

Estudio: **MÁSTER DE FORMACIÓN PERMANENTE EN BLOCKCHAIN, SMART CONTRACTS Y CRIPTOECONOMÍA**

Código Plan de Estudios: **FB23**

Año Académico: **2024-2025**

ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS:							
CURSO	Obligatorios		Optativos		Prácticas Externas	TFM/Memoria/ Proyecto	Créditos Totales
	Créditos	Nº Asignaturas	Créditos	Nº Asignaturas	Créditos	Créditos	
1º	48	16				12	60
2º							
3º							
ECTS TOTALES	48	16				12	60

PROGRAMA TEMÁTICO:				
ASIGNATURAS OBLIGATORIAS				
Código Asignatura	Curso	Denominación	Carácter OB/OP	Créditos
705960	1	CRYPTOGRAPHY	OB	3
705961	1	BLOCKCHAIN TECHNOLOGY	OB	3
705963	1	BITCOIN	OB	3
705964	1	SECURITY & PRIVACY	OB	3
705965	1	ETHEREUM	OB	3
705966	1	SMART CONTRACTS	OB	3
705967	1	CYBERLAW	OB	3
705968	1	CRYPTOLAW	OB	3
705969	1	MONEY & BANKING	OB	3
705973	1	BLOCKCHAIN FOR BUSINESS	OB	3
705974	1	DIGITAL IDENTITY & E-GOVERNMENT	OB	3
705975	1	DECENTRALIZED AUTONOMOUS ORGANIZATIONS	OB	3
706584	1	CRYPTOECONOMICS	OB	3
706585	1	DECENTRALIZED FINANCE	OB	3

706586	1	CRYPTOCURRENCIES & VIRTUAL ASSETS	OB	3
706587	1	FINTECH	OB	3
TRABAJO FIN DE MÁSTER/MEMORIA /PROYECTO				
Código Asignatura	Curso	Denominación	Carácter OB/OP	Créditos
706588	1	TRABAJO FIN DE MÁSTER	OB	12

Carácter: OB - Obligatoria; OP – Optativa

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Blockchain, Smart Contracts y CriptoEconomía	
Nombre de la asignatura	BITCOIN	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/T FM)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/es responsable/s	Miguel Ángel Sicilia	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Salvador Sánchez

DISTRIBUCIÓN DE HORAS

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

Historia y origen de Bitcoin; funcionamiento general; herramientas de usuario; transacciones; arquitecturas de la red Bitcoin; introducción a tecnologías de contratos inteligentes en Bitcoin.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Conocer la historia, precursores y bases de las monedas digitales.
- Adquirir una perspectiva global de la tecnología y arquitectura bitcoin.
- Revisar el concepto de clave y dirección, y analizar la implementación de dichos conceptos en el sistema bitcoin.
- Comprender el papel de los monederos en el sistema bitcoin, saber distinguir los diferentes tipos existentes y aprender a utilizarlos en la práctica.
- Comprender el funcionamiento de las transacciones monetarias en un sistema digital distribuido.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico, o a través de un portfolio de proyectos prácticos. Estas pruebas se programan de manera anticipada e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- Antonopoulos, A. M. (2017). Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain (2 Ed. ed.). O'Reilly.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Blockchain, Smart Contracts y CriptoEconomía	
Nombre de la asignatura	CRYPTOGRAPHY	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/T FM)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Miguel Ángel Sicilia	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

José Luis Narbona

DISTRIBUCIÓN DE HORAS

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

Criptografía asimétrica; firmas digitales; criptografía de curva elíptica (ECC); algoritmo ECDSA; funciones hash; árboles de Merkle

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Comprender el funcionamiento del cifrado simétrico y de clave pública.
- Profundizar en el funcionamiento de la criptografía de clave pública y la generación de claves.
- Comprender el funcionamiento de los algoritmos de hash y sus propiedades.
- Profundizar en la utilidad de la firma digital en sus diferentes aplicaciones.
- Comprender el funcionamiento y la generación de claves con el protocolo ECDSA.

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico, o a través de un portfolio de proyectos prácticos. Estas pruebas se programan de manera anticipada e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- Ferguson N., Schneier B. & Kohno T. (2010). *Cryptography Engineering: Design Principles and Practical Applications*. John Wiley & Sons.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Blockchain, Smart Contracts y CriptoEconomía	
Nombre de la asignatura	BLOCKCHAIN TECHNOLOGY	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/TF M)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Miguel Ángel Sicilia	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Alberto Ballesteros

DISTRIBUCIÓN DE HORAS

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

Fundamentos técnicos de las cadenas de bloques; componentes, estructura y características técnicas de una Blockchain; Funcionamiento interno de las Blockchain; sistemas de consenso; forks; tipologías de redes blockchain; futuro y retos de la tecnología blockchain: escalabilidad, interoperabilidad, alternativas y estructuras de datos similares.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Saber explicar en qué consiste el Blockchain Trilema.
- Comprender la estructura, componentes y funcionamiento interno de una blockchain.
- Saber diferenciar y tener la capacidad crítica para discernir la tipología de red blockchain a emplear en cada situación.
- Poder comparar diferentes tipos de algoritmos de consenso utilizados en las blockchains.

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico, o a través de un portfolio de proyectos prácticos. Estas pruebas se programan de manera anticipada e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- Drescher, D. (2017). *Blockchain basics: A non-technical introduction in 25 steps*. Berkeley, California: Apress.
- Mougayar, W., & Buterin, V. (2016). *The business blockchain: Promise, practice, and application of the next internet technology*. Hoboken, NJ: John Wiley et Sons.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Blockchain, Smart Contracts y CriptoEconomía	
Nombre de la asignatura	SECURITY & PRIVACY	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/T FM)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Alberto Ballesteros	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

José Luis Narbona

DISTRIBUCIÓN DE HORAS

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

Seguridad de la información y criptomonedas; ciberinvestigación y ciberseguridad; vulnerabilidades de los Smart Contracts; ataques en DLT.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Conocer las principales herramientas de las que disponen los analistas de seguridad para la realización de investigaciones en la red.
- Conocer los principales métodos y herramientas necesarias para realizar procesos de investigación de criptodivisas.
- Entender las vulnerabilidades que pueden afectar a los entornos distribuidos en general y a los Smart Contracts en particular.
- Determinar el grado de privacidad que aporta cada una de las cadenas de bloques y otros sistemas descentralizados.

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico, o a través de un portfolio de proyectos prácticos. Estas pruebas se programan de manera anticipada e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- Kravchenko, P., & Skriabin, B. & Dubinia, O. (2018). *Blockchain And Decentralized Systems: Vol I*. Distributed Lab.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Blockchain, Smart Contracts y CriptoEconomía	
Nombre de la asignatura	ETHEREUM	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/T FM)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Alberto Ballesteros	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Jorge Vallet

DISTRIBUCIÓN DE HORAS

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

Ethereum; fundamentos técnicos y funcionamiento de las blockchains 2.0; Ethereum Virtual Machine (EVM); sistemas y algoritmos de consenso en Ethereum (Ethash, PoS - Casper); redes y nodos en Ethereum; Ether; forks en Ethereum y Ethereum Classic; web descentralizada (Web3); Eth 2.0;

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Saber explicar el concepto de “Turing Complete” y cómo este es clave en Ethereum
- Comprender el funcionamiento del Gas en Ethereum
- Saber explicar las diferencias entre Bitcoin y Ethereum, especialmente en lo referente al modelo de transacciones entre ambas cadenas
- Conocer las diferentes tipologías de direcciones en Ethereum

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico, o a través de un portfolio de proyectos prácticos. Estas pruebas se programan de manera anticipada e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- Antonopoulos, A. M., & Wood, G. (2019). *Mastering Ethereum: Building smart contracts and DApps*. Sebastopol, CA: O'Reilly.
- Kravchenko, P., & Skriabin, B. & Dubinia, O. (2018). *Blockchain And Decentralized Systems: Vol I*. Distributed Lab.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Blockchain, Smart Contracts y CriptoEconomía	
Nombre de la asignatura	SMART CONTRACTS	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/T FM)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Alberto Ballesteros	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Otto García

DISTRIBUCIÓN DE HORAS

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

Historia y funcionamiento de los Contratos inteligentes; Decentralized Applications (DApps); Oráculos y Data Feeds como interacciones externas para Smart Contracts; Plataformas y lenguajes en Smart Contracts: Solidity y Vyper; Arbitraje descentralizado para resolución de conflictos en Smart Contracts.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Conocer las características principales y las propiedades intrínsecas de los Smart Contracts.
- Entender el concepto de oráculo y *data feed* como interacción externa de los Smart Contracts para su correcto funcionamiento en determinadas situaciones donde es necesaria información externa al contrato.
- Saber identificar las características principales y las propiedades intrínsecas de los Smart Contracts.

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-

práctico, o a través de un portfolio de proyectos prácticos. Estas pruebas se programan de manera anticipada e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- Szabo, N. (1996). *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Blockchain, Smart Contracts y CriptoEconomía	
Nombre de la asignatura	DECENTRALIZED FINANCE	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/T FM)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Alberto Ballesteros	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Javier Castro, Brais Romero

DISTRIBUCIÓN DE HORAS

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

Finanzas abiertas y descentralizadas; dexes; swaps; pools; protocolos varios.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Saber diferenciar las finanzas centralizadas de las finanzas descentralizadas
- Saber operar en los entornos de las finanzas descentralizadas
- Conocer diferentes herramientas y utilidades para interactuar con la web3

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico, o a través de un portfolio de proyectos prácticos. Estas pruebas se programan de manera anticipada e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- La bibliografía se detalla en el Syllabus de cada módulo dentro de la asignatura, que se proporciona a los estudiantes.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Blockchain, Smart Contracts y CriptoEconomía	
Nombre de la asignatura	CRYPTOCURRENCIES & VIRTUAL ASSETS	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/TFM)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Alberto Ballesteros	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Javier Castro, Brais Romero

DISTRIBUCIÓN DE HORAS

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

Cryptocurrencies; stable coins; NFTs; criptomonedas privadas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Saber diferenciar las diferentes tipologías de criptoactivos
- Conocer las diferentes criptomonedas privadas y sus mecanismos de funcionamiento.
- Saber interactuar con los protocolos CDP de MakerDAO para obtener stable coins DAI
- Conocer los diferentes mecanismos de creación y estabilidad de las stable coins
- Conocer las diferencias entre las diferentes Central Bank Digital Currencies

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico, o a través de un portfolio de proyectos prácticos. Estas pruebas se programan de manera

anticipada e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- La bibliografía se detalla en el Syllabus de cada módulo dentro de la asignatura, que se proporciona a los estudiantes.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Blockchain, Smart Contracts y CriptoEconomía	
Nombre de la asignatura	BLOCKCHAIN FOR BUSINESS	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/TFM)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Alberto Ballesteros	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Óscar Lage

DISTRIBUCIÓN DE HORAS

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

Industria Energética y Blockchains; IoT, IIoT y M2M; Industria manufacturera y logística; Industria Sanitaria.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Introducirse en las problemáticas y necesidades actuales de diferentes industrias sobre las que construir propuestas de valor innovadoras
- Conocer las iniciativas emergentes en las diferentes industrias.
- Interiorizar la aplicabilidad de blockchain en dichas industrias
- Capacitar al alumno para el estudio, análisis y conceptualización de soluciones originales utilizando blockchain como eje del planteamiento.

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-

práctico, o a través de un portfolio de proyectos prácticos. Estas pruebas se programan de manera anticipada e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- La bibliografía se detalla en el Syllabus de cada módulo dentro de la asignatura, que se proporciona a los estudiantes.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Blockchain, Smart Contracts y CriptoEconomía	
Nombre de la asignatura	CRYPTOECONOMICS	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/T FM)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Alberto Ballesteros	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Barnabé Monnot

DISTRIBUCIÓN DE HORAS

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

Fundamentos de la teoría de juegos; subastas; diseño de mecanismos; incentivos para mineros y validadores; ataques; MEV; escalabilidad con rollups.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Saber diferenciar diferentes tipologías de situaciones acorde a la Teoría de Juegos
- Saber diferenciar los incentivos en Proof-of-Stake y Proof-of-Work
- Comprender los posibles ataques a la red

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico, o a través de un portfolio de proyectos prácticos. Estas pruebas se programan de manera anticipada e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- La bibliografía se detalla en el Syllabus de cada módulo dentro de la asignatura, que se proporciona a los estudiantes.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Blockchain, Smart Contracts y CriptoEconomía	
Nombre de la asignatura	CYBERLAW	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/TFM)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Alberto Ballesteros	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

María Ñíguez

DISTRIBUCIÓN DE HORAS

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

Ciberderecho y ciberespacio; ordenación y jurisdicción del ciberespacio; la atribución en el ciberespacio; implicaciones en privacidad y protección de datos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Comprender la problemática jurídica que se genera en el ciberespacio.
- Saber identificar soluciones para la problemática jurídica que se suscita en Internet.
- Comprender cómo se preparan los Estados ante las amenazas del Ciberespacio.
- Comprender las implicaciones legales que podrían tener proyectos Blockchain en privacidad y protección de datos.

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico, o a través de un portfolio de proyectos prácticos. Estas pruebas se programan de manera

anticipada e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- Lessig, L. (2006). *Code and other laws of cyberspace: Version 2.0*. New York: Basic Books.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Blockchain, Smart Contracts y CriptoEconomía	
Nombre de la asignatura	CRYPTOLAW	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/TF M)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Alberto Ballesteros	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Jorge Villarino

DISTRIBUCIÓN DE HORAS

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

La regulación de blockchain: el criptoderecho; aspectos legales del bitcoin y las criptomonedas; blockchains y consideraciones legales; regulación financiera y fiscalidad de las criptomonedas y criptoactivos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Comprender cuáles son los elementos diferenciadores del criptoderecho respecto al ciberderecho
- Comprender la naturaleza jurídica de las criptodivisas.
- Conocer las tendencias de regulación desde el punto de vista tributario y también de prevención del fraude en España
- Profundizar en algunos ámbitos específicos (propiedad intelectual, libertad de expresión y economía colaborativa) desde el punto de vista jurídico y cómo se ven afectados por blockchain.

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico, o a través de un portfolio de proyectos prácticos. Estas pruebas se programan de manera anticipada e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- García Mexía, P. (2018). *Criptoderecho. La regulación de Blockchain. España*. Wolters Kluwer.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Blockchain, Smart Contracts y CriptoEconomía	
Nombre de la asignatura	MONEY & BANKING	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/T FM)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Alberto Ballesteros	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Philipp Bagus

DISTRIBUCIÓN DE HORAS

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

Origen y evolución del dinero; el papel de los bancos centrales y los fundamentos de la economía monetaria; instituciones financieras, mercados financieros y sus funciones.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Conocer el origen del dinero y deducir de ahí las características de un buen dinero.
- Saber los principios básicos de teoría monetaria.
- Saber aplicar el teorema regresivo del dinero al caso Bitcoin y las criptomonedas en general.
- Saber explicar las ventajas de la competencia entre monedas y qué papel pueden jugar las criptomonedas en esta competencia.

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico, o a través de un portfolio de proyectos prácticos. Estas pruebas se programan de manera anticipada e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- Menger, Carl. 1892. "El origen del dinero." The Economic Journal.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Blockchain, Smart Contracts y CriptoEconomía	
Nombre de la asignatura	FINTECH	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/T FM)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Alberto Ballesteros	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Edmon Pallerola

DISTRIBUCIÓN DE HORAS

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

Fintech y blockchains; open-banking; neo-bancos; roboadvisors; PSD2 & MIFID II – MiFIR; CBDCs; banking & blockchain.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Saber contextualizar las blockchains y los criptoactivos dentro del sector FinTech
- Entender el concepto de open-banking y cómo las APIs y el código libre juegan un papel fundamental en la reinención de la banca
- Conocer el papel de los neo-bancos y los challenger Banks.
- Saber aplicar la tecnología Blockchain a diferentes ámbitos de la banca tradicional.

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-

práctico, o a través de un portfolio de proyectos prácticos. Estas pruebas se programan de manera anticipada e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía se detalla en el Syllabus de cada módulo dentro de la asignatura, que se proporciona a los estudiantes.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Blockchain, Smart Contracts y CriptoEconomía	
Nombre de la asignatura	DECENTRALIZED AUTONOMOUS ORGANIZATIONS	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/T FM)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Alberto Ballesteros	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Otto García

DISTRIBUCIÓN DE HORAS

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

Descentralización tecnológica; gobernanza descentralizada; historia, origen y características de las Organizaciones Autónomas Descentralizadas (DAOs); Beckstrom's Law & The Leaderless Organizations.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Conocer las características únicas a las DAOs
- Saber resolver el caso de una disputa en una DAO mediante arbitraje descentralizado
- Comprender las características de la ley de Beckstrom.

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico, o a través de un portfolio de proyectos prácticos. Estas pruebas se programan de manera anticipada e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- Brafman, O., & Beckstrom, R. A. (2008). *The Starfish and the Spider The Unstoppable Power of Leaderless Organizations*. S.l.: Penguin Putnam.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Blockchain, Smart Contracts y CriptoEconomía	
Nombre de la asignatura	DIGITAL IDENTITY & E-GOVERNMENT	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/TFM)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Alberto Ballesteros	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

José Juan Mora Pérez

DISTRIBUCIÓN DE HORAS

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

ICT y blockchains en la Administración Pública; voto electrónico; identidad digital; Identidad Autosoberana (SSI).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Entender el concepto de Identidad Digital o Identidad 2.0.
- Conocer los *Identificadores Descentralizados (DIDs)* y las diferentes propuestas tecnológicas (como *Veramo*) que hacen uso de ellas.
- Entender por qué en la SSI se dice que existe una “política matemática”, i.e. la criptografía es quién protege la autonomía y control del individuo.
- Ser capaz de proponer usos de la tecnología blockchain para descentralizar o mejorar los sistemas políticos y de la Administración Pública.

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico, o a través de un portfolio de proyectos prácticos. Estas pruebas se programan de manera anticipada e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía se detalla en el Syllabus de cada módulo dentro de la asignatura, que se proporciona a los estudiantes.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Blockchain, Smart Contracts y CriptoEconomía	
Nombre de la asignatura	TRABAJO FIN DE MÁSTER	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/T FM)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	12	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Miguel Ángel Sicilia	
Idioma en el que se imparte	Español	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Miguel Ángel Sicilia
Alberto Ballesteros

DISTRIBUCIÓN DE HORAS

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	84
Número de horas de trabajo personal del estudiante	216
Total horas	300

CONTENIDOS (Temario)

Propuesta justificada de un proyecto de valor empresarial o de innovación, o desarrollo técnico a un caso de uso, aplicando las competencias adquiridas en el resto del estudio.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Saber proponer casos de uso de la tecnología blockchain en diferentes sectores.
- Saber desarrollar trabajos de tecnologías blockchain y criptoactivos con rigor y atención a la calidad.
- Saber presentar los resultados obtenidos de la investigación o la aplicabilidad del proyecto.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación del trabajo final se realiza mediante la defensa del trabajo ante un tribunal compuesto por

profesores del programa y expertos en la materia. Se valora la documentación aportada, la presentación y la defensa del trabajo, y los criterios de evaluación incluyen la originalidad, la aplicación de conceptos técnicos y la aportación de valor.

BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía se detalla en el Syllabus de cada módulo dentro de la asignatura, que se proporciona a los estudiantes.