

Estudio Propio: **MÁSTER EN BLOCKCHAIN, SMART CONTRACTS Y CRIPTOECONOMÍA**

Código Plan de Estudios: **EN07**

Año Académico: **2018-2019**

ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS:

| CURSO | Obligatorios | | Optativos | | Prácticas Externas | Memoria/ Proyecto | Créditos |
|-------------------------|--------------|----------------|-----------|----------------|--------------------|-------------------|-----------|
| | Créditos | Nº Asignaturas | Créditos | Nº Asignaturas | Créditos | Créditos | |
| 1º | 48 | 13 | | | | 12 | 60 |
| 2º | | | | | | | |
| 3º | | | | | | | |
| ECTS TOTALES | 48 | 13 | | | | 12 | 60 |

PROGRAMA TEMÁTICO:

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

| Código Asignatura | Curso | Denominación | Carácter OB/OP | Créditos |
|-------------------|-------|---|----------------|----------|
| 704798 | 1 | TECNOLOGÍAS EXPONENCIALES | OB | 3 |
| 704799 | 1 | TECNOLOGÍAS DE INTERNET | OB | 3 |
| 704800 | 1 | SISTEMAS DISTRIBUIDOS Y P2P | OB | 3 |
| 704801 | 1 | CRIPTOGRAFÍA APLICADA | OB | 3 |
| 704802 | 1 | BLOCKCHAINS | OB | 3 |
| 704803 | 1 | SEGURIDAD Y PRIVACIDAD | OB | 3 |
| 704804 | 1 | SMART CONTRACTS | OB | 3 |
| 704805 | 1 | ASPECTOS LEGALES | OB | 3 |
| 704806 | 1 | BITCOIN Y CRIPTOMONEDAS | OB | 3 |
| 704807 | 1 | DINERO Y BANCA | OB | 3 |
| 704808 | 1 | ETHEREUM Y CRIPTOECONOMÍA | OB | 3 |
| 704809 | 1 | TEORÍA DE JUEGOS Y DISEÑO DE MECANISMOS | OB | 3 |
| 704810 | 1 | APLICACIONES AVANZADAS | OB | 12 |

MEMORIA /PROYECTO

| Código Asignatura | Curso | Denominación | Carácter OB/OP | Créditos |
|-------------------|-------|----------------|----------------|----------|
| 704811 | 1 | PROYECTO FINAL | OB | 12 |

Carácter: OB - Obligatoria; OP – Optativa

GUÍA DOCENTE

| | | |
|---------------------------------|---|----------------|
| Año académico | 2018-2019 | |
| Estudio | Máster en Blockchain, Smart Contracts y Criptoconomía | |
| Nombre de la asignatura | TECNOLOGÍAS EXPONENCIALES | |
| Carácter (Obligatoria/Optativa) | OB | |
| Créditos (1 ECTS=25 horas) | 3 | |
| Modalidad (elegir una opción) | | Presencial |
| | X | Semipresencial |
| | | On-line |
| Profesor responsable | Jorge Vallet | |
| Idioma en el que se imparte | Español | |

1. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

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

2. CONTENIDOS (Temario)

Fundamentos de las tecnologías exponenciales; ley de Moore; innovación disruptiva; abundancia y singularidad; moonshot thinking; organizaciones exponenciales;

3. EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Ismail, S., Malone, M. S., Geest, Y. V., & Diamandis, P. H. (2014). *Exponential organizations: Why new organizations are ten times better, faster, and cheaper than yours (and what to do about it)*. NY, NY: Diversion Books.

GUÍA DOCENTE

| | | |
|---------------------------------|---|----------------|
| Año académico | 2018-2019 | |
| Estudio | Máster en Blockchain, Smart Contracts y Criptoconomía | |
| Nombre de la asignatura | TECNOLOGÍAS DE INTERNET | |
| Carácter (Obligatoria/Optativa) | OB | |
| Créditos (1 ECTS=25 horas) | 3 | |
| Modalidad (elegir una opción) | | Presencial |
| | X | Semipresencial |
| | | On-line |
| Profesor responsable | Salvador Sánchez | |
| Idioma en el que se imparte | Español | |

1. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

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

2. CONTENIDOS (Temario)

Máquinas virtuales y Linux; Git, GitHub y Markdown; programación con JavaScript; tecnologías web; redes y protocolos; bases de datos.

3. EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

4. BIBLIOGRAFÍA

GUÍA DOCENTE

| | | |
|---------------------------------|--|----------------|
| Año académico | 2018-2019 | |
| Estudio | Máster en Blockchain, Smart Contracts y Criptoeconomía | |
| Nombre de la asignatura | SISTEMAS DISTRIBUIDOS Y P2P | |
| Carácter (Obligatoria/Optativa) | OB | |
| Créditos (1 ECTS=25 horas) | 3 | |
| Modalidad (elegir una opción) | | Presencial |
| | X | Semipresencial |
| | | On-line |
| Profesor responsable | Miguel Ángel Sicilia | |
| Idioma en el que se imparte | Español | |

2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

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

3. CONTENIDOS (Temario)

Sistemas P2P; algoritmos de consenso; prevención de ataques en sistemas P2P, sistemas de ficheros descentralizados;

4. EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

5. BIBLIOGRAFÍA

GUÍA DOCENTE

| | | |
|---------------------------------|---|----------------|
| Año académico | 2018-2019 | |
| Estudio | Máster en Blockchain, Smart Contracts y Criptoconomía | |
| Nombre de la asignatura | CRIPTOGRAFÍA APLICADA | |
| Carácter (Obligatoria/Optativa) | OB | |
| Créditos (1 ECTS=25 horas) | 3 | |
| Modalidad (elegir una opción) | | Presencial |
| | X | Semipresencial |
| | | On-line |
| Profesor responsable | José Luis Narbona | |
| Idioma en el que se imparte | Español | |

1. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

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

2. CONTENIDOS (Temario)

Criptografía asimétrica; firmas digitales; criptografía de curva elíptica; algoritmo ECDS; funciones hash; árboles de Merkle;

3. EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Schneier, B. (2015). *Applied Cryptography: Protocols, Algorithms and Source Code in C. S.I.*: John Wiley & Sons.

GUÍA DOCENTE

| | | |
|---------------------------------|---|----------------|
| Año académico | 2018-2019 | |
| Estudio | Máster en Blockchain, Smart Contracts y Criptoconomía | |
| Nombre de la asignatura | BLOCKCHAINS | |
| Carácter (Obligatoria/Optativa) | OB | |
| Créditos (1 ECTS=25 horas) | 3 | |
| Modalidad (elegir una opción) | | Presencial |
| | X | Semipresencial |
| | | On-line |
| Profesor responsable | Jorge Vallet | |
| Idioma en el que se imparte | Español | |

1. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

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

2. CONTENIDOS (Temario)

Fundamentos técnicos y funcionamiento de las blockchains; sistemas y algoritmos de consenso en blockchains; tipos de blockchains: públicas, privadas, híbridas y otras alternativas; retos y futuro de la blockchains.

3. EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Drescher, D. (2017). *Blockchain basics: A non-technical introduction in 25 steps*. Berkeley, California: Apress.

GUÍA DOCENTE

| | | |
|---------------------------------|---|----------------|
| Año académico | 2018-2019 | |
| Estudio | Máster en Blockchain, Smart Contracts y Criptoconomía | |
| Nombre de la asignatura | SEGURIDAD Y PRIVACIDAD | |
| Carácter (Obligatoria/Optativa) | OB | |
| Créditos (1 ECTS=25 horas) | 3 | |
| Modalidad (elegir una opción) | | Presencial |
| | X | Semipresencial |
| | | On-line |
| Profesor responsable | Jorge Vallet | |
| Idioma en el que se imparte | Español | |

1. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

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

2. CONTENIDOS (Temario)

Seguridad de la información; la atribución en el ciberespacio; técnicas de ciberinvestigación; introducción a la ciberseguridad; privacidad y anonimato con criptomonedas;

3. EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

4. BIBLIOGRAFÍA

GUÍA DOCENTE

| | | |
|---------------------------------|---|----------------|
| Año académico | 2018-2019 | |
| Estudio | Máster en Blockchain, Smart Contracts y Criptoconomía | |
| Nombre de la asignatura | SMART CONTRACTS | |
| Carácter (Obligatoria/Optativa) | OB | |
| Créditos (1 ECTS=25 horas) | 3 | |
| Modalidad (elegir una opción) | | Presencial |
| | X | Semipresencial |
| | | On-line |
| Profesor responsable | Jorge Vallet | |
| Idioma en el que se imparte | Español | |

1. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

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

2. CONTENIDOS (Temario)

Historia y funcionamiento de los Contratos inteligentes; DApps y DAOs; Interacciones externas para Smart Contracts; Descentralización.

3. EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

4. BIBLIOGRAFÍA

GUÍA DOCENTE

| | | |
|---------------------------------|---|----------------|
| Año académico | 2018-2019 | |
| Estudio | Máster en Blockchain, Smart Contracts y Criptoconomía | |
| Nombre de la asignatura | ASPECTOS LEGALES | |
| Carácter (Obligatoria/Optativa) | OB | |
| Créditos (1 ECTS=25 horas) | 3 | |
| Modalidad (elegir una opción) | | Presencial |
| | X | Semipresencial |
| | | On-line |
| Profesor responsable | Jorge Vallet | |
| Idioma en el que se imparte | Español | |

1. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

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

2. CONTENIDOS (Temario)

Ordenación y jurisdicción del ciberespacio; aspectos legales del bitcoin y las criptomonedas; blockchains y consideraciones legales; regulación financiera.

3. EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

4. BIBLIOGRAFÍA

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

GUÍA DOCENTE

| | | |
|---------------------------------|---|----------------|
| Año académico | 2018-2019 | |
| Estudio | Máster en Blockchain, Smart Contracts y Criptoconomía | |
| Nombre de la asignatura | BITCOIN Y CRIPTOMONEDAS | |
| Carácter (Obligatoria/Optativa) | OB | |
| Créditos (1 ECTS=25 horas) | 3 | |
| Modalidad (elegir una opción) | | Presencial |
| | X | Semipresencial |
| | | On-line |
| Profesor responsable | Salvador Sánchez | |
| Idioma en el que se imparte | Español | |

1. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

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

2. CONTENIDOS (Temario)

Historia y origen de las monedas digitales y Bitcoin; funcionamiento general; herramientas de usuario; exchanges; transacciones; arquitecturas de la red Bitcoin; altcoins.

3. EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

4. BIBLIOGRAFÍA

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

GUÍA DOCENTE

| | | |
|---------------------------------|---|----------------|
| Año académico | 2018-2019 | |
| Estudio | Máster en Blockchain, Smart Contracts y Criptoconomía | |
| Nombre de la asignatura | DINERO Y BANCA | |
| Carácter (Obligatoria/Optativa) | OB | |
| Créditos (1 ECTS=25 horas) | 3 | |
| Modalidad (elegir una opción) | | Presencial |
| | X | Semipresencial |
| | | On-line |
| Profesor responsable | Ignacio Olmeda | |
| Idioma en el que se imparte | Español | |

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

| | |
|--|----|
| Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor | 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.

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Mishkin, F.S. 2014, *Moneda, banca y mercados financieros* (10a. ed.), Pearson Educación, Distrito Federal.

GUÍA DOCENTE

| | | |
|---------------------------------|---|----------------|
| Año académico | 2018-2019 | |
| Estudio | Máster en Blockchain, Smart Contracts y Criptoconomía | |
| Nombre de la asignatura | ETHEREUM Y CRIPTOECONOMÍA | |
| Carácter (Obligatoria/Optativa) | OB | |
| Créditos (1 ECTS=25 horas) | 3 | |
| Modalidad (elegir una opción) | | Presencial |
| | X | Semipresencial |
| | | On-line |
| Profesor responsable | Jorge Vallet | |
| Idioma en el que se imparte | Español | |

1. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

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

2. CONTENIDOS (Temario)

Introducción a Ethereum y la criptoconomía; monedas estables; tokens y tokenización de activos; ICOs; efecto red.

3. EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

4. BIBLIOGRAFÍA

GUÍA DOCENTE

| | | |
|---------------------------------|---|----------------|
| Año académico | 2018-2019 | |
| Estudio | Máster en Blockchain, Smart Contracts y Criptoconomía | |
| Nombre de la asignatura | TEORÍA DE JUEGOS Y DISEÑO DE MECANISMOS | |
| Carácter (Obligatoria/Optativa) | OB | |
| Créditos (1 ECTS=25 horas) | 3 | |
| Modalidad (elegir una opción) | | Presencial |
| | X | Semipresencial |
| | | On-line |
| Profesor responsable | Ignacio Olmeda | |
| Idioma en el que se imparte | Español | |

1. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

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

2. CONTENIDOS (Temario)

Introducción a la teoría de juegos; diseño de mecanismos; subastas; mercados de predicción.

3. EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

4. BIBLIOGRAFÍA

GUÍA DOCENTE

| | | |
|---------------------------------|---|----------------|
| Año académico | 2018-2019 | |
| Estudio | Máster en Blockchain, Smart Contracts y Criptoconomía | |
| Nombre de la asignatura | APLICACIONES AVANZADAS | |
| Carácter (Obligatoria/Optativa) | OB | |
| Créditos (1 ECTS=25 horas) | 12 | |
| Modalidad (elegir una opción) | | Presencial |
| | X | Semipresencial |
| | | On-line |
| Profesor responsable | Jorge Vallet | |
| Idioma en el que se imparte | Español | |

1. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

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

2. CONTENIDOS (Temario)

Innovación y emprendimiento con blockchains; aplicaciones avanzadas de tecnologías descentralizadas; diseño y desarrollo de dapps y contratos inteligentes; fintech y criptodivisas; cripto-mercados.

3. EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

4. BIBLIOGRAFÍA

GUÍA DOCENTE

| | | |
|---------------------------------|---|----------------|
| Año académico | 2018-2019 | |
| Estudio | Máster en Blockchain, Smart Contracts y Criptoconomía | |
| Nombre de la asignatura | PROYECTO FINAL | |
| Carácter (Obligatoria/Optativa) | OB | |
| Créditos (1 ECTS=25 horas) | 12 | |
| Modalidad (elegir una opción) | | Presencial |
| | X | Semipresencial |
| | | On-line |
| Profesor responsable | Jorge Vallet | |
| Idioma en el que se imparte | Español | |

2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

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

3. CONTENIDOS (Temario)

Propuesta justificada de un proyecto de valor empresarial o de innovación, aplicando las competencias adquiridas en el resto del estudio y la metodología de proyectos.

4. 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.

5. BIBLIOGRAFÍA