

Guía docente

230991 - BKCHAIN - Blockchain

Última modificación: 11/04/2025

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona
Unidad que imparte: 744 - ENTEL - Departamento de Ingeniería Telemática.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2013). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2019).
(Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIBERSEGURIDAD (Plan 2020). (Asignatura optativa).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: JOSE LUIS MUÑOZ TAPIA

Otros: Primer quadrimestre:
JOSE LUIS MUÑOZ TAPIA - 11, 13
MIGUEL SORIANO IBAÑEZ - 11, 13

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE15. Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina.

Transversales:

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales intercalando prácticas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Comprender los conceptos y los objetivos de diseño de las criptomonedas digitales.
Comprender los diferentes tipos e implementaciones de algoritmos de consenso.
Comprender el funcionamiento de los sistemas blockchain en sus principales variantes.
Comprender los contratos inteligentes.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	86,0	68.80
Horas grupo grande	26,0	20.80
Horas grupo pequeño	13,0	10.40

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

Monedas digitales centralizadas

Descripción:

Monedas digitales centralizadas

Objetivos específicos:

El problema del doble gasto.

Firmas ciegas.

Sistemas de pago anónimos con libro mayor centralizado.

Dedicación: 3h

Grupo grande/Teoría: 3h

Descentralización

Descripción:

Descentralización

Objetivos específicos:

Introducción y motivación de la descentralización.

Replicación de estados versus replicación de máquinas de estados.

Protocolos de consenso.

Sistemas Fail-Stop y Bizantinos.

Redes síncronas y asíncronas.

El algoritmo confiable, replicado, redundante y tolerante a fallas (RAFT).

El algoritmo Practical Byzantine Fault Tolerant (PBFT).

Dedicación: 5h

Grupo grande/Teoría: 5h

Blockchain y prueba de trabajo (PoW)

Descripción:

Blockchain y prueba de trabajo (PoW)

Objetivos específicos:

Ataques sybil y consenso con Proof of Work (PoW).

La cadena de bloques.

Verificación de transacciones.

Ataques a PoW.

Piscinas mineras.

Minería con circuitos integrados de aplicación específica (ASIC).

Gobernanza y bifurcaciones.

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 6h

Proof of Stake (PoS)

Descripción:

Proof of Stake (PoS)

Objetivos específicos:

Principios de staking.

Tipos de redes PoS.

Distribución del stake

PoS de cadena y PoS de base bizantina.

Tiempo de bloque.

Dedicación: 3h

Grupo grande/Teoría: 3h

Coin-based Ledgers

Descripción:

Coin-based Ledgers

Objetivos específicos:

Unspent Transaction Outputs (UTXOs).

Introducción a Bitcoin.

Bitcoin's script.

Wallets and Hierarchical Deterministic (HD) wallets.

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 6h

Balance-based ledgers

Descripción:

Balance-based ledgers

Objetivos específicos:

Principios básicos de los libros de contabilidad basados en saldos.

Ataques y contramedidas a libros contables basados en saldos.

Introducción a Ethereum.

Simulación de una cadena de bloques Ethereum.

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 6h

Smart contracts

Descripción:

Smart contracts

Objetivos específicos:

Introducción a la programación de contratos inteligentes.

Teoría básica de juegos aplicada a contratos inteligentes.

Estudio de casos de uso: compra remota, tokenización, Ofertas Iniciales de Monedas (ICOs).

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 6h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

35% prueba parcial y preguntas.

25% Laboratorio

40% Trabajo final

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Narayanan, A.; Bonneau, J.; Felten, E.; Miller, A.; Goldfeder, S. Bitcoin and cryptocurrency technologies: a comprehensive introduction. Princeton: Princeton University Press, 2016. ISBN 9780691171692.

- Solorio, Kevin; Kanna, Randall; Hoover, David H. Hands-on smart contract development with solidity and ethereum: from fundamentals to deployment [en línea]. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2020 [Consulta: 02/06/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5984595>. ISBN 9781492045236.

- Rosenbaum, Kalle. Grokking bitcoin [en línea]. Shelter Island, New York: Manning Publications, 2019 [Consulta: 02/06/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=6642506>. ISBN 9781638355977.

- Antonopoulos, Andreas M. Mastering bitcoin [en línea]. 2nd. ed. Beijing: O'reilly Media, 2017 [Consulta: 02/06/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=4875878>. ISBN 9781491954362.