



MATERIA	Fundamentos de la Innovación y Emprendimiento		
Créditos ECTS	12		
Módulo	Innovación y Emprendimiento		
Carácter	Obligatoria		
Semestre	1º y 2º		
Lengua de impartición	Inglés		
Resultados de Aprendizaje	<p>Al finalizar la materia, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demostrar un conocimiento profundo del proceso general y los roles involucrados en el desarrollo de una idea innovadora y la creación de una empresa basada en tecnología - Demostrar una comprensión profunda de la financiación empresarial básica. - Demostrar una comprensión profunda de los elementos importantes en la gestión de las empresas y el desarrollo de sus recursos humanos - Aplicar los fundamentos y conceptos básicos relacionados con la vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva 		
Descriptor de los contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la gestión de la innovación y del emprendimiento: Definición, Modelos, Procesos de innovación. Estructuras organizacionales, Innovación corporativa, Protección de la tecnología, Economía digital. Gestión de proyectos de innovación, de riesgos, de proyectos internacionales. Mercado. Apoyo financiero para la innovación. Evolución de la tecnología. - Introducción a la vigilancia tecnológica y a la inteligencia competitiva: Vigilancia tecnológica. Inteligencia tecnológica, Transferencia de tecnología - Profundización en algún aspecto de negocio: cursos avanzados o estancia en empresa 		
Competencias Básicas y Generales	CB07, CB08, CB09, CG1, CG3, CG7, CG8, CG9		
Competencias Específicas	CE-EIT01, CE-EIT02, CE-EIT03		
Actividades educativas y	Exposición magistral de la teoría	43h	100%
	Exposición interactiva de resolución de ejercicios y casos prácticos	43h	100%



porcentaje de presencialidad	Resolución individual, o en grupo, incluyendo tutorías individuales o grupales, de ejercicios y casos prácticos	114 h	0%
	Estudio personal y resolución autónoma de ejercicios y casos prácticos	114 h	0%
	Pruebas de Evaluación	10h	100%
Evaluación de ponderación de calificaciones	Presentación de trabajo en grupo	20-60%	
	Exámenes	0-50%	
	Asistencia y participación en clase	0-20%	
Metodologías docentes	Método expositivo/ lección magistral Estudio de casos Resolución de ejercicios y problemas Aprendizaje basado en problemas o prácticas Aprendizaje orientado a proyectos Aprendizaje cooperativo, en grupo Tutorías individuales y grupales		



MATERIA	Laboratorio de Desarrollo de Negocio
Créditos ECTS	18
Módulo	Innovación y Emprendimiento
Carácter	Obligatoria
Semestre	2º y 3º
Lengua de impartición	Inglés
Resultados de Aprendizaje	<p>Al finalizar la materia, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Demostrar una comprensión profunda de los procesos, métodos y herramientas de diseño de productos / servicios.- Aplicar procesos ágiles y “lean” para el desarrollo de un nuevo concepto de producto o servicio con una perspectiva centrada en el cliente / usuario..- Realizar un proceso de planificación y desarrollo de soluciones de negocios (dinámica de desarrollo del negocio, organización necesaria para implementarlo, inicio de comercialización).- Incluir consideraciones éticas, sociales y de sostenibilidad al desarrollar un nuevo producto / tecnología y nuevos conceptos y modelos de negocios, así como las organizaciones requeridas para su implementación.- Reconocer, abordar y sugerir formas de abordar diversos desafíos (madurez, IPR) en el proceso de sacar partido a una tecnología en un negocio.- Comprender las tendencias globales / de mercado, las rutas de innovación, las redes de valor de la industria en un área temática y reconocer su importancia relativa para el desarrollo de productos / servicios y negocios.- Identificar y evaluar el impacto de las tecnologías e innovaciones de las TIC en un área temática, en sus mercados y partes interesadas (competidores, alianzas, redes) y las oportunidades de negocio que ofrecen.- Elegir y aplicar conceptos / métodos y / o herramientas relevantes y recopilar datos relevantes para realizar un análisis de investigación empresarial en un entorno real.- Utilizar los conocimientos, las ideas y la tecnología para crear productos, servicios, procesos o políticas nuevos o significativamente mejorados, nuevos modelos de negocio o puestos de trabajo en un entorno real.- Realizar un análisis de negocios, tomar decisiones y formular recomendaciones o justificar acciones en un entorno real.



	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar un discurso y un documento profesional sobre un tema de análisis de negocios. - Desarrollar un plan de negocio y proyectos comerciales con orientación al cliente. 		
Descriptores de los contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de negocio: Ideación y definición de la oportunidad, pasos para analizar una propuesta de modelo de negocio, Metodología de análisis estratégico ágil, Marketing y operaciones para emprendedores, Proyección de ventas y fundamentos financieros, Modelo de negocio, Técnicas de comunicación y presentación de proyectos - Lanzamiento de productos o servicios digitales: Economía digital, Estructura del sector, Análisis de mercado, Segmentación de clientes, Beta testing, Roadmapping, Estrategias de precios, Marketing digital - Proyectos prácticos: desarrollo de una idea de negocio para una empresa - Estudios: resolución de un problema de negocio de una empresa 		
Competencias Básicas y Generales	CB07, CB08, CB09, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9		
Competencias Específicas	CE-EIT04, CE-EIT05, CE-EIT06, CE-EIT07, CE-EIT08		
Actividades educativas y porcentaje de presencialidad	Exposición magistral de la teoría	65h	100%
	Exposición interactiva de resolución de ejercicios y casos prácticos	64h	100%
	Resolución individual, o en grupo, incluyendo tutorías individuales o grupales, de ejercicios y casos prácticos	285h	0%
	Estudio personal y resolución autónoma de ejercicios y casos prácticos	57h	0%
	Pruebas de evaluación	15h	100%
Evaluación de ponderación de calificaciones	Presentación de trabajo en grupo	60-90%	
	Exámenes	0-20%	
	Asistencia y participación en clase	0-20%	
Metodologías docentes	<p>Método expositivo/ lección magistral</p> <p>Estudio de casos</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas</p> <p>Aprendizaje basado en problemas o prácticas</p>		

	Aprendizaje orientado a proyectos Aprendizaje cooperativo, en grupo Tutorías individuales y grupales
--	--

MATERIAS DE LA ESPECIALIDAD CIENCIA DE DATOS

MATERIA	Fundamentos de ciencia de datos
Créditos ECTS	24
Módulo	Ciencia de datos
Carácter	Obligatoria de especialidad
Semestre	1º
Lengua de impartición	Inglés
Resultados de Aprendizaje	<p>Al finalizar la materia, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar y aplicar distintos modelos estadísticos para el análisis de datos (series temporales, modelos de regresión...) - Usar distintos gestores de datos para grandes volúmenes de datos (big data), seleccionando el más adecuado según el problema a resolver. - Desplegar aplicaciones en la nube pública. - Usar distintas tecnologías para almacenamiento de grandes volúmenes de datos (big data), seleccionando la más adecuada según el problema a resolver - Conocer y usar herramientas para visualización de grandes volúmenes de datos (big data), seleccionando la más adecuada según el problema a resolver - Usar técnicas de análisis de grandes volúmenes de datos (big data), seleccionando la más adecuada según el problema a resolver - Usar herramientas para procesamiento online y batch de grandes volúmenes de datos (big data), seleccionando la más adecuada según el problema a resolver - Conocer y usar los gestores de datos disponibles en la nube, seleccionando el más adecuado según el problema a resolver - Usar las principales técnicas para explorar, describir y analizar datos multivariantes, seleccionando la más adecuada según el problema a resolver - Aplicar técnicas de reducción de dimensionalidad y modelado de datos multivariantes, seleccionando la más adecuada según el problema a resolver - Conocer y aplicar las metodología para el ajuste de series temporales, escogiendo la más apropiada según el problema a resolver



	- Modelar problemas reales de clasificación mediante paradigmas computacionales		
Descriptores de los contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de datos. Introducción a los conceptos de data cleaning, gestión de datos, almacenamiento y transformación de datos empleando distintas herramientas software. - Análisis de datos. Introducción al análisis de datos y técnicas y métodos de minería de datos (data mining, machine learning, aprendizaje bayesiano y análisis estadístico de datos). - Gestión avanzada de datos. Métodos y técnicas para hacer escalable el análisis de datos (gestión de datos distribuidos, procesamiento de consultas paralelas y distribuida, tecnología NoSQL, NewSQL, complex event processing, infraestructura cloud: computación y almacenamiento, elasticidad). - Visualización. Visualización de las consultas analíticas. Herramientas para visualización de datos en reposo como en movimiento (streaming). 		
Competencias Básicas y Generales	CB06, CB07, CB08, CB10, CG3		
Competencias Específicas	(Ver apartado “Observaciones” más abajo en la tabla)		
Actividades educativas y porcentaje de presencialidad	Exposición magistral de la teoría	138h	100%
	Exposición interactiva de resolución de ejercicios y casos prácticos	34h	100%
	Resolución individual, o en grupo, incluyendo tutorías individuales o grupales, de ejercicios y casos prácticos	228h	0%
	Estudio personal y resolución autónoma de ejercicios y casos prácticos	228h	0%
	Pruebas de evaluación	20	100%
Evaluación de ponderación de calificaciones	Presentación de trabajo en grupo	20-50%	
	Exámenes	20-50%	
	Asistencia y participación en clase	0-20%	
Metodologías docentes	Método expositivo/ lección magistral Estudio de casos Resolución de ejercicios y problemas Aprendizaje basado en problemas o prácticas Aprendizaje orientado a proyectos		



	Aprendizaje cooperativo, en grupo Tutorías individuales y grupales
Observaciones	Los estudiantes que opten por la especialidad de “Ciencia de Datos” alcanzarán tras cursar esta materia las siguientes competencias específicas descritas anteriormente en esta misma sección 5.3 (tabla 9): CE-CD01, CE-CD02, CE-CD03, CE-CD04, CE-DS05, CE-DS07



MATERIA	Técnicas avanzadas de ciencia de datos
Créditos ECTS	12
Módulo	Ciencia de datos
Carácter	Optativa de especialidad
Semestre	2º
Lengua de impartición	Inglés
Resultados de Aprendizaje	<p>Al finalizar la materia, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Comprender los fundamentos teóricos de las técnicas de aprendizaje automático “Deep learning”- Conocer y aplicar técnicas de aprendizaje automático “deep learning”- Aplicar distintas técnicas y herramientas para la integración de datos Identificar aplicaciones donde emplear ciencia de datos y las técnicas a emplear.- Conocer y aplicar técnicas para el procesamiento de lenguaje natural- Conocer y usar herramientas para el procesamiento de imágenes- Generar y publicar grafos de conocimiento en formatos que se utilizan habitualmente en la Web of Linked Data- Desarrolla aplicaciones que permiten explotar los grafos de conocimiento- Desarrolla ontologías que pueden ser utilizadas como vocabularios para grafos de conocimiento
Descriptores de los contenidos	<ul style="list-style-type: none">- Aplicaciones. Se presentarán casos prácticos en distintas áreas de aplicación (Internet of Things, smart-*, telecomunicaciones, finanzas, logística, salud, comercio-e ...) donde los datos se transforman en información.- Técnicas de aprendizaje. Técnicas de aprendizaje automático (redes neuronales), modelos matemáticos subyacentes, sus limitaciones y las herramientas software. Técnicas de reconocimiento de imágenes.- Extracción e integración de datos. Técnicas y software para la extracción e integración de datos proveniente de distintas fuentes, servicios y con distintas representaciones. Técnicas y herramientas para análisis de textos, motores de búsquedas, reescritura de consultas y se presentarán distintas áreas de aplicación.



Competencias Básicas y Generales	CB06, CB07, CB08, CG3		
Competencias Específicas	(Ver apartado “Observaciones” más abajo en la tabla)		
Actividades educativas y porcentaje de presencialidad	Exposición magistral de la teoría	69h	100%
	Exposición interactiva de resolución de ejercicios y casos prácticos	17h	100%
	Resolución individual, o en grupo, incluyendo tutorías individuales o grupales, de ejercicios y casos prácticos	114h	0%
	Estudio personal y resolución autónoma de ejercicios y casos prácticos	114h	0%
	Pruebas de evaluación	10h	100%
Evaluación de ponderación de calificaciones	Presentación de trabajo en grupo	20-50%	
	Exámenes	20-50%	
	Asistencia y participación en clase	0-20%	
Metodologías docentes	Método expositivo/ lección magistral Estudio de casos Resolución de ejercicios y problemas Aprendizaje basado en problemas o prácticas Aprendizaje orientado a proyectos Aprendizaje cooperativo, en grupo Tutorías individuales y grupales		
Observaciones	Los estudiantes que opten por la especialidad de “Ciencia de Datos” alcanzarán tras cursar esta materia las siguientes competencias específicas descritas anteriormente en esta misma sección 5.3 (tabla 9): CE-CD06, CE-CD07, CE-CD08, CE-CD09		



MATERIA	Técnicas específicas de ciencia de datos
Créditos ECTS	24
Módulo	Ciencia de datos
Carácter	Optativa de especialidad
Semestre	3º
Lengua de impartición	Inglés
Resultados de Aprendizaje	<p>Al finalizar la asignatura/módulo/materia, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Diseñar soluciones, seleccionando y combinando patrones de diseño más adecuados para el análisis y procesamiento online y batch de grandes cantidades de datos en distintos dominios- Diseñar soluciones escalables y eficientes para el almacenamiento de grandes cantidades de datos en distintos dominios de aplicación- Diseñar soluciones que usan herramientas de machine learning con grandes cantidades de datos en distintos dominios de aplicación- Seleccionar y aplicar las técnicas requeridas en cada una de las fases del desarrollo de un proyecto de ciencia de datos.- Analizar los resultados obtenidos de un proyecto de ciencia de datos- Diseñar visualizaciones para proyectos de ciencia de datos- Diseñar aplicaciones de deep learning seleccionando la tecnología más adecuada- Diseñar aplicaciones que integran distintas fuentes de datos heterogéneas con grandes cantidades de datos- Emitir juicios críticos acerca de las tendencias contemporáneas y los marcos teóricos en la ciencia de datos desde la perspectiva de su relevancia para la práctica personal, tanto desde la perspectiva del desarrollo de productos / servicios innovadores como desde la perspectiva empresarial.- Examinar de manera crítica el valor percibido de los resultados del análisis de datos con una mentalidad empresarial, para articular de manera clara las implicaciones para el desarrollo del negocio y evaluar el atractivo y la viabilidad de nuevas oportunidades de emprendimiento- Aplicar la competencia adquirida en ciencia de datos para presentar, comunicar y difundir productos innovadores de ciencia de datos de manera efectiva y adecuada a socios, inversores y clientes potenciales.



	- Integrar el ciclo de vida de los proyectos de ciencia de datos en los procesos organizacionales existentes.		
Descriptores de los contenidos	Las técnicas específicas hacen referencia a técnicas asociadas a distintas especializaciones dentro del ámbito de la ciencia de datos que son específicas para esas especializaciones. El título especializa en el uso de técnicas para diseñar y construir software e infraestructuras que permitan la gestión y el análisis de grandes cantidades de información (big data). Con los siguientes contenidos: <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de grandes cantidades de información - Gestión de datos abiertos - Sistemas para gestión de grandes cantidades de información - Proyecto práctico 		
Competencias Básicas y Generales	CB06, CB07, CB08, CG1, CG2, CG3, CG7, CE-DS1		
Competencias Específicas	(Ver apartado “Observaciones” más abajo en la tabla)		
Actividades educativas y porcentaje de presencialidad	Exposición magistral de la teoría	138h	100%
	Exposición interactiva de resolución de ejercicios y casos prácticos	34h	100%
	Resolución individual, o en grupo, incluyendo tutorías individuales o grupales, de ejercicios y casos prácticos	228h	0%
	Estudio personal y resolución autónoma de ejercicios y casos prácticos	228h	0%
	Pruebas de evaluación	20h	100%
Evaluación de ponderación de calificaciones	Presentación de trabajo en grupo	20-50%	
	Exámenes	20-50%	
	Asistencia y participación en clase	0-20%	
Metodologías docentes	Método expositivo/ lección magistral Estudio de casos Resolución de ejercicios y problemas Aprendizaje basado en problemas o prácticas Aprendizaje orientado a proyectos Aprendizaje cooperativo, en grupo Tutorías individuales y grupales		



Observaciones	Los estudiantes que opten por la especialidad de “Ciencia de Datos” alcanzarán tras cursar esta materia las siguientes competencias específicas descritas anteriormente en esta misma sección 5.3 (tabla 9): CE-CD05, CE-DS07, CE-CD09
---------------	--



MATERIAS DE LA ESPECIALIDAD DISEÑO DE LA INTERACCIÓN PERSONA-ORDENADOR

MATERIA	Fundamentos de diseño de la interacción persona-ordenador
Créditos ECTS	21
Módulo	Diseño de la Interacción Persona-Ordenador
Carácter	Obligatoria de especialidad
Semestre	1º y 2º
Lengua de impartición	Inglés
Resultados de Aprendizaje	<p>Al finalizar la materia, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Comprender cómo procesa la información el ser humano y cuáles son las limitaciones y la diversidad de los seres humanos en su interacción con los sistemas innovadores- Comprender cómo diseñar un sistema innovador utilizando un enfoque centrado en el usuario- Aplicar diferentes técnicas cuantitativas y cualitativas en el diseño y evaluación de sistemas interactivos innovadores- Implementar aplicaciones innovadoras en entornos web, móvil y de escritorio- Comprender y aplicar las principales heurísticas que se deben considerar para que los sistemas interactivos sean usables- Adaptar adecuadamente el Diseño de la Interacción Persona-Ordenador a las necesidades concretas atendiendo a la diversidad funcional- Aplicar diferentes técnicas cualitativas y cuantitativas para analizar y modelar el contexto de uso (usuario, tareas y entorno) de un sistema interactivo- Analizar datos cualitativos y cuantitativos para especificar los requisitos de diseño relacionados con el contexto de uso- Aplicar técnicas para diseñar e implementar prototipos de diferentes niveles de fidelidad- Evaluar la usabilidad y accesibilidad de prototipos- Comunicar y describir los resultados de las etapas del proceso de diseño centrado en el usuario- Elegir la plataforma de tecnología de interfaz de usuario más adecuada para un nuevo sistema interactivo- Analizar y cumplir adecuadamente con las responsabilidades éticas derivadas de la interacción con personas en el diseño de productos y servicios innovadores



<p>Descriptores de los contenidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la Interacción Persona-Ordenador: Introducción al campo de la interacción persona-ordenador, prestando atención a las necesidades del usuario. - Métodos de Diseño Centrado en el Usuario: Métodos de diseño de la Interacción persona-ordenador, y guías para el proceso de diseño, desde la perspectiva del diseño centrado en el usuario. - Programación de Interfaces de Usuario: Creación de prototipos y desarrollo de interfaces gráficas de usuario (GUI) simples y funcionales, para aplicaciones de escritorio, en la World Wide Web, y en plataformas móviles. - Evaluación de Sistemas Interactivos: Métodos para realizar evaluación de usabilidad y accesibilidad, para diferentes tareas, grupos de usuarios, y para realizar en entorno de laboratorio, así como en estudios de campo. - Desarrollo de un Proyecto de Diseño de la Interacción Persona-Ordenador: Un proyecto en equipos, con cooperación del usuario en todas las fases del proyecto. 		
<p>Competencias Básicas y Generales</p>	<p>CB07, CB08, CB09, CB10, CG2, CG3, CG5</p>		
<p>Competencias Específicas</p>	<p>(Ver apartado “Observaciones” más abajo en la tabla)</p>		
<p>Actividades educativas y porcentaje de presencialidad</p>	<p>Exposición magistral de la teoría</p>	<p>120h</p>	<p>100%</p>
	<p>Exposición interactiva de resolución de ejercicios y casos prácticos</p>	<p>31h</p>	<p>100%</p>
	<p>Resolución individual, o en grupo, incluyendo tutorías individuales o grupales, de ejercicios y casos prácticos</p>	<p>200h</p>	<p>0%</p>
	<p>Estudio personal y resolución autónoma de ejercicios y casos prácticos</p>	<p>199h</p>	<p>0%</p>
	<p>Pruebas de evaluación</p>	<p>17h</p>	<p>100%</p>
<p>Evaluación de ponderación de calificaciones</p>	<p>Presentación de trabajo en grupo</p>	<p>20-50%</p>	
	<p>Exámenes</p>	<p>20-50%</p>	
	<p>Asistencia y participación en clase</p>	<p>0-20%</p>	
<p>Metodologías docentes</p>	<p>Método expositivo/ lección magistral</p> <p>Estudio de casos</p> <p>Aprendizaje basado en problemas o prácticas</p> <p>Aprendizaje orientado a proyectos</p>		



	Aprendizaje cooperativo, en grupo Tutorías individuales y grupales
Observaciones	Los estudiantes que opten por la especialidad de “Diseño de la Interacción Persona-Ordenador” alcanzarán tras cursar esta materia las siguientes competencias específicas descritas anteriormente en esta misma sección 5.3 (tabla 11): CE-DIPO01, CE-DIPO02, CE-DIPO03, CE-DIPO04, CE-DIPO05



MATERIA	Técnicas avanzadas de diseño de la interacción persona-ordenador y de la experiencia de usuario
Créditos ECTS	15
Módulo	Diseño de la interacción persona-ordenador
Carácter	Optativa de especialidad
Semestre	1º y 2º
Lengua de impartición	Inglés
Resultados de Aprendizaje	<p>Al finalizar la materia, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Comprender las particularidades de la experiencia de usuario más allá de la usabilidad, incorporando el estudio de las emociones.- Comprender las particularidades del diseño centrado en el usuario en las plataformas móviles y la computación ubicua.- Comprender técnicas de interacción avanzada como la interacción afectiva, la interacción en realidad virtual y aumentada, e interacción ubicua.- Extraer y analizar información a través de ciencia de datos para un conocimiento profundo de la interacción persona-ordenador.- Aplicar técnicas y procesos para el prototipado, desarrollo y mejora de sistemas digitales interactivos en distintas plataformas tecnológicas- Implementar aplicaciones interactivas avanzadas en entornos ubicuos
Descriptores de los contenidos	<ul style="list-style-type: none">- Experiencia de Usuario: Estudio de la Experiencia de Usuario (UX) como una ampliación del concepto de la usabilidad.- Interacción en dispositivos móviles y ubicuos: Particularización de las patrones de diseño para las plataformas móviles, incluyendo aspectos de forma, pautas de diseño específicas de la plataforma; y programación en entorno móvil.- Extracción y análisis de la información y el conocimiento: Desarrollo de técnicas de minería de datos para la mejora de aspectos de software en proyectos de ingeniería, con un enfoque especial en aspectos de Interacción Persona-Ordenador.- Diseño avanzado de la Interacción Persona-Ordenador: Técnicas y tecnologías para la creación de diseños que



	garanticen una alta experiencia de usuario. Aspectos de diseño gráfico. Interfaces adaptativas y multidispositivo.		
Competencias Básicas y Generales	CB06, CB07, CB08, CB09, CG2, CG3, CG5, CG6		
Competencias Específicas	(Ver apartado “Observaciones” más abajo en la tabla)		
Actividades educativas y porcentaje de presencialidad	Exposición magistral de la teoría	87h	100%
	Exposición interactiva de resolución de ejercicios y casos prácticos	21h	100%
	Resolución individual, o en grupo, incluyendo tutorías individuales o grupales, de ejercicios y casos prácticos	143h	0%
	Estudio personal y resolución autónoma de ejercicios y casos prácticos	142h	0%
	Pruebas de evaluación	12h	100%
Evaluación de ponderación de calificaciones	Presentación de trabajo en grupo	20-50%	
	Exámenes	20-50%	
	Asistencia y participación en clase	0-20%	
Metodologías docentes	Método expositivo/ lección magistral Estudio de casos Aprendizaje basado en problemas o prácticas Aprendizaje orientado a proyectos Aprendizaje cooperativo, en grupo Tutorías individuales y grupales		
Observaciones	Los estudiantes que opten por la especialidad de “Diseño de la Interacción Persona-Ordenador” alcanzarán tras cursar esta materia las siguientes competencias específicas descritas anteriormente en esta misma sección 5.3 (tabla 11): CE-DIPO01, CE-DIPO03, CE-DIPO05		



MATERIA	Técnicas específicas de diseño de la interacción persona-ordenador		
Créditos ECTS	24		
Módulo	Diseño de la interacción persona-ordenador		
Carácter	Optativa de especialidad		
Semestre	3º		
Lengua de impartición	Inglés		
Resultados de Aprendizaje	<p>Al finalizar la asignatura/módulo/materia, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprende las particularidades de la experiencia de usuario en un contexto específico de interacción. - Analiza las necesidades de información que se plantean en un entorno específico. - Selecciona y aplica correctamente las técnicas adecuadas de diseño centrado en el usuario según el contexto específico de uso. 		
Descriptores de los contenidos	<p>Las técnicas específicas hacen referencia a técnicas asociadas a distintas especializaciones dentro del ámbito del Diseño de la Interacción Persona-Ordenador. Esta materia supone por tanto una intensificación en el ámbito de la especialización concreta, a elección del alumno. En el caso de la especialidad de la Universidad Politécnica de Madrid, se oferta Interacción Accesible y Adaptativa. Esta materia incluye los siguientes contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interacción en contextos de uso específicos - Técnicas específicas para el Diseño de la Interacción Persona-Ordenador - Técnicas para resolver aspectos específicos de la Interacción Persona-Ordenador 		
Competencias Básicas y Generales	CB06, CB07, CB08, CB09, CG2, CG3, CG6		
Competencias Específicas	(Ver apartado “Observaciones” más abajo en la tabla)		
	Exposición magistral de la teoría	138h	100%



Actividades educativas y porcentaje de presencialidad	Exposición interactiva de resolución de ejercicios y casos prácticos	34h	100%
	Resolución individual, o en grupo, incluyendo tutorías individuales o grupales, de ejercicios y casos prácticos	228h	0%
	Estudio personal y resolución autónoma de ejercicios y casos prácticos	228h	0%
	Pruebas de evaluación	20h	100%
Evaluación de ponderación de calificaciones	Presentación de trabajo en grupo	20-50%	
	Exámenes	20-50%	
	Asistencia y participación en clase	0-20%	
Metodologías docentes	Método expositivo/ lección magistral Estudio de casos Aprendizaje orientado a proyectos Aprendizaje cooperativo, en grupo Tutorías individuales y grupales		
Observaciones	Los estudiantes que opten por la especialidad de “Diseño de la Interacción Persona-Ordenador” alcanzarán tras cursar esta materia las siguientes competencias específicas descritas anteriormente en esta misma sección 5.3 (tabla 11): CE-DIPO01, CE-DIPO02, CE-DIPO03, CE-DIPO04		

MATERIAS DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS DE DATOS MÉDICOS Y SALUD

MATERIA	Fundamentos de análisis de datos médicos y salud
Créditos ECTS	21
Módulo	Análisis de datos médicos y salud
Carácter	Obligatoria de especialidad
Semestre	1º y 2º
Lengua de impartición	Inglés
Resultados de Aprendizaje	<p>Al finalizar la materia, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar y aplicar distintos modelos estadísticos para el análisis de datos (series temporales, modelos de regresión...) - Usar distintos gestores de datos para grandes volúmenes de datos (big data), seleccionando el más adecuado según el problema a resolver. - Desplegar aplicaciones en la nube pública. - Usar distintas tecnologías para almacenamiento de grandes volúmenes de datos (big data), seleccionando la más adecuada según el problema a resolver - Usar herramientas para visualización de grandes volúmenes de datos (big data), seleccionando la más adecuada según el problema a resolver - Usar técnicas de análisis de grandes volúmenes de datos (big data), seleccionando la más adecuada según el problema a resolver - Usar herramientas para procesamiento online y batch de grandes volúmenes de datos (big data), seleccionando la más adecuada según el problema a resolver - Usar los gestores de datos disponibles en la nube, seleccionando el más adecuado según el problema a resolver - Usar las principales técnicas para explorar, describir y analizar datos multivariantes, seleccionando la más adecuada según el problema a resolver - Aplicar técnicas de reducción de dimensionalidad y modelado de datos multivariantes, seleccionando la más adecuada según el problema a resolver - Aplicar las metodología para el ajuste de series temporales, escogiendo la más apropiada según el problema a resolver - Modelar problemas reales de clasificación mediante paradigmas computacionales



	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar las técnicas de clasificación apropiadas (supervisadas y no supervisadas) para resolver un problema dado del mundo real. - Describir modelos gráficos probabilísticos, realizar inferencias e interpretar la estructura, los parámetros y las independientes condicionales. - Realizar un análisis espacial utilizando la metodología adecuada de proceso de puntos espaciales. - Aplicar herramientas de software de aprendizaje automático para problemas prácticos. 		
Descriptores de los contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de datos. Introducción a los conceptos de data cleaning, gestión de datos, almacenamiento y transformación de datos empleando distintas herramientas software. - Análisis de datos. Introducción al análisis de datos y técnicas y métodos de minería de datos (data mining, machine learning, aprendizaje bayesiano y análisis estadístico de datos). - Gestión avanzada de datos. Métodos y técnicas para hacer escalable el análisis de datos (gestión de datos distribuidos, procesamiento de consultas paralelas y distribuida, tecnología NoSQL, NewSQL, complex event processing, infraestructura cloud: computación y almacenamiento, elasticidad). - Visualización. Visualización de las consultas analíticas. Herramientas para visualización de datos en reposo como en movimiento (streaming). - Aprendizaje automático. Métodos supervisados y no supervisados de aprendizaje automático. También se analizarán modelos gráficos probabilísticos y estadística espacial. 		
Competencias Básicas y Generales	CB06, CB07, CB08, CB10, CG4, CG9		
Competencias Específicas	(Ver apartado “Observaciones” más abajo en la tabla)		
Actividades educativas y porcentaje de presencialidad	Exposición magistral de la teoría	120h	100%
	Exposición interactiva de resolución de ejercicios y casos prácticos	32h	100%
	Resolución individual, o en grupo, incluyendo tutorías individuales o grupales, de ejercicios y casos prácticos.	195h	0%
	Estudio personal y resolución autónoma de ejercicios y casos prácticos	195h	0%
	Pruebas de evaluación	25h	100%



Evaluación de ponderación de calificaciones	Presentación de trabajo en grupo	20-50%
	Exámenes	20-50%
	Asistencia y participación en clase	0-20%
Metodologías docentes	Método expositivo/ lección magistral Estudio de casos Resolución de ejercicios y problemas Aprendizaje basado en problemas o prácticas Aprendizaje orientado a proyectos Aprendizaje cooperativo, en grupo Tutorías individuales y grupales	
Observaciones	Los estudiantes que opten por la especialidad de “Análisis de datos médicos y salud” alcanzarán tras cursar esta materia las siguientes competencias específicas descritas anteriormente en esta misma sección 5.3 (tabla 13): CE-HMDA01, CE-HMDA02, CE-HMDA03, CE-HMDA04, CE-HMDA05	



MATERIA	Técnicas avanzadas de análisis de datos médicos y salud
Créditos ECTS	19
Módulo	Análisis de datos médicos y salud
Carácter	Optativa de especialidad
Semestre	1 y 2º
Lengua de impartición	Inglés
Resultados de Aprendizaje	<p>Al finalizar la materia, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Describir los fundamentos teóricos de las técnicas de aprendizaje automático “Deep learning”- Aplicar técnicas de aprendizaje automático “deep learning”- Aplicar distintas técnicas y herramientas para la integración de datos Identificar aplicaciones donde emplear ciencia de datos y las técnicas a emplear.- Aplicar técnicas para el procesamiento de lenguaje natural- Usar herramientas para el procesamiento de imágenes- Generar y publicar grafos de conocimiento en formatos que se utilizan habitualmente en la Web of Linked Data- Desarrollar aplicaciones que permiten explotar los grafos de conocimiento.- Desarrollar ontologías que pueden ser utilizadas como vocabularios para grafos de conocimiento
Descriptor de los contenidos	<ul style="list-style-type: none">- Aplicaciones. Se presentarán casos prácticos en distintas áreas de aplicación (Internet of Things, smart-*, telecomunicaciones, finanzas, logística, salud, comercio-e ...) donde los datos se transforman en información.- Técnicas de aprendizaje. Técnicas de aprendizaje automático (redes neuronales), modelos matemáticos subyacentes, sus limitaciones y las herramientas software. Técnicas de reconocimiento de imágenes.- Extracción e integración de datos. Técnicas y software para la extracción e integración de datos proveniente de distintas fuentes, servicios y con distintas representaciones. Técnicas y herramientas para análisis de textos, motores de búsquedas, reescritura de consultas y se presentarán distintas áreas de aplicación.- Aspectos éticos, legales y sociales aplicados a la Inteligencia Artificial y a la salud. Protección de datos y propiedad intelectual así como técnicas de procesamiento de datos éticos.



Competencias Básicas y Generales	CB06, CB07, CB08, CG3, CG01		
Competencias Específicas	(Ver apartado “Observaciones” más abajo en la tabla)		
Actividades educativas y porcentaje de presencialidad	Exposición magistral de la teoría	110h	100%
	Exposición interactiva de resolución de ejercicios y casos prácticos	24h	100%
	Resolución individual, o en grupo, incluyendo tutorías individuales o grupales, de ejercicios y casos prácticos.	182h	0%
	Estudio personal y resolución autónoma de ejercicios y casos prácticos	182h	0%
	Pruebas de evaluación	15h	100%
Evaluación de ponderación de calificaciones	Presentación de trabajo en grupo	20-50%	
	Exámenes	20-50%	
	Asistencia y participación en clase	0-20%	
Metodologías docentes	Método expositivo/ lección magistral Estudio de casos Resolución de ejercicios y problemas Aprendizaje basado en problemas o prácticas Aprendizaje orientado a proyectos Aprendizaje cooperativo, en grupo Tutorías individuales y grupales		
Observaciones	Los estudiantes que opten por la especialidad de “Análisis de datos médicos y salud” alcanzarán tras cursar esta materia las siguientes competencias específicas descritas anteriormente en esta misma sección 5.3 (tabla 13): CE-HMDA06, CE-HMDA07, CE-HMDA08		



MATERIA	Técnicas específicas de análisis de datos médicos y salud
Créditos ECTS	20
Módulo	Análisis de datos médicos y salud
Carácter	Optativa de especialidad
Semestre	3º
Lengua de impartición	Inglés
Resultados de Aprendizaje	<p>Al finalizar la asignatura/módulo/materia, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Conocer las fuentes documentales, gestionarlas y encontrar información para el desarrollo de cualquier trabajo de investigación.- Utilizar la terminología de forma adecuada y realizar presentaciones públicas sobre los temas del módulo.- Analizar el estado del arte en un tema determinado, comprender cuáles son los principales logros y desafíos, y sacar conclusiones para el propio trabajo.- Una vez entendidos los puntos antes mencionados, el alumno deberá poder aplicarlos con éxito al análisis y solución de problemas con una complejidad proporcional a su nivel de experiencia.- Describir técnicas, tecnologías y procesos que permitan prototipar, desarrollar y mejorar sistemas digitales interactivos basados en diversas plataformas tecnológicas de interfaz de usuario.- Describir las necesidades de contextos específicos que involucran el envejecimiento de la población y sus discapacidades derivadas.- Capacidad para manejar los datos de Series Temporales en general y en los dominios médicos en particular.- Abordar los problemas específicos de la Minería de datos en Times Series y poder proponer un plan para superarlos- Diferenciar la base de redes complejas y su uso en salud.- Aplicaciones de las redes de enfermedades humanas: tipos, usos, desafíos- Manejo de datos biomédicos complejos, incluidas fuentes no estructuradas- Hacer uso de las aplicaciones y sistemas basados en datos biométricos.- Enumerar los fundamentos de la extracción y análisis de datos en dispositivos informáticos móviles y wearables.



	<ul style="list-style-type: none"> - Descubrir nuevas aplicaciones potenciales de monitoreo de la salud relacionadas con IoT y sistemas de computación de borde. 		
Descriptores de los contenidos	<p>Las técnicas específicas hacen referencia a técnicas asociadas a distintas especializaciones dentro del ámbito del análisis de datos médicos y salud que son específicas para esas especializaciones. El título especializa en el uso de técnicas avanzadas para lidiar con proyectos de análisis clínicos de datos. Por tanto, este módulo contiene los siguientes contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integración e interoperabilidad clínica - Dispositivos IoT clínicos - Redes complejas - Sistemas de información hospitalaria. 		
Competencias Básicas y Generales	CB06, CB07, CB08, CG1, CG2, CG3, CG7, CG04		
Competencias Específicas	(Ver apartado “Observaciones” más abajo en la tabla)		
Actividades educativas y porcentaje de presencialidad	Exposición magistral de la teoría	115h	100%
	Exposición interactiva de resolución de ejercicios y casos prácticos	28h	100%
	Resolución individual, o en grupo, incluyendo tutorías individuales o grupales, de ejercicios y casos prácticos.	190h	0%
	Estudio personal y resolución autónoma de ejercicios y casos prácticos	190h	0%
	Pruebas de evaluación	17h	100%
Evaluación de ponderación de calificaciones	Presentación de trabajo en grupo	20-50%	
	Exámenes	20-50%	
	Asistencia y participación en clase	0-20%	
Metodologías docentes	<p>Método expositivo/ lección magistral</p> <p>Estudio de casos</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas</p> <p>Aprendizaje basado en problemas o prácticas</p> <p>Aprendizaje orientado a proyectos</p> <p>Aprendizaje cooperativo, en grupo</p> <p>Tutorías individuales y grupales</p>		



Observaciones	Los estudiantes que opten por la especialidad de “Análisis de datos médicos y salud” alcanzarán tras cursar esta materia las siguientes competencias específicas descritas anteriormente en esta misma sección 5.3 (tabla 13): CE-HMDA09, CE-HMDA07, CE-HMDA06
---------------	--

MATERIAS DE LA ESPECIALIDAD FABRICACIÓN DIGITAL

MATERIA	Fundamentos de la Digitalización para la Industria
Créditos ECTS	20
Módulo	Fabricación Digital
Carácter	Obligatoria de especialidad
Semestre	1º y 2º
Lengua de impartición	Inglés
Resultados de Aprendizaje	<p>Al finalizar la materia, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programar en lenguajes de programación adecuados al desarrollo de aplicaciones para la transformación digital de la industria - Conocer los sistemas y las estructuras de datos que se emplean en las operaciones e inventarios industriales - Aplicar conceptos de la Fabricación optimizada mediante el empleo de nuevas herramientas informáticas - Realizar análisis y planificación basados en las tecnologías de fabricación implicadas directamente en el impulso de la transformación digital - Desarrollar de habilidades en las tecnologías como PLM (Gestión de Datos del Producto), Automatización y Simulación más empleadas en la industria - Diseñar de forma optimizada los productos para aumentar la eficiencia en fases posteriores del ciclo de vida - Utilizar distintas tecnologías para la Internet Industrial de las Cosas (IIoT), que les permita diseñar y desarrollar aplicaciones en el ámbito industrial - Desarrollar sistemas embebidos dotados de inteligencia artificial para el desarrollo de aplicaciones de la IIoT en la industria - Diseñar y construir un Gemelo Digital del proceso y conectarlo en tiempo real con el demostrador físico



	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar un Gemelo Digital de Planta que pueda interactuar con los sistemas físicos para mejorar la eficiencia de los procesos 		
Descriptores de los contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Programación en lenguajes C, C++ y Python - Estructuras de datos en los sistemas de fabricación - Gestión de operaciones industriales - Gestión de inventarios industriales - Fabricación Lean (optimizada) - Planificación de recursos de la empresa - Redes de comunicación industrial, inalámbricas y otras - Plataformas de computación embebida - Sistemas operativos embebidos - Sistemas embebidos de tiempo real - Gestión de datos del producto/producción - Sistemas de ejecución en fabricación - Gemelo digital del producto/producción - Simulación de Planta por eventos discretos 		
Competencias Básicas y Generales	CB06, CB07, CB08, CB10, CG3		
Competencias Específicas	(Ver apartado “Observaciones” más abajo en la tabla)		
Actividades educativas y porcentaje de presencialidad	Exposición magistral de la teoría	150h	100%
	Exposición interactiva de resolución de ejercicios y casos prácticos	50h	100%
	Resolución individual, o en grupo, incluyendo tutorías individuales o grupales, de ejercicios y casos prácticos.	190h	0%
	Estudio personal y resolución autónoma de ejercicios y casos prácticos	190h	0%
	Pruebas de evaluación	20	100%
Evaluación de ponderación de calificaciones	Presentación de trabajo en grupo	20-50%	
	Exámenes	20-50%	
	Asistencia y participación en clase	0-20%	
Metodologías docentes	<p>Método expositivo/ lección magistral</p> <p>Estudio de casos</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas</p> <p>Aprendizaje basado en problemas o prácticas</p> <p>Aprendizaje orientado a proyectos</p>		



	Aprendizaje cooperativo, en grupo Tutorías individuales y grupales
Observaciones	Los estudiantes que opten por la especialidad de “Fabricación Digital” alcanzarán tras cursar esta materia las siguientes competencias específicas descritas anteriormente en esta misma sección 5.3 (tabla 15): CE-DM01, CE-DM02, CE-DM03, CE-DM04, CE-DM05

MATERIA	Tecnologías avanzadas para la Fabricación Digital
Créditos ECTS	16
Módulo	Fabricación Digital
Carácter	Optativas de especialidad
Semestre	1º y 2º
Lengua de impartición	Inglés
Resultados de Aprendizaje	Al finalizar la materia, los estudiantes serán capaces de: <ul style="list-style-type: none">- Identificar y desarrollar aplicaciones de automatización y robótica avanzada- Desarrollar aplicaciones de robótica colaborativa- Desarrollar aplicaciones con robots móviles y con vehículos autónomos para logística interna- Realizar la integración de los sistemas ciberfísicos en el ámbito industrial- Desarrollar sistemas de inteligencia artificial industriales basados en aprendizaje estadístico- Desarrollar y aplicación de sistemas de inteligencia artificial industriales basados en redes neuronales- Identificar y valorar de riesgo de amenazas de ciberseguridad industrial- Describir los fundamentos del Desarrollo de Ciberseguridad en sistemas de operación industriales- Desarrollar nuevos algoritmos de protección frente a amenazas en el entorno industrial



Descriptores de los contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicaciones de Robótica avanzada - Comunicación Máquina a Máquina (M2M) - Robótica Colaborativa - Robótica Suave (Soft) - Drones Inteligentes - Aprendizaje automático (Machine Learning) - Aprendizaje profundo (Deep Learning) - Reconocimiento de patrones - Aprendizaje estadístico - Estadística computacional y estocástica - Conceptos de ciberseguridad en sistemas de operación industrial - Análisis de riesgos en sistemas de ciberseguridad industrial 		
Competencias Básicas y Generales	CB06, CB07, CB08, CG3		
Competencias Específicas	(Ver apartado “Observaciones” más abajo en la tabla)		
Actividades educativas y porcentaje de presencialidad	Exposición magistral de la teoría	140h	100%
	Exposición interactiva de resolución de ejercicios y casos prácticos	20h	100%
	Resolución individual, o en grupo, incluyendo tutorías individuales o grupales, de ejercicios y casos prácticos.	150h	0%
	Estudio personal y resolución autónoma de ejercicios y casos prácticos	150h	0%
	Pruebas de evaluación	20h	100%
Evaluación de ponderación de calificaciones	Presentación de trabajo en grupo	20-50%	
	Exámenes	20-50%	
	Asistencia y participación en clase	0-20%	
Metodologías docentes	Método expositivo/ lección magistral Estudio de casos Resolución de ejercicios y problemas Aprendizaje basado en problemas o prácticas Aprendizaje orientado a proyectos Aprendizaje cooperativo, en grupo Tutorías individuales y grupales		



Observaciones	Los estudiantes que opten por la especialidad de “Fabricación Digital” alcanzarán tras cursar esta materia las siguientes competencias específicas descritas anteriormente en esta misma sección 5.3 (tabla 15): CE-DM01, CE-DM02, CE-DM03, CE-DM04, CE-DM05
---------------	--

MATERIA	Tecnologías específicas para la Fabricación Digital
Créditos ECTS	24
Módulo	Fabricación Digital
Carácter	Optativa de especialidad
Semestre	3º
Lengua de impartición	Inglés
Resultados de Aprendizaje	<p>Al finalizar la asignatura/módulo/materia, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Realizar la integración vertical de sistemas de información en fabricación- Configurar y operar sistemas de ejecución en fabricación en el ámbito industrial- Diseñar y operar sistemas de mantenimiento industrial basados en realidad aumentada- Realizar la configuración y despliegue de las comunicaciones entre máquinas para la integración horizontal- Diseñar y aplicar la estadística computacional y modelos estocásticos a un conjunto de datos de la Internet Industrial- Diseñar el despliegue de una red de sensores inalámbricos para Internet Industrial- Desarrollar sistemas industriales de aprendizaje automático embebidos- Realizar un Análisis prescriptivo de datos Toma de decisiones



	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar Interfaces Hombre Máquina para la asistencia en la toma de decisiones - Desarrollar modelos de inteligencia artificial para asistencia en la toma de decisiones - Realizar el diseño y planificación de cadenas de suministro de lazo cerrado - Realizar la integración de los sistemas ciberfísicos para logística interna en el ámbito industrial 		
Descriptor de los contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar por completo un gemelo digital del producto o del sistema productivo, y conectarlo al sistema real - Diseñar la red de sensores que permita extraer información de un entorno industrial - Diseñar un sistema que analice y extraiga información de forma planificada de mediante estadística computacional, de datos procedentes de una instalación industrial - Implementar sistemas embebidos de aprendizaje automático donde sea necesaria un menor latencia en el entorno industrial - Implementar un cuadro de mandos de toma de decisiones con datos de planta - Planificar un red de suministro de cadena cerrada para la industria 		
Competencias Básicas y Generales	CB06, CB07, CB08, CG1, CG2, CG3, CG7, CE-DM01		
Competencias Específicas	(Ver apartado “Observaciones” más abajo en la tabla)		
Actividades educativas y porcentaje de presencialidad	Exposición magistral de la teoría	138h	100%
	Exposición interactiva de resolución de ejercicios y casos prácticos	34h	100%
	Resolución individual, o en grupo, incluyendo tutorías individuales o grupales, de ejercicios y casos prácticos.	228h	0%
	Estudio personal y resolución autónoma de ejercicios y casos prácticos	228h	0%
	Pruebas de evaluación	20h	100%
Evaluación de ponderación de calificaciones	Presentación de trabajo en grupo	20-50%	
	Exámenes	20-50%	
	Asistencia y participación en clase	0-20%	



Metodologías docentes	<p>Método expositivo/ lección magistral</p> <p>Estudio de casos</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas</p> <p>Aprendizaje basado en problemas o prácticas</p> <p>Aprendizaje orientado a proyectos</p> <p>Aprendizaje cooperativo, en grupo</p> <p>Tutorías individuales y grupales</p>
Observaciones	<p>Los estudiantes que opten por la especialidad de “Fabricación Digital” alcanzarán tras cursar esta materia las siguientes competencias específicas descritas anteriormente en esta misma sección 5.3 (tabla 15): CE-DM01, CE-DM02, CE-DM03, CE-DM04, CE-DM05</p>

MATERIAS DE LA ESPECIALIDAD TECNOLOGÍAS FINANCIERAS

MATERIA	Fundamentos de tecnologías financieras
Créditos ECTS	15,5
Módulo	Tecnologías financieras
Carácter	Obligatoria de especialidad
Semestre	1º y 2º
Lengua de impartición	Inglés
Resultados de Aprendizaje	<p>Al finalizar la materia, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferenciar las diferentes disciplinas existentes en el área de las tecnologías financieras, incluyendo los conceptos de proptech, insurtech, etc. - Aplicar los conceptos financieros y económicos básicos para poder desarrollar sus competencias desde un punto de vista no puramente técnico. - Usar diferentes tecnologías basadas en bases de datos distribuidas y de cadenas de bloques. - Aplicar las diferentes aplicaciones de las tecnologías blockchain al contexto económico y financiero, con especial atención a las criptomonedas. - Implementar un sistema de no repudio.



	<ul style="list-style-type: none"> - Desplegar arquitecturas orientadas a servicios seguras para integración de empresas. - Desplegar aplicaciones en la nube pública. - Aplicar diferentes tecnologías y normativas existentes en el contexto de las tecnologías financieras y casos de aplicación reales. - Hacer uso de diferentes tecnologías de inteligencia artificial proporcionadas por terceros. - Usar las diferentes técnicas y tecnologías de Inteligencia Artificial que actualmente el sector bancario y financiero está aplicando para el manejo y explotación de sus datos. 		
Descriptores de los contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos de finanzas. Introducción a la gestión financiera. Conceptos fundamentales en gestión financiera. Activos financieros. Evaluación de proyectos de inversión. Políticas de dividendos y estructuras de capital. Trabajos en gestión de capitales, predicciones y gestión financiera de multinacionales. - Sistemas distribuidos y blockchain. Fundamentos de seguridad de datos. Arquitecturas orientadas a servicios para la integración empresarial. Aplicaciones prácticas de blockchain. Conceptos de blockchain. Seminarios específicos de aplicación de blockchain. - Seminarios de tecnologías financieras. Técnicas de Inteligencia artificial aplicadas a la gestión financieras. Políticas regulatorias y de normativa en tecnologías financieras. Gestión de grandes volúmenes de datos en el contexto financiero. Nuevas tecnologías en finanzas. Uso de sistemas de terceros para aplicaciones financieras. Conceptos de proptech e insurtech. Casos de uso reales. 		
Competencias Básicas y Generales	CB06, CG03		
Competencias Específicas	(Ver apartado “Observaciones” más abajo en la tabla)		
Actividades educativas y porcentaje de presencialidad	Exposición magistral de la teoría	74h	100%
	Exposición interactiva de resolución de ejercicios y casos prácticos	30h	100%
	Resolución individual, o en grupo, incluyendo tutorías individuales o grupales, de ejercicios y casos prácticos.	147,25h	0%
	Estudio personal y resolución autónoma de ejercicios y casos prácticos	147,25h	0%



	Pruebas de evaluación	20h	100%
Evaluación de ponderación de calificaciones	Presentación de trabajo en grupo	20-50%	
	Exámenes	20-50%	
	Asistencia y participación en clase	0-20%	
Metodologías docentes	Método expositivo/ lección magistral Estudio de casos Aprendizaje basado en problemas o prácticas Aprendizaje orientado a proyectos Aprendizaje cooperativo, en grupo Tutorías individuales y grupales		
Observaciones	Los estudiantes que opten por la especialidad de “Tecnologías financieras” alcanzarán tras cursar esta materia las siguientes competencias específicas descritas anteriormente en esta misma sección 5.3 (tabla 17): CE-FT01, CE-FT02, CE-FT03, CE-FT04		



MATERIA	Técnicas avanzadas de tecnologías financieras
Créditos ECTS	20,5
Módulo	Tecnologías financieras
Carácter	Optativa de especialidad
Semestre	1º y 2º
Lengua de impartición	Inglés
Resultados de Aprendizaje	<p>Al finalizar la materia, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Traducir el conocimiento derivado de los datos en decisiones de negocio y acciones.- Reformular una pregunta de negocio en una pregunta de datos, razonando sobre porque puede ser de ayuda y como obtenerla.- Manejar de forma efectiva los procesos analíticos y usar los resultados de dichos procesos (modelos, clústeres, etc.) como la base de la toma de decisiones informada, basada en la evidencia y creando valor para las empresas.- Aplicar la ciencia de datos en la gestión y en el proceso de toma de decisiones en un entorno basado en datos.- Diseñar una planificación para generar soluciones de negocio y procesos de desarrollo (dinámica de desarrollo de negocios, necesidades de organización e implementación, ruta hacia mercado, etc.).- Analizar, especificar y validar requisitos software.- Conceptualizar las necesidades de clientes y usuarios.- Manejar y negociar requisitos con las partes interesadas.- Aplicar los procesos de diseño de productos o servicios, herramientas y técnicas.- Aplicar el conocimiento adquirido en entornos reales.- Aplicar las bases de la monitorización y transferencia tecnológica.- Adquirir conocimiento especializado de diferentes campos innovadores en contextos reales.- Aplicar conocimiento, ideas y tecnologías para crear nuevos productos, procesos, servicios o políticas; o que hayan sido significativamente mejorados. Creación de nuevos modelos o trabajos en entornos reales.
Descriptorios de los contenidos	<ul style="list-style-type: none">- Ingeniería de datos. Conceptos básicos. Herramientas de extracción de conocimiento. Metodología CRISP-DM. Técnicas de extracción de información (regresión lineal,



	<p>regresión logística, árboles de decisión, redes neuronales, etc.). Aprendizaje no supervisado (clustering, KNN, reglas de asociación).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programación para procesamiento de datos: Programación en Python. Estructuras de datos. Programación funcional e imperativa. Representación y manipulación de datos. Manipulación de datos avanzada. - Ingeniería del software aplicada: Procesos de ingeniería de requisitos. Obtención de requisitos. análisis de requisitos. Documentación y validación de requisitos. Manejo y planificación de requisitos. Testeo de sistemas. Validación y verificación de software en productos y procesos. Evaluación estática. Evaluación dinámica: testeo de software. 		
Competencias Básicas y Generales	CB06, CB08, CB09, CB10, CG03		
Competencias Específicas	(Ver apartado “Observaciones” más abajo en la tabla)		
Actividades educativas y porcentaje de presencialidad	Exposición magistral de la teoría	114h	100%
	Exposición interactiva de resolución de ejercicios y casos prácticos	30h	100%
	Resolución individual, o en grupo, incluyendo tutorías individuales o grupales, de ejercicios y casos prácticos.	194,75h	0%
	Estudio personal y resolución autónoma de ejercicios y casos prácticos	194,75h	0%
	Pruebas de evaluación	20h	100%
Evaluación de ponderación de calificaciones	Presentación de trabajo en grupo	20-50%	
	Exámenes	20-50%	
	Asistencia y participación en clase	0-20%	
Metodologías docentes	<p>Método expositivo/ lección magistral</p> <p>Estudio de casos</p> <p>Aprendizaje basado en problemas o prácticas</p> <p>Aprendizaje orientado a proyectos</p> <p>Aprendizaje cooperativo, en grupo</p> <p>Tutorías individuales y grupales</p>		
Observaciones	Los estudiantes que opten por la especialidad de “Tecnologías financieras” alcanzarán tras cursar esta materia las siguientes		



	competencias específicas descritas anteriormente en esta misma sección 5.3 (tabla 17): CE-FT01, , CE-FT04, CE-FT07
--	--



MATERIA	Técnicas específicas de tecnologías financieras
Créditos ECTS	24
Módulo	Tecnologías financieras
Carácter	Optativa de especialidad
Semestre	3º
Lengua de impartición	Inglés
Resultados de Aprendizaje	<p>Al finalizar la asignatura/módulo/materia, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Aplicar técnicas de visualización y procesos de análisis de datos, y de programación, diseño y depuración de algoritmos, para computación de altas prestaciones.- Aplicar las técnicas de computación científica en algún campo específico de ciencia o ingeniería.- Procesar datos masivos.- Adquirir conocimiento especializado de campos de estudio innovadores.- Aplicar técnicas para modelar el contexto de uso.- Aplicar técnicas de análisis de datos en flujos de datos.- Aplicar técnicas de Inteligencia Artificial en escenarios reales.- Aplicar el conocimiento adquirido en contextos reales.- Aplicar estrategias de paralelización a algoritmos de aprendizaje automático.- Diseñar versiones de algoritmos de aprendizaje automático supervisado con paralelismo masivo.- Entender los mecanismos básicos para el diseño de aplicaciones paralelas en el contexto de Big Data.- Aplicar procesos financieros basados en datos.- Diseño y desarrollo de sistemas financieros que hagan uso intensivo de datos.- Aplicar técnicas de inteligencia artificial para la creación de servicios financieros basados en datos.
Descriptores de los contenidos	<p>Las técnicas específicas hacen referencia a técnicas asociadas a distintas especializaciones dentro del ámbito de las tecnologías financieras que son específicas para esas especializaciones. El título especializa en el uso de técnicas para diseñar y construir software e infraestructuras que permitan la gestión y el análisis de grandes cantidades de información (big data) y la aplicación de técnicas y tecnologías relacionadas con la inteligencia artificial</p>



	<p>para la construcción de procesos y servicios basados en información financiera. Con los siguientes contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Big Data: arquitecturas, tipos de datos, ecosistema, tecnologías, machine learning, visualización. - Cloud computing: sistemas de bases de datos, streaming de datos, tecnologías aplicadas. - Análisis de datos: análisis de conjuntos de datos, metodologías, comprensión de negocio, comprensión de datos, preparación de datos, minería de datos, evaluación y despliegue, ética. - Aprendizaje automático masivo: aprendizaje automático, tecnologías, paralelización. - Servicios financieros basados en datos: tipologías, tecnologías y bases de datos, servicios, análisis e inteligencia artificial. 		
Competencias Básicas y Generales	CB06, CB07, CB08, CB10, CG01, CG03, CG07		
Competencias Específicas	(Ver apartado “Observaciones” más abajo en la tabla)		
Actividades educativas y porcentaje de presencialidad	Exposición magistral de la teoría	138h	100%
	Exposición interactiva de resolución de ejercicios y casos prácticos	34h	100%
	Resolución individual, o en grupo, incluyendo tutorías individuales o grupales, de ejercicios y casos prácticos.	228h	0%
	Estudio personal y resolución autónoma de ejercicios y casos prácticos	228h	0%
	Pruebas de evaluación	20h	100%
Evaluación de ponderación de calificaciones	Presentación de trabajo en grupo	20-50%	
	Exámenes	20-50%	
	Asistencia y participación en clase	0-20%	
Metodologías docentes	<p>Método expositivo/ lección magistral</p> <p>Estudio de casos</p> <p>Aprendizaje orientado a proyectos</p> <p>Aprendizaje cooperativo, en grupo</p> <p>Tutorías individuales y grupales</p>		
Observaciones	Los estudiantes que opten por la especialidad de “Tecnologías financieras” alcanzarán tras cursar esta materia las siguientes		

	competencias específicas descritas anteriormente en esta misma sección 5.3 (tabla 17): CE-FT05, CE-FT06, CE-FT07
--	--

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MATERIA	Trabajo Fin de Máster
Créditos ECTS	30
Lengua de impartición	Inglés
Carácter	Prácticas en empresa / Trabajo Fin de Máster
Semestre	4º
Resultados de Aprendizaje	<p>Al finalizar la materia, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proponer una solución justificada a un problema real en un entorno de trabajo empresarial, que aúne los deseos y necesidades del consumidor o cliente y lo que la tecnología actual puede ofrecer, que sea complejo o esté definido de manera imprecisa, perteneciente a un área nueva o emergente, que requiera el desarrollo de enfoques o métodos nuevos y originales, y/o que sea multidisciplinar justificándola de una forma cualitativa y cuantitativa. Materializar la solución propuesta a un problema dado en términos de código, prototipo, informes, pruebas de concepto, análisis, diseños y/o documentación, ubicándola en un entorno empresarial real. - Aplicar conocimientos, técnicas, modelos y herramientas de gestión de la innovación y emprendimiento a la transformación de una innovación en una solución comercial viable - Exponer y defender la solución propuesta a un problema dado de un modo claro y sin ambigüedades ante un público especializado y no especializado.
Descriptor de los contenidos	Realización, presentación y defensa ante un tribunal universitario, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente en un ámbito empresarial real consistente en un proyecto integral innovador de la especialidad de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas, considerando el proceso de transformación de esa innovación en una solución comercial viable
Competencias Generales	CB07, CB08, CB09, CG1, CG2, CG3, CG5, CG6
Competencias Específicas	CE-TFM



Actividades educativas y porcentaje de ECTS dedicados	Estudio personal y resolución autónoma de ejercicios y casos prácticos	628h	0%
	Tutorías	16h	100%
	Pruebas de evaluación	4h	100%
Actividades educativas y porcentaje de presencialidad	Resolución individual, o en grupo, incluyendo tutorías individuales o grupales, de ejercicios y casos prácticos	50-80%	
	Exposición y Defensa Pública	20-50%	
Metodologías docentes	Aprendizaje orientado a proyectos		
Observaciones	<p>El Trabajo Fin de Máster (TFM) se realiza obligatoriamente en empresa durante el semestre en que se realiza, bajo la tutela de un profesor del Centro. Esta actividad se realiza al amparo de la normativa UPM que permite realizar el TFM en empresa.</p> <p>La evaluación de la materia y, por tanto, de su competencia y resultados de aprendizaje asociados se realiza por un tribunal universitario, mediante una exposición y defensa individual y pública del trabajo realizado.</p> <p>La aplicación web del programa VERIFICA no permite señalar el doble carácter de TFM y de prácticas en empresa de una materia, por lo que consta sólo como TFM, pero esta materia tiene ese doble carácter.</p>		