número de plazas ERAMUS estudios: con la administración Pública (gestión de ayudas), y con las Universidades (gestión de plazas disponibles y Suscripción de los convenios y Learning Agreement).
- Previsión número de plazas ERASMUS prácticas: con la administración Pública (gestión de ayudas), y con las empresas (gestión de plazas disponibles).
- Difusión entre el alumnado, de la oferta de internacionalización de años anteriores, y solicitud de cumplimentación de encuesta de intereses y preferencias.
- Tratamiento de la información resultante y asignación de plazas en función de las preferencias.
- Formalización de trámites administrativos previos (Escuela Politécnica Superior, alumno y Universidad de destino).
- Estancia en el extranjero: Ajuste Learning Agreement (en el caso de Erasmus estudios).
- Reconocimiento y acumulación de créditos ECTS, una vez finalizado el período de formación en la Institución extranjera y a la vista de los resultados obtenidos en la Universidad de destino.

PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE ESTUDIANTES DE ACOGIDA

- Determinación de la oferta académica para los estudiantes en acogida (asignaturas impartidas en castellano e inglés).
- Difusión de la oferta en la web
- Recepción de solicitudes de estudiantes de acogida
- Admisión de estudiantes de acogida
- Incorporación de estudiantes de acogida en esta EPS (presentación de la Institución y del entorno, ayuda en la gestión de alojamiento, asesoramiento académico sobre la pertinencia de las materias elegidas en función de la formación previa)
- Suscripción de los convenios y Learning Agreement
- Orientación, ayuda y apoyo a lo largo de su estancia.

SISTEMA DE RECONOCIMIENTO Y ACUMULACIÓN DE CRÉDITOS ECTS.

El Sistema de reconocimiento y acumulación de créditos de los estudiantes propios se basa en los siguientes presupuestos:

- Alumno y coordinador de título acuerdan qué materias/asignaturas cursará el alumno a lo largo de su estancia y qué materias se le reconocerán cuando se reincorpore a los estudios en esta Escuela.
- La propuesta se recoge en el Learning Agreement.
- El alumno puede proponer cambiar el Learning Agreement original, pero debe argumentar los motivos de dicha modificación.
- Si el coordinador de título considera suficientemente motivada la propuesta, admite la modificación.

- Cuando el alumno finaliza la estancia en el extranjero se le reconocen los créditos dejados de cursar en esta Escuela con una carga lectiva total en créditos similar a la que acredita haber obtenido en la Institución extranjera (según el Learning Agreement).
- Los créditos reconocidos según lo recogido en los apartados anteriores, serán calificados con calificaciones numéricas, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 5 del R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre y de acuerdo a la **TABLA DE CONVERSIÓN DE LAS CALIFICACIONES DE SISTEMAS UNIVERSITARIOS EXTRANJEROS A LAS CALIFICACIONES DEL SISTEMA UNIVERSITARIO ESPAÑOL (SUE)** https://www.mecd.gob.es/mecd/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/catalogo/general/educacion/203615/ficha/203615/ANEXO_I_ESCALAS.pdf.
Las calificaciones de las materias correspondientes a los créditos reconocidos por estancias de movilidad será la media ponderada del producto entre la calificación obtenida por el alumno en cada una de las materias por el número de créditos asignado a cada una de ellas.
- Como se ha indicado anteriormente, en el expediente académico del alumno se recogerán también los créditos reconocidos. En este caso se hará constar la siguiente información referida a las enseñanzas de procedencia: la(s) universidad(es), las enseñanzas oficiales y la rama a la que estas se adscriben; las materias y/o asignaturas obtenidas y el nº de créditos, y la calificación obtenida.

En el Suplemento Europeo al Título se harán constar expresamente, en apartado específico, las estancias de movilidad realizadas por el alumno: la(s) universidad(es), las enseñanzas oficiales y la rama a la que estas se adscriben; las materias y/o asignaturas obtenidas y el nº de créditos, y la calificación obtenida.