

Preste atención a las referencias explicativas indicadas mediante notas a pie del documento (puede ver su contenido al final del documento o situando el cursor sobre el número de nota).



CENTRO DE FORMACIÓN CONTINUA

PROPUESTA DE NUEVA CREACIÓN DE TÍTULO PROPIO

Clase de estudio o titulación	Máster
Denominación	Máster en Blockchain y criptoeconomía

Nº EDICIÓN: 1

Fecha de inicio edición (mes y año):	09/2018
Fecha de finalización (mes y año):	05/2019

Madrid, a 05 de abril de 2018	Aprobación en Junta de Centro en Madrid a
Firma del Director/es	Fdo. Decano/a, Director de la Facultad o Escuela

Nota Importante:

Para su entrega y registro en el Centro de Formación Continua, el documento de Solicitud deberá presentarse en soporte papel y electrónico incluyendo: (i) Información General, (ii) Información Académica y (iii) Información Económica

Para la cumplimentación de este formulario, téngase en cuenta la «Normativa sobre enseñanzas propias y formación continua de la Universidad Autónoma de Madrid», aprobada por el Consejo de Gobierno de la UAM en fecha 5 de febrero de 2010, en adelante, «Normativa UAM»

https://www.uam.es/ss/Satellite/es/1242648684748/contenidoFinal/Legislacion_v_Normativa.htm

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. Denominación:

Máster en Blockchain y criptoconomía

1.2. Universidad/es participantes:

Universidad Autónoma de Madrid

1.3. Centro/s, Departamento/s o Instituto/s responsable/s del Programa:

1. Escuela Politécnica superior

1.4. Dirección académica

Director: Oscar Delgado Mohatar

Categoría académica: Profesor Ayudante Doctor

Universidad o Centro de adscripción: Universidad Autónoma de Madrid

Correo electrónico: oscar.delgado@uam.es

Número de teléfono: 5367

Subdirector: Eloy Anguiano Rey

Categoría académica: Profesor Titular

Universidad o Centro de adscripción: Universidad Autónoma de Madrid

Correo electrónico: eloy.anguiano@uam.es

Número de teléfono: 2264

Secretario:

Categoría académica:

Universidad o Centro de adscripción:

Correo electrónico:

Número de teléfono:

Comisión responsable

1. Oscar Delgado Mohatar, EPS, UAM
2. Eloy Anguiano Rey, EPS, UAM
3. Subdirector(a) de Estudios de Posgrado (Ana María González Marcos, EPS, UAM)
4. Luis Pastor, Grant & Thornton

Persona de contacto (de entre las anteriores): Óscar Delgado Mohatar

1.5. Secretaría administrativa

Nombre:

Procedencia:

Experiencia en puestos de gestión administrativa: SÍ NO

Correo electrónico:

Número de teléfono:

1.6. Tipo de enseñanza: Presencial

1.7. Rama del conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

1.8. Número de plazas ofertadas: 30 (Se podría aceptar hasta un 10% más de plazas, si se considera oportuno en función de la demanda, y las condiciones de aulas y capacidad de las mismas lo permiten)

1.9. Número de becas ofrecidas: 4

1.10. Instituciones o empresas colaboradoras:

Nombre de la entidad: GrantThornton

Indique si es una entidad pública o privada: Privada

Indique si entre sus actividades principales se encuentra la organización o impartición de cursos de formación: SÍ NO

Persona/s responsable: Luis Pastor, Socio Director

Persona/s de contacto en relación con el estudio propio que se propone: Luis Pastor, Socio Director

Dirección Web: <https://www.grantthornton.es/en/>

Idoneidad de la colaboración propuesta:

Grant & Thornton (GT) es, sin duda, uno de los principales actores en el ámbito blockchain de nuestro país. Cuenta con uno de los pocos, sino único, laboratorio específicamente dedicado al área, donde trabajan más de 10 personas. Por esta razón, ha sido la entidad elegida, junto con el Banco Santander, para la creación de la Cátedra Blockchain, a punto del proceso de firma, y que será la primera institución de este tipo de nuestro país.

En lo referente a la presente propuesta de máster, GT ha participado desde el inicio en su definición, realizando aportaciones de valor en su plan de estudios, aportando varios profesores muy cualificados y con experiencia y comprometiéndose a recibir estudiantes en prácticas. Además, participará activamente en las actividades de difusión y captación de estudiantes del máster.

Nombre de la entidad: Banco Santander

Indique si es una entidad pública o privada: Privada

Indique si entre sus actividades principales se encuentra la organización o impartición de cursos de formación: SÍ NO X

Persona/s responsable: Julio Faura, Director de I+D

Persona/s de contacto en relación con el estudio propio que se propone: Julio Faura, Director de I+D

Dirección Web: www.bancosantander.es

Idoneidad de la colaboración propuesta:

Como se comentaba anteriormente, Banco Santander es la otra entidad participante en la Cátedra Blockchain, que será firmada próximamente. Es, también, una de las instituciones financieras punteras en el área en nuestro país e, incluso, a nivel mundial. Como GT, Banco Santander ha participado también en la definición del plan de estudios y perfil de los estudiantes. Por otro lado, participará asimismo activamente en las actividades de difusión y captación de estudiantes del máster.

1.11. Lugar (centro) de Impartición: Escuela Politécnica Superior

1.12. Tiempo de impartición:

<p>Fecha de inicio: 13/09/2018</p> <p>Unidades temporales (periodos lectivos): Trimestres</p> <p>Número de Unidades temporales (periodos lectivos): 3</p>
<p>Primer trimestre:</p> <p>Fechas: De 13/09/2018 a 24/11/2018</p> <p>Nº de semanas: 11</p> <p>Nº horas de docencia por semana: 12.5</p>
<p>Segundo trimestre:</p> <p>Fechas: De 29/11/2018 a 23/02/2019</p> <p>Nº de semanas: 11</p> <p>Nº horas de docencia por semana: 12.5</p>
<p>Tercer trimestre:</p> <p>Fechas: De 28/02/2019 a 18/05/2019</p> <p>Nº de semanas: 11</p> <p>Nº horas de docencia por semana: 12.5</p>

1.13. Precios y plazos de preinscripción, matrícula y pago

Nº de créditos ECTS	Precio por crédito	Precio total
60 ECTS	99 €	5990 €

Plazo de preinscripción	Desde 01/06/2018	Hasta 28/07/2018
Plazo de admisión	Desde 2/07/2018	Hasta 31/07/2018
Plazo de matrícula	Desde 16/07/2018	Hasta 6/9/2018

Plazo/s de pago	¿Pago único o fraccionado? ÚNICO FRACCIONADO X	
Pago único		
Pago fraccionado	1er plazo hasta agosto 2018	2970 €
	2do plazo hasta octubre 2018	2970 €
	3er plazo hasta	0 €

2. JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO

2.1 Interés académico y/o profesional

Pocas tecnologías han generado más expectación e interés en los últimos años en el mundo de la tecnología que la aparición en 2009 de Bitcoin y su herramienta asociada, la *cadena de bloques* o *blockchain*. En menos de diez años se ha convertido en una auténtica revolución con infinidad de posibles usos y aplicaciones para ella.

Por esta razón, el interés en una formación de calidad se ha multiplicado también entre estudiantes y trabajadores, que ven en éste área una gran oportunidad de desarrollo profesional.

Dado el gran interés en esta tecnología, que se manifiesta con la creación de la **Cátedra Blockchain**, en colaboración con la consultora Grant-Thornton y el Banco Santander, nos hace pensar que es el momento propicio para proponer este máster. Ambas entidades, además, nos han proporcionado su apoyo explícito a una formación de calidad de este tipo y se han ofrecido, como detallamos más adelante, a ofrecer prácticas, algunas de ellas, remuneradas, en sus entidades. Así mismo recibimos el apoyo del consorcio [Alastria](#), en el que participan estas entidades y alrededor de 100 más.

2.2 Referentes externos nacionales e internacionales que avalan la adecuación de la propuesta (indique si existen títulos de contenido similar en Universidades u otras instituciones de prestigio nacionales o extranjeras y especifique su denominación y su enlace web)

A pesar de la intensa demanda por parte de empresas e instituciones, la oferta académica existente en el área es muy escasa. En la actualidad sólo existen tres cursos, un máster y dos títulos de experto, de relevancia en España:

- Universidad de Alcalá de Henares, *Máster En Ethereum, Tecnología Blockchain y Cripto-economía*. Semi-presencial y online. Web: <http://www.masterethereum.com/>
- Universidad Europea de Madrid. *Postgrado De Experto En Bitcoin y Blockchain*. Presencial. Web: [Postgrado De Experto en Bitcoin y Blockchain](#)
- Universidad Politécnica de Cataluña. *Tecnologías Blockchain*. Presencial. Web: [Tecnologías Blockchain](#)

Por tanto, sólo una universidad pública, la UAH, imparte un máster similar, pero en modalidad semi-presencial/online. Dada la novedad y relevancia, nos consta que otras universidades españolas están preparando actualmente ofertas educativas en el área y, por tanto, nos parece importante aprovechar la oportunidad de ser los primeros en presentar un máster presencial de calidad en esta temática.

3. OBJETIVOS GENERALES DEL TÍTULO PROPUESTO

3.1 Objetivos

La tecnología de blockchain no es sólo una tecnología sino que tiene también múltiples implicaciones económicas y legales. En este sentido una parte del máster está encaminado a dotar a los profesionales de las herramientas básicas relacionadas con blockchain en estos tres campos: tecnológico, económico y legal.

El segundo trimestre está orientado a la formación avanzada en esta tecnología, dotando a los profesionales de conocimientos avanzados de aplicación directa tanto en el entorno empresarial como en el entorno de desarrollo e investigación.

El tercer trimestre tiene una doble orientación que elegirá cada estudiante, o bien prácticas en un entorno empresarial o investigador que se desarrollarán siempre en equipos y proyectos relacionados con esta tecnología, o bien en una serie de asignaturas de ampliación de esta tecnología dirigidas a profesionales que ya están trabajando y que, por tanto, no pueden realizar estas prácticas o a estudiantes que desean ampliar sus conocimientos teóricos en blockchain.

3.2. Principales Competencias

Competencias generales

CG1. Analizar e interpretar el entorno para que sea capaz de integrar información y tomar decisiones en nuevos escenarios profesionales.

CG2. Resolver conflictos y problemas en entornos nuevos y multidisciplinares del mundo de la gestión empresarial

CG3. Integrar conceptos y herramientas para formular juicios de valor que tengan en cuenta las responsabilidades sociales y éticas en el mundo de los negocios y especialmente enfocados a la nueva economía basada en blockchain.

CG4. Comunicar sus conclusiones de manera clara y debatir con públicos especializados y no especializado sobre los temas de interés y actualidad de blockchain. Dominar las habilidades comunicativas en español y en inglés para debatir y presentar sus ideas y los proyectos de cada área del programa a un foro especializado o no especializado.

CG5. Acometer proyectos innovadores que potencien el trabajo en equipo, la capacidad innovadora y generar y compartir el conocimiento y la experiencia.

CG6. Capacidad de trabajo en equipo y liderazgo.

CG7. Gestionar el cambio.

CG8. Ser capaz de mostrar el espíritu emprendedor e integrar en un proyecto fin de máster los conocimientos y las habilidades que exigen la dirección y gestión empresarial.

CG9. Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, de redactar planes, proyectos de trabajo o artículos científicos o de formular hipótesis razonables que respondan al ámbito de blockchain.

CG10. Adquirir las habilidades de aprendizajes necesarias para desarrollar una posterior formación autónoma y autodirigida.

Competencias específicas

CE1. Conocer los métodos y primitivas criptográficas básicas, así como su relación con los principales elementos constituyentes de las cadenas de bloques.

CE2. Conocer los fundamentos de los principales tipos de cadenas de bloques, distinguiendo su aplicabilidad en distintas situaciones.

CE3. Conocer y aplicar las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.

CE4. Entender el concepto de dinero, su historia, y las principales ventajas e inconvenientes del dinero digital.

CE5. Ser capaz de diseñar sistemas avanzados basados en blockchain, proponiendo nuevas soluciones, usos y aplicaciones.

CE6. Conocer los tipos de lenguajes más usuales y utilizados para la programación de smart contracts y aplicaciones basadas en blockchain.

CE7. Conocer y entender los principales aspectos legales y éticos que afectan a las nuevas posibilidades que ofrece la tecnología blockchain.

CE8. Entender qué es un activo tokenizable, cuáles pueden ser tokenizados y cuáles no, y los métodos más habituales para conseguirlo.

CE9. Entender las principales amenazas y riesgos de seguridad en los sistemas de información, y especialmente aquellos que puedan afectar a aplicaciones basadas en blockchain.

4. DIFUSIÓN, INFORMACIÓN Y CAPTACIÓN DE ESTUDIANTES

4.1. Canales específicos de difusión y captación de estudiantes

Se utilizarán cuatro canales distintos. El primero es el uso del consorcio Alastria para la difusión en entornos profesionales ya dedicados a estas tecnologías. Este canal está específicamente pensado para profesionales que o bien ya trabajan en esta tecnología o que piensan trabajar en ella y desean disponer de una formación sólida.

El segundo canal es la organización de un Meetup para presentar el máster a todas las personas interesadas en ello. La difusión de este Meetup se realizará a través de los canales publicitarios al uso.

El tercero es el uso de cartelería en las escuelas y facultades de las universidades que forman graduados que puedan estar interesados en esta tecnología.

El cuarto es la presentación en ferias de posgrado.

4.2. Acciones de difusión y captación previstas

Como se comentaba anteriormente, este máster será apoyado e impulsado también desde la Cátedra Blockchain UAM-GT-Santander, y dispondrá, por tanto, de los recursos de ésta para su difusión. Obviamente, también GT y Banco Santander se han comprometido a utilizar sus propios recursos y medios de difusión, tanto internos como externos, para la promoción de la titulación y la captación de estudiantes.

4.3. Sistemas de información previa a la matriculación

El máster contará con una página web propia, en un dominio aún por decidir, en la que se podrá encontrar toda la información necesaria. Contará asimismo con una dirección de correo electrónico.

5. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

5.1. Requisitos de acceso y condiciones o pruebas especiales.

Los aspirantes deberán pasar por una entrevista personal según las condiciones indicadas en el apartado 5.2.

5.2. Criterios generales de selección de estudiantes

La selección de estudiantes constará de dos fases, la segunda opcional. En la primera fase los aspirantes serán clasificados de acuerdo a los siguientes criterios:

- **NE:** nota media del expediente
- **EL:** años de experiencia laboral
- **A:**
 - 1 - Para grados en Ingeniería Informática, Ingeniería de Telecomunicaciones o grados afines
 - 0.8 - Para cualquier grado en ciencias, cualquier grado en Economía y grados afines, o cualquier ingeniería distinta de las previamente indicadas
 - 0.6 - Para grados en Derecho y afines.
 - 0.5 - Para cualquier otro grado.

La valoración de esta fase finalmente, $val_{cur} = A * NE + EL/20$

En cualquier caso, el comité de dirección del máster puede seleccionar algunos estudiantes para una segunda fase, que consistirá en una entrevista personal para discutir posibles dudas o preguntas sobre su currículum, experiencia profesional o motivación para cursar el máster. Como resultado, el comité asignará un valor val_{ent} en el rango [0'5, 1] que actuará como modificador del valor curricular. De esta forma, la valoración final para la selección de estudiantes será:

$$valoración = val_{cur} * val_{ent}$$

5.3. Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados [máx. 1500 caracteres o 20 líneas]

El sistema de apoyo básico estará compuesto por dos elementos, uno personal y otro técnico.

El sistema de apoyo personal estará basado en el sistema de tutorías personales. Cada estudiante dispondrá de un tutor académico para su orientación académica.

Los sistemas tecnológicos de apoyo serán tres. Por un lado un moodle en el que el estudiante podrá obtener la información y documentación necesaria de todas las asignaturas. Por otro lado se dispondrá de un sistema preparado para el desarrollo de aplicaciones utilizando blockchain que permite el desarrollo práctico de los conocimientos adquiridos en teoría. Así mismo dispondrán de un gitlab en local para mantener adecuadamente sus desarrollos manteniendo la información aislada de terceros. Como medio de comunicación de los estudiantes se dispondrá de un servidor IRC que permita la comunicación en vivo entre los estudiantes.

6. PLAN DE ESTUDIOS

6.1. Distribución de las actividades formativas por horas y por número de créditos.

Como se ha comentado se dispone de dos itinerarios alternativos, un de ampliación de conocimientos y otro de prácticas en empresa, eso implica que hay dos sumas posibles distintas en las horas de dedicación a la docencia presencial y al trabajo del estudiantes. En las casillas en las que aparecen dos cifras la primera se corresponde con el itinerario de prácticas y la segunda se corresponde con el itinerario de ampliación de conocimientos.

TIPO DE ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS			CRÉDITOS ECTS
	DOCENCIA PRESENCIAL	DOCENCIA NO PRESENCIAL	TRABAJO DEL ESTUDIANTE	
Asignaturas Obligatorias	250 h	-	500 h	30
Itinerario 1 de ampliación de conocimientos, alternativo a las prácticas en empresa.	150 h	-	300 h	18
Si el título es «semipresencial» indique nº de horas de actividad docente no presencial	-	0 hs	-	0
Prácticas externas (oferta optativa itinerario 2)	0 hs		450 h	18
Trabajo fin del título	0 hs.		300 h	12
Total Horas de docencia	250 o 400 h			
Total horas de trabajo autónomo del estudiante			1350 o 1200 h	
CRÉDITOS TOTALES DEL TÍTULO				60 ECTS

6.2. Tabla-resumen de módulos y asignaturas

Módulos y asignaturas		Créditos
Módulo I - Fundamentos		
1. Métodos criptográficos	1	3 ECTS
2. Fundamentos de criptoconomía	1	3 ECTS
3. Programación para blockchain	1	3 ECTS
4. Introducción a la tecnología blockchain	1	3 ECTS
5. Dinero y criptomonedas	1	3 ECTS
Módulo II - Legal y smart contracts		
6. Redes y sistemas distribuidos	2	3 ECTS
7. Programación de contratos inteligentes	2	3 ECTS
8. Marco legal y legislación	2	3 ECTS
9. Aplicaciones y casos de uso	2	3 ECTS
10. Seminarios	2	3 ECTS
Módulo III - Blockchain avanzado		
11. Mercados financieros y blockchain	3	3 ECTS
12. Programación avanzada de smart contracts	3	3 ECTS
13. Nuevos modelos de cadenas de bloques	3	3 ECTS
14. Ciberseguridad	3	3 ECTS
15. ICOs y tokenomics	3	3 ECTS
16. Seguridad y privacidad en blockchain	3	3 ECTS
CREDITOS TOTALES		48 ECTS

6.3. Número mínimo de créditos de matrícula por estudiante y Periodo lectivo : 30 ECTS por año.

6.4. Normas de permanencia:

Haber aprobado el 50% de los créditos matriculados.

6.5. En el caso de que el Título propuesto sea un Máster, ¿se ofertará alguno de sus módulos (o asignaturas) como título independiente de menor duración o como curso de corta duración?

SÍ NO **X**

6.6. Contenido de las enseñanzas

Asignatura Nº 1 (Módulo I) : Métodos criptográficos
Número de créditos (mín. 3 ECTS): 3 Carácter (obligatoria/optativa): Obligatoria Carácter (presencial/ no presencial): Presencial Periodo lectivo de impartición: 13/09/2018 - 15/11/2018 Requisitos previos (en su caso): -
Competencias: CG1, CG10, CE1, CE5
Actividades formativas y competencias a las que corresponden: Los métodos docentes usados en la asignatura serán eminentemente prácticos e incluirán todos o parte de los siguientes: <ul style="list-style-type: none">● Clases expositivas junto con la resolución de problemas o casos prácticos en el aula● Aprendizaje basado en problemas● Prácticas asistidas por ordenador● Tutorías individuales o en grupos reducidos● Trabajo autónomo de laboratorio
Acciones de coordinación (en su caso):
Sistemas de evaluación y calificación: Asistencia a clase 0% - Necesaria la asistencia a, al menos, el 80% de las sesiones presenciales Evaluación continua 20% - Trabajos, casos de uso, participación en clase Examen final 80%
Programa de la Asignatura: <ol style="list-style-type: none">1. Primitivas simétricas<ol style="list-style-type: none">1.1. Conceptos básicos1.2. Criptosistemas simétricos2. Primitivas asimétricas<ol style="list-style-type: none">2.1. Fundamentos matemáticos2.2. Criptosistemas asimétricos (RSA y ECC)2.3. Funciones hash2.4. Firma digital3. Primitivas avanzadas<ol style="list-style-type: none">3.1. Estructuras criptográficas (árboles de Merkle)3.2. Protocolos de conocimiento nulo3.3. Compartición de secretos3.4. Firmas en anillo3.5. Introducción a la criptografía <i>quantum-resistant</i>
Equipo docente de la asignatura 1. Oscar Delgado, EPS, UAM

Asignatura Nº 2 (Módulo I) : Fundamentos de Criptoconomía
<p>Número de créditos (mín. 3 ECTS): 3</p> <p>Carácter (obligatoria/optativa): Obligatoria</p> <p>Carácter (presencial/ no presencial): Presencial</p> <p>Periodo lectivo de impartición: 13/09/2018 - 15/11/2018</p> <p>Requisitos previos (en su caso): -</p>
<p>Competencias :</p> <p>CG1, CG3, CE4, CE2</p>
<p>Actividades formativas y competencias a las que corresponden:</p>
<p>Acciones de coordinación (en su caso):</p>
<p>Sistemas de evaluación y calificación:</p> <p>Asistencia a clase 0% - Necesaria la asistencia a, al menos, el 80% de las sesiones presenciales</p> <p>Evaluación continua 20% - Trabajos, casos de uso, participación en clase</p> <p>Examen final 80%</p>
<p>Programa de la Asignatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. EL PODER DEL DINERO. CRIPTOMONEDAS <ol style="list-style-type: none"> 1.1. ¿Qué es el dinero? Diferentes formas de dinero y sus funciones. Breve historia del dinero, las cestas de monedas y tokens. 1.2. Criptomonedas. ¿Qué son? ¿Cuántas hay? ¿Cuánto valen realmente? 1.3. Minería y eficiencia económica 1.4. Mecanismos de fijación de precios, subastas. Tipos de subastas. 2. SMART CONTRACTS O CONTRATOS INTELIGENTES <ol style="list-style-type: none"> 2.1. ¿Qué es un mercado? Mercados online y su estructura. 2.2. Historia y aplicaciones prácticas de los smart contracts. 2.3. Patentes, copyright y propiedad intelectual. 2.4. La transformación de los costes de transacción y temas de gestión. 2.5. Problemas de agencia de los smart contracts: Riesgo moral, limones, etc. 3. LOS FUNDAMENTOS ECONÓMICOS DEL RANSOMWARE <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Incentivos de los piratas 3.2. El rescate óptimo
<p>Equipo docente de la asignatura</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Marta Felis, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, UAM

Asignatura Nº 3 (Módulo I) : Programación para blockchain
<p>Número de créditos (mín. 3 ECTS): 3</p> <p>Carácter (obligatoria/optativa): Obligatoria</p> <p>Carácter (presencial/ no presencial): Presencial</p> <p>Periodo lectivo de impartición: 13/09/2018 - 15/11/2018</p> <p>Requisitos previos (en su caso): -</p>
<p>Competencias :</p> <p>CG6, CG10, CE6</p>
<p>Actividades formativas y competencias a las que corresponden:</p>
<p>Acciones de coordinación (en su caso):</p>
<p>Sistemas de evaluación y calificación:</p> <p>Asistencia a clase 0% - Necesaria la asistencia a, al menos, el 80% de las sesiones presenciales</p> <p>Evaluación continua 20% - Trabajos, casos de uso, participación en clase</p> <p>Examen final 80%</p>
<p>Programa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la programación <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Estructuras de control 1.2. Funciones. Recursividad. Módulos 1.3. Colecciones de datos: secuencias, listas, diccionarios 2. Programación orientada a objetos <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Procedural vs OOP 2.2. Abstracción 2.3. Herencia 2.4. Polimorfismo 3. Lenguajes para la programación en blockchain <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Solidity 3.2. Go 3.3. Python
<p>Equipo docente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eloy Anguiano Rey, EPS, UAM

Asignatura Nº 4 (Módulo I) : Introducción a la tecnología blockchain
<p>Número de créditos (mín. 3 ECTS): 3</p> <p>Carácter (obligatoria/optativa): Obligatoria</p> <p>Carácter (presencial/ no presencial): Presencial</p> <p>Periodo lectivo de impartición: 13/09/2018 - 15/11/2018</p> <p>Requisitos previos (en su caso): -</p>
<p>Competencias :</p> <p>CG1, CG10, CG3, CE1, CE2</p>
<p>Actividades formativas y competencias a las que corresponden:</p>
<p>Acciones de coordinación (en su caso):</p>
<p>Sistemas de evaluación y calificación:</p> <p>Asistencia a clase 0% - Necesaria la asistencia a, al menos, el 80% de las sesiones presenciales</p> <p>Evaluación continua 20% - Trabajos, casos de uso, participación en clase</p> <p>Examen final 80%</p>
<p>Programa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a las cadenas de bloques <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Orígenes históricos y precursores 1.2. BFT, consenso clásico 2. Bases teóricas 3. Mecanismos básicos de consenso <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Pruebas de trabajo (PoW) 3.2. Pruebas de participación (PoS) 3.3. Otros tipos de pruebas 4. Tipologías básicas <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Cadenas de bloques públicas, privadas e híbridas
<p>Equipo docente:</p> <p>1. Oscar Delgado, EPS, UAM</p>

Asignatura Nº 5 (Módulo I) : Dinero y criptomonedas
<p>Número de créditos (mín. 3 ECTS): 3</p> <p>Carácter (obligatoria/optativa): Obligatoria</p> <p>Carácter (presencial/ no presencial): Presencial</p> <p>Periodo lectivo de impartición: 13/09/2018 - 15/11/2018</p> <p>Requisitos previos (en su caso): -</p>
<p>Competencias :</p> <p>CG1, CG2, CG3, CE2, CE4, CE5</p>
<p>Actividades formativas y competencias a las que corresponden:</p>
<p>Acciones de coordinación (en su caso):</p>
<p>Sistemas de evaluación y calificación:</p> <p>Asistencia a clase 0% - Necesaria la asistencia, al menos, al 80% de las sesiones presenciales</p> <p>Evaluación continua 20% - Trabajos, casos de uso, participación en clase</p> <p>Examen final 80%</p>
<p>Programa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Historia y perspectiva histórica <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Primeros intentos de dinero digital 1.2. La era de las criptomonedas 1.3. Bitcoin: el nacimiento de una época 2. Criptomonedas <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Funcionamiento 2.2. Ventajas e inconvenientes 3. Principales criptomonedas <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Bitcoin 3.2. Ethereum 3.3. Nuevas alternativas 4. Exchanges y casas de cambio <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Grandes actores 4.2. Ventajas vs inconvenientes 5. Gestión de las criptomonedas <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Principios básicos de seguridad 5.2. Tipos de carteras
<p>Equipo docente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enrique Alcázar, Grant & Thornton

Asignatura Nº 6 (Módulo II) : Redes y sistemas distribuidos

Número de créditos (mín. 3 ECTS): 3

Carácter (obligatoria/optativa): Obligatoria

Carácter (presencial/ no presencial): Presencial

Periodo lectivo de impartición: 30/11/2018 - 15/02/2019

Requisitos previos (en su caso): -

Competencias :

CG7, CE3

Actividades formativas y competencias a las que corresponden:

Acciones de coordinación (en su caso):

Sistemas de evaluación y calificación:

Asistencia a clase **0%** - Necesaria la asistencia, al menos, al 80% de las sesiones presenciales

Evaluación continua **20%** - Trabajos, casos de uso, participación en clase

Examen final **80%**

Programa:

1. Tipos de redes
 - 1.1. Modelos cliente/servidor
 - 1.2. P2P
2. Redes distribuidas
 - 2.1. Esquemas de comunicaciones
 - 2.2. Incentivos y gestión
 - 2.3. Seguridad y anonimato
 - 2.4. Caracterización y evaluación
3. Aplicaciones
 - 3.1. Distribución de contenidos
 - 3.2. Almacenamiento distribuido
 - 3.3. Computación distribuida
4. Seguridad en redes
 - 4.1. DMZs, cortafuegos
 - 4.2. Sistemas IDS

Equipo docente:

1. Eloy Anguiano Rey, EPS, UAM

Asignatura Nº 7 (Módulo II) : Programación de smart contracts
<p>Número de créditos (mín. 3 ECTS): 3</p> <p>Carácter (obligatoria/optativa): Obligatoria</p> <p>Carácter (presencial/ no presencial): Presencial</p> <p>Periodo lectivo de impartición: 30/11/2018 - 15/02/2019</p> <p>Requisitos previos (en su caso): -</p>
<p>Competencias :</p> <p>CG10, CE6</p>
<p>Actividades formativas y competencias a las que corresponden:</p>
<p>Acciones de coordinación (en su caso):</p>
<p>Sistemas de evaluación y calificación:</p> <p>Asistencia a clase 0% - Necesaria la asistencia, al menos, al 80% de las sesiones presenciales</p> <p>Evaluación continua 20% - Trabajos, casos de uso, participación en clase</p> <p>Examen final 80%</p>
<p>Programa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a los smart contracts <ol style="list-style-type: none"> 1.1. ¿Cómo y por qué funcionan? 1.2. Incentivos y costes de gas 2. Estructuras del lenguaje <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Variables de estado 2.2. Bucles, estructuras 2.3. Operaciones matemáticas 2.4. Eventos 2.5. Introducción a web3.js 3. Interacción con smart contracts <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Direcciones y mappings 3.2. Storage vs memory 3.3. Modificadores de función
<p>Equipo docente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. David Albela, Grant & Thornton

Asignatura Nº 8 (Módulo II) : Aspectos legales del uso de blockchain
<p>Número de créditos (mín. 3 ECTS): 3</p> <p>Carácter (obligatoria/optativa): Obligatoria</p> <p>Carácter (presencial/ no presencial): Presencial</p> <p>Periodo lectivo de impartición: 30/11/2018 - 15/02/2019</p> <p>Requisitos previos (en su caso): -</p>
<p>Competencias :</p> <p>CG2, CG3, CE2, CE7</p>
<p>Actividades formativas y competencias a las que corresponden:</p>
<p>Acciones de coordinación (en su caso):</p>
<p>Sistemas de evaluación y calificación:</p> <p>Asistencia a clase 0% - Necesaria la asistencia, al menos, al 80% de las sesiones presenciales</p> <p>Evaluación continua 20% - Trabajos, casos de uso, participación en clase</p> <p>Examen final 80%</p>
<p>Programa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Smart contracts <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Concepto y características 1.2. Validez jurídica de los smart contracts desde el código civil 1.3. Casos de uso 2. Repercusiones del uso de blockchain en el modelo de negocio <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Propiedad Intelectual y código abierto 2.2. Identidad digital 2.3. Protección de datos 3. ICOs <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Tributación y fiscalidad 3.2. Calificación desde el punto de vista fiscal 3.3. Contabilización de tokens y criptomonedas 3.4. Regulación financiera 3.5. Regulación sobre mercado de valores 4. DAOs <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Concepto y características 4.2. La DAO en el derecho mercantil y societario español 4.3. Sistemas de resolución de conflictos en ecosistemas descentralizados
<p>Equipo docente:</p> <p>1. Cristina Carrascosa, Influidy</p>

Asignatura Nº 9 (Módulo II) : Aplicaciones y casos de uso
<p>Número de créditos (mín. 3 ECTS): 3</p> <p>Carácter (obligatoria/optativa): Obligatoria</p> <p>Carácter (presencial/ no presencial): Presencial</p> <p>Periodo lectivo de impartición: 30/11/2018 - 15/02/2019</p> <p>Requisitos previos (en su caso): -</p>
<p>Competencias :</p> <p>CG4, CE2, CE5, CE7</p>
<p>Actividades formativas y competencias a las que corresponden:</p>
<p>Acciones de coordinación (en su caso):</p>
<p>Sistemas de evaluación y calificación:</p> <p>Asistencia a clase 0% - Necesaria la asistencia, al menos, al 80% de las sesiones presenciales</p> <p>Evaluación continua 20% - Trabajos, casos de uso, participación en clase</p> <p>Examen final 80%</p>
<p>Programa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las cadenas de bloques y la nueva economía <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Nuevo paradigma 2. Gestión de la cadena logística, de suministro y producción <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Aplicabilidad en entornos reales 2.2. Ámbito de la salud y farmacéutico 2.3. Banca y seguros 2.4. Casos de éxitos 3. Gobierno digital <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Certificación de información 3.2. Sistemas de votación electrónica 3.3. Gestión de impuestos 3.4. Monedas digitales gubernamentales 4. IoT <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Micropagos 4.2. Smart cities 5. Identidad digital <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Privacidad, seguridad, derecho al olvido 5.2. General Data Protection Regulation (GDPR)
<p>Equipo docente:</p> <p>1. Luis Pastor, Grant & Thornton</p>

Asignatura Nº 10 (Módulo II) : Seminarios
<p>Número de créditos (mín. 3 ECTS): 3</p> <p>Carácter (obligatoria/optativa): Obligatoria</p> <p>Carácter (presencial/ no presencial): Presencial</p> <p>Periodo lectivo de impartición: 30/11/2018 - 15/02/2019</p> <p>Requisitos previos (en su caso): -</p>
<p>Competencias : CG1, CG3, CG4, CG7, CG10</p>
Actividades formativas y competencias a las que corresponden:
Acciones de coordinación (en su caso):
<p>Sistemas de evaluación y calificación:</p> <p>Asistencia a clase 0% - Necesaria la asistencia, al menos, al 80% de las sesiones presenciales</p> <p>Evaluación continua 20% - Trabajos, casos de uso, participación en clase</p> <p>Examen final 80%</p>
<p>Programa:</p> <p>Esta asignatura tendrá una estructura especial, organizada en forma de seminarios impartidos por referentes y profesionales del sector, que puedan aportar experiencias interesantes para los estudiantes.</p> <p>Estos seminarios, en función de la temática, podrán durar una o varias sesiones de 2,5 horas, hasta completar los 3 ECTS totales de la asignatura.</p>
<p>Equipo docente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Noelle Acheson, Coindesk 2. Julio Faura, Banco Santander 3. Carlos Kuchkovsky, BBVA 4. Simon Olsen, Lykke Corp 5. Alfonso Muñoz, BBVA

Asignatura Nº 11 (Módulo III) : Mercados financieros y blockchain
<p>Número de créditos (mín. 3 ECTS): 3</p> <p>Carácter (obligatoria/optativa): Obligatoria</p> <p>Carácter (presencial/ no presencial): Presencial</p> <p>Periodo lectivo de impartición: 28/02/2019 - 09/05/2019</p> <p>Requisitos previos (en su caso): -</p>
<p>Competencias :</p> <p>CG2, CE2, CE4, CE5, CE8</p>
<p>Actividades formativas y competencias a las que corresponden:</p>
<p>Acciones de coordinación (en su caso):</p>
<p>Sistemas de evaluación y calificación:</p> <p>Asistencia a clase 0% - Necesaria la asistencia, al menos, al 80% de las sesiones presenciales</p> <p>Evaluación continua 20% - Trabajos, casos de uso, participación en clase</p> <p>Examen final 80%</p>
<p>Programa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Criptodivisas reguladas. El Banco Central como emisor <ol style="list-style-type: none"> 1. Modelo de criptodivisa institucional. 2. Modelo de criptodivisa retail. <ol style="list-style-type: none"> 1. Cash electrónico. 2. Separación entre deuda y pagos. 2. La evolución hacia "exchanges" institucionales. <ol style="list-style-type: none"> 1. Un mercado financiero profesional VS un exchange 2. El "upgrade" de los exchanges 3. Exchanges descentralizados con jugadores autorizados. 4. Actores del mercado tradicional y su adaptación al mercado de criptodivisas y tokens. 3. Mercados de activos tokenizados / activos digitales <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué es un activo tokenizable? 2. Las dinámicas de interacción entre cotizaciones y transacciones. 3. Contratos offchain VS contratos onchain 4. Crowdwisdom con incentivos alineados. <ol style="list-style-type: none"> 1. Mercados de "curación". 2. Mercados de predicción. 3. Otras mezclas: algoritmos e incentivos. 4. Representación funcional de los esquemas de trabajo planteados como alternativa a mercados financieros sobre DLTs. <ol style="list-style-type: none"> 1. Ventajas e inconvenientes 2. Barreras a la adopción 3. Algunas propuestas seleccionadas <ol style="list-style-type: none"> 1. Digital Asset Holdings. 2. R3 Corda 3. Hyperledger 4. Quorum 5. Otros... 5. Innovaciones básicas en los mercados financieros tradicionales: <ol style="list-style-type: none"> 1. Casos de uso en la industria de pagos. 2. Casos de uso en banca corporativa y de inversión.

3. Casos de uso en los mercados de valores.
4. Casos de uso en la industria de gestión de activos.
5. Otros casos de uso relevantes.
6. Hacia una integración entre mercados tradicionales y activos tokenizados.

Equipo docente:

1. Carlos Fernández, Grant & Thornton

Asignatura Nº 12 (Módulo III) : Programación avanzada de smart contracts
<p>Número de créditos (mín. 3 ECTS): 3</p> <p>Carácter (obligatoria/optativa): Obligatoria</p> <p>Carácter (presencial/ no presencial): Presencial</p> <p>Periodo lectivo de impartición: 28/02/2019 - 09/05/2019</p> <p>Requisitos previos (en su caso): -</p>
<p>Competencias :</p> <p>CE1, CE2, CE3, CE6</p>
<p>Actividades formativas y competencias a las que corresponden:</p>
<p>Acciones de coordinación (en su caso):</p>
<p>Sistemas de evaluación y calificación:</p> <p>Asistencia a clase 0% - Necesaria la asistencia, al menos, al 80% de las sesiones presenciales</p> <p>Evaluación continua 20% - Trabajos, casos de uso, participación en clase</p> <p>Examen final 80%</p>
<p>Programa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de DApps <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Eventos 1.2. Gestionando múltiples valores de retorno 1.3. Introducción a web3.js 1.4. Desarrollo con Truffle 2. Técnicas avanzadas <ol style="list-style-type: none"> 2.1. OpenZeppelin 2.2. Empaquetado de estructuras para ahorrar gas 2.3. Gestionando el tiempo 2.4. Analizando los costes de almacenamiento 2.5. Generación de números aleatorios (seguros) 3. Diseño e implementación de oráculos <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Oráculos hardware 3.2. Oráculos distribuidos (Augur, Gnosis) 3.3. Retos de seguridad 4. Seguridad en la programación de smart contracts <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Buenas prácticas de desarrollo 4.2. Auditorías 4.3. Actualización de contratos
<p>Equipo docente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enrique Alcázar, Grant & Thornton 2. David Albela, Grant & Thornton

Asignatura N° 13 (Módulo II) : Nuevos modelos de cadenas de bloques
<p>Número de créditos (mín. 3 ECTS): 3</p> <p>Carácter (obligatoria/optativa): Obligatoria</p> <p>Carácter (presencial/ no presencial): Presencial</p> <p>Periodo lectivo de impartición: 28/02/2019 - 09/05/2019</p> <p>Requisitos previos (en su caso): -</p>
<p>Competencias :</p> <p>CG10, CE1, CE2, CE6, CE8</p>
Actividades formativas y competencias a las que corresponden:
Acciones de coordinación (en su caso):
<p>Sistemas de evaluación y calificación:</p> <p>Asistencia a clase 0% - Necesaria la asistencia, al menos, al 80% de las sesiones presenciales</p> <p>Evaluación continua 20% - Trabajos, casos de uso, participación en clase</p> <p>Examen final 80%</p>
<p>Programa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a nuevos mecanismos de consenso <ol style="list-style-type: none"> 1.1. POW, POS 1.2. DPOS 1.3. POI 1.4. BFT 1.5. Autoritarios 1.6. POET 2. Nuevos modelos de blockchain <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Traditional blockchain structures 2.2. HashGraph 2.3. DAGs 3. Escalabilidad: problemas y soluciones <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Sharding 3.2. Lightning and Raiden 3.3. Plasma
<p>Equipo docente:</p> <p>1. Íñigo García de Mata, Grant & Thornton</p>

Asignatura Nº 14 (Módulo III) : Ciberseguridad
<p>Número de créditos (mín. 3 ECTS): 3</p> <p>Carácter (obligatoria/optativa): Obligatoria</p> <p>Carácter (presencial/ no presencial): Presencial</p> <p>Periodo lectivo de impartición: 28/02/2019 - 09/05/2019</p> <p>Requisitos previos (en su caso): -</p>
<p>Competencias : CG1, CG2, CE1, CE9</p>
Actividades formativas y competencias a las que corresponden:
Acciones de coordinación (en su caso):
<p>Sistemas de evaluación y calificación:</p> <p>Asistencia a clase 0% - Necesaria la asistencia, al menos, al 80% de las sesiones presenciales</p> <p>Evaluación continua 20% - Trabajos, casos de uso, participación en clase</p> <p>Examen final 80%</p>
<p>Programa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Técnicas de ataque <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Ingeniería social 1.2. Malware 1.3. APTs 1.4. Ataques de denegación de servicio. 2. Auditorías de seguridad <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Caja blanca, negra 3. Metodología de desarrollo seguro <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Seguridad en APIs 4. Seguridad Física <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Seguridad frente a las emanaciones. TEMPEST 4.2. Sistemas hardware resistentes a intrusiones
<p>Equipo docente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Francisco González , KPMG

Asignatura Nº 15 (Módulo III) : ICOs y tokenomics
<p>Número de créditos (mín. 3 ECTS): 3</p> <p>Carácter (obligatoria/optativa): Obligatoria</p> <p>Carácter (presencial/ no presencial): Presencial</p> <p>Periodo lectivo de impartición: 28/02/2019 - 09/05/2019</p> <p>Requisitos previos (en su caso): -</p>
<p>Competencias : CG4, CG5, CE4, CE8</p>
Actividades formativas y competencias a las que corresponden:
Acciones de coordinación (en su caso):
<p>Sistemas de evaluación y calificación:</p> <p>Asistencia a clase 0% - Necesaria la asistencia, al menos, al 80% de las sesiones presenciales</p> <p>Evaluación continua 20% - Trabajos, casos de uso, participación en clase</p> <p>Examen final 80%</p>
<p>Programa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Definición 1.2. Tipología 1.3. Funcionamiento 1.4. Estándares: ERC20, ERC223, ERC721 2. Implicaciones legales <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Principales implicaciones legales 2.2. Tipología legal 2.3. Derecho comparado 3. ICOs en la práctica <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Buenas y malas prácticas 3.2. Gobernanza 3.3. Post-ICO & Tokenomics: Casos de uso
<p>Equipo docente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alejandro Gómez de la Cruz, ICOfunding

Asignatura Nº 16 (Módulo III) : Seguridad y privacidad en blockchain							
<p>Número de créditos (mín. 3 ECTS): 3</p> <p>Carácter (obligatoria/optativa): Obligatoria</p> <p>Carácter (presencial/ no presencial): Presencial</p> <p>Periodo lectivo de impartición: 28/02/2019 - 09/05/2019</p> <p>Requisitos previos (en su caso): -</p>							
<p>Competencias :</p> <p>CG4, CG5, CE4, CE8</p>							
<p>Actividades formativas y competencias a las que corresponden:</p>							
<p>Acciones de coordinación (en su caso):</p>							
<p>Sistemas de evaluación y calificación:</p> <table> <tr> <td>Asistencia a clase</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Evaluación continua</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Examen final</td> <td>80%</td> </tr> </table>		Asistencia a clase	0%	Evaluación continua	20%	Examen final	80%
Asistencia a clase	0%						
Evaluación continua	20%						
Examen final	80%						
<p>Programa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vulnerabilidades <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Robo de carteras 1.2. Traceando transacciones 1.3. Ataques Sybil 1.4. Ataques de denegación de servicio 1.5. Consumo energético 1.6. Ataque del 51% 1.7. Doble gasto en la práctica 2. Privacidad <ol style="list-style-type: none"> 2.1. CoinJoin 2.2. Uso de Masternodes 2.3. Direcciones Stealth 2.4. Firmas en anillo 2.5. Pruebas de conocimiento nulo <ol style="list-style-type: none"> 2.5.1. Protocolo Zerocoin 2.5.2. Protocolo Zerocash y zk-SNARKs 2.5.3. zk-STARKs 							
<p>Equipo docente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jaime Morales, Grant & Thornton 							

Módulo de Prácticas Externas

Número de créditos: 18 ECTS

Descripción de las prácticas:

Desde el primer momento las entidades colaboradoras y la dirección del máster han estado de acuerdo en que las prácticas debían ser un eje fundamental y diferenciador de esta titulación. Por tanto, éstas tendrán un carácter completamente formativo: las entidades se han comprometido, porque además es de su máximo interés, en integrar a los estudiantes en proyectos blockchain en ejecución, en los que puedan participar y poner en práctica todo lo aprendido de forma activa.

Para su máximo aprovechamiento, el horario de las prácticas será el de una jornada laboral completa (8 horas diarias), de forma continuada de lunes a viernes, hasta completar las 450h necesarias. Esto equivale a unos 2,5 meses.

Entidades colaboradoras para las prácticas externas:

1. Grant & Thornton (5 estudiantes)
2. Banco Santander (5 estudiantes)
3. El consorcio Alastria, conformado por más de un centenar de entidades, ha mostrado su interés en enviar trabajadores al máster y acoger estudiantes en prácticas. Dado el volumen de entidades interesadas, nos parece factible poder ofertar con facilidad el número restante de plazas requeridas.

Sistemas de evaluación y calificación de las prácticas:

Como es habitual, cada estudiante tendrá asignado un tutor académico y otro profesional (perteneciente a la entidad que le acoge), que le guiarán y evaluarán durante la realización de las prácticas.

Finalizadas éstas, los estudiantes tendrán que realizar una *memoria de prácticas* de acuerdo al formato establecido en la EPS, que será evaluado por el tutor académico teniendo en cuenta el informe del tutor profesional.

Trabajo Fin de Título

Número de créditos: 12 ECTS

Descripción del Trabajo Fin de Título:

El Trabajo Fin de Título, Trabajo Fin de Máster en este caso, tiene por objeto comprobar que los estudiantes son capaces de utilizar todas las competencias y habilidades adquiridas durante el curso en un trabajo final global. Se realizará de forma individual.

Por tanto, éste tendrá un carácter eminentemente práctico, aunando conceptos y necesidades del máximo número posible de materias diferentes, con el fin de poder verificar si el estudiante ha obtenido una visión de conjunto del área de conocimiento (*blockchains*).

En el caso de que el estudiante realice las prácticas externas, éstas no podrán compartir tema, siendo necesariamente sobre cuestiones y conceptos claramente diferentes.

Sistema de evaluación del trabajo fin de Título:

La evaluación será llevada a cabo por un tribunal compuesto por tres miembros pertenecientes al claustro del programa, de acuerdo al siguiente proceso:

1. El tutor del TFM generará un informe sobre el trabajo del estudiante, haciendo constar todas las circunstancias que considere oportunas, y la propuesta de una calificación final del trabajo.
2. El tribunal estudiará y evaluará el trabajo de forma independiente, teniendo en cuenta el informe del tutor. Durante este proceso, cada miembro podrá consultar dudas y pedir tantas aclaraciones, tanto al estudiante como al tutor, como consideren oportunas.
3. La calificación final del trabajo será la media aritmética de las puntuaciones asignadas por cada miembro del tribunal.
4. Ninguno de los miembros del tribunal podrá evaluar a estudiantes que haya tutorizado.

7. PERSONAL ACADÉMICO

7.1. Profesorado UAM

APELLIDOS	NOMBRE	CENTRO	CATEGORÍA ACADÉMICA	DOCENCIA IMPARTIDA		
				Menos de 1 ECTS	Entre 1 y 3 ECTS	Más de 3 ECTS
Delgado Mohatar	Oscar	EPS	Ayudante Doctor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anguiano Rey	Eloy	EPS	Titular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Felis	Marta	Facultad de Económicas	Contratada Doctor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7.2 Profesorado EXTERNO a la UAM

APELLIDOS	NOMBRE	CENTRO	CATEGORÍA ACADÉMICA	DOCENCIA IMPARTIDA		
				Menos de 1 ECTS	Entre 1 y 3 ECTS	Más de 3 ECTS
Carrascosa	Cristina	Influity		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pastor	Luis	Grant & Thornton		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fernández	Carlos	Grant & Thornton		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
García de Mata	Íñigo	Grant & Thornton		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gómez de la Cruz	Alejandro	ICOfunding		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Albela	David	Grant & Thornton		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
González del Tánago	Francisco	KPMG		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alcázar	Enrique	Grant & Thornton		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Morales	Jaime	Grant & Thornton		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Faura	Julio	Banco Santander		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kuchkovsky	Carlos	BBVA		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acheson	Noelle	Coindesk		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Olsen	Simon	Lykke Corp.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Deberá adjuntarse *currículum vitae* de los profesores externos

7.3. Recursos Humanos: apoyo administrativo o técnico previsto

Se contará con el apoyo de la Secretaría administrativa de Formación Continua de la Fuam para todas las gestiones administrativas necesarias, tanto con la propia Fuam como con el CFC, así como TCS y los estudiantes y profesores.

8. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

8.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles para el Título en el Centro previsto como lugar de impartición

La EPS cuenta con los medios necesarios por la existencia de aulas totalmente equipadas para la docencia. En principio, los viernes la docencia se impartirá en aulas regulares, y jueves y sábados en laboratorios con ordenadores.

8.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios con cargo al presupuesto del título

Prevedemos la necesidad de los siguientes recursos materiales para la puesta en marcha del título:

- Instalación y configuración de distintos servidores en los que correrán distintas instancias de cadenas de bloques, para su uso en la docencia de las distintas asignaturas: servidores diversos por valor de 3500€ (2500€ hardware + 1000€ alojamiento CPD EPS)

9. RESULTADOS PREVISTOS

Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

TASA DE GRADUACIÓN	90 %
TASA DE ABANDONO	10 %
TASA DE EFICIENCIA	80 %

Justificación de las estimaciones realizadas

Este título tiene un carácter muy específico y orientado a profesionales y graduados. La dificultad técnica y conceptual no deben ser un obstáculo para ninguno de ellos y por tanto se espera una tasa de graduación muy alta. La tasa de abandono es que se espera que por motivos laborales o familiares relacionados con los horarios de impartición impidan que algunos estudiantes tengan el deseo de acabar su formación. Así mismo, y por los mismos motivos, se espera una tasa similar de estudiantes que lo realicen en más de un año.

10. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

Este título está sometido al Sistema de Garantía Interna de la Calidad (SGIC) de los títulos propios de la UAM

11. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

11.1 Cronograma de implantación de la titulación (por semanas)

SEMANA Núm. 1				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	6	Seminario	16:00 - 18:30	
J	1	Tema 1	18:30 - 21:00	Oscar Delgado
V	2	Tema 1.1 y 1.2	16:00 - 18:30	Marta Felis
V	3	Tema 1.1	18:30 - 21:00	Eloy Anguiano
S	4	Tema 1.1	10:00 - 12:30	Oscar Delgado
S	5	Temas 1.1 y 1.2	12:30 - 15:00	Enrique Alcázar

SEMANA Núm. 2				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	1	Tema 2.1 y 2.2	18:00 - 20:30	Oscar Delgado
V	2	Tema 1.3	16:00 - 18:30	Marta Felis
V	3	Tema 1.2	18:30 - 21:00	Eloy Anguiano
S	4	Tema 1.2	10:00 - 12:30	Oscar Delgado
S	5	Tema 1.3	12:30 - 15:00	Enrique Alcázar

SEMANA Núm. 3				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	6	Seminario	16:00 - 18:30	
J	1	Tema 2.3	18:30 - 21:00	Oscar Delgado
V	2	Tema 1.4	16:00 - 18:30	Marta Felis
V	3	Tema 1.3	18:30 - 21:00	Eloy Anguiano
S	4	Tema 2	10:00 - 12:30	Oscar Delgado
S	5	Temas 2.1 y 2.2	12:30 - 15:00	Enrique Alcázar

SEMANA Núm. 4				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	1	Tema 2.4	18:00 - 20:30	Oscar Delgado
V	2	Temas 2.1 y 2.2	16:00 - 18:30	Marta Felis
V	3	Temas 2.1 y 2.2	18:30 - 21:00	Eloy Anguiano
S	4	Tema 2	10:00 - 12:30	Oscar Delgado
S	5	Tema 3.1	12:30 - 15:00	Enrique Alcázar

SEMANA Núm. 5				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	6	Seminario	16:00 - 18:30	
J	1	Tema 3.1	18:30 - 21:00	Oscar Delgado
V	2	Tema 2.3	16:00 - 18:30	Marta Felis
V	3	Tema 2.3	18:30 - 21:00	Eloy Anguiano
S	4	Tema 3.1	10:00 - 12:30	Oscar Delgado
S	5	Tema 3.2	12:30 - 15:00	Enrique Alcázar

SEMANA Núm. 6				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	1	Tema 3.2	18:00 - 20:30	Oscar Delgado
V	2	Tema 2.4	16:00 - 18:30	Marta Felis
V	3	Tema 2.4	18:30 - 21:00	Eloy Anguiano
S	4	Tema 3.2	10:00 - 12:30	Oscar Delgado
S	5	Tema 3.3	12:30 - 15:00	Enrique Alcázar

SEMANA Núm. 7				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	6	Seminario	16:00 - 18:30	
J	1	Tema 3.3	18:30 - 21:00	Oscar Delgado
V	2	Tema 2.5	16:00 - 18:30	Marta Felis
V	3	Tema 3.1	18:30 - 21:00	Eloy Anguiano
S	4	Tema 3.3	10:00 - 12:30	Oscar Delgado
S	5	Temas 4.1 y 4.2	12:30 - 15:00	Enrique Alcázar

SEMANA Núm. 8				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	1	Tema 3.4.	18:00 - 20:30	Oscar Delgado
V	2	Tema 3.1	16:00 - 18:30	Marta Felis
V	3	Tema 3.2	18:30 - 21:00	Eloy Anguiano
S	4	Tema 4	10:00 - 12:30	Oscar Delgado
S	5	Tema 5.1	12:30 - 15:00	Enrique Alcázar

SEMANA Núm. 9				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	6	Seminario	16:00 - 18:30	
J	1	Tema 3.5	18:30 - 21:00	Oscar Delgado
V	2	Tema 3.2	16:00 - 18:30	Marta Felis
V	3	Tema 3.3	18:30 - 21:00	Eloy Anguiano
S	4	Tema 4	10:00 - 12:30	Oscar Delgado
S	5	Tema 5.2	12:30 - 15:00	Enrique Alcázar

SEMANA Núm. 10				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	1	Examen	18:00 - 20:30	Oscar Delgado
V	3	Examen	18:30 - 21:00	Eloy Anguiano
S	5	Examen	12:30 - 15:00	Enrique Alcázar

SEMANA Núm. 11				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
V	2	Examen	16:00 - 18:30	Marta Felis
S	4	Examen	10:00 - 12:30	Oscar Delgado

SEMANA Núm. 12				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
V	7	Temas 1.1 y 1.2	16:00 - 18:30	Eloy Anguiano
V	8	Temas 1.1 y 1.2	18:30 - 21:00	David Albela
S	9	Temas 1.1, 1.2 y 1.3	10:00 - 12:30	Cristina Carrascosa
S	10	Tema 1,1	12:30 - 15:00	Luis Pastor

SEMANA Núm. 13				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
V	7	Tema 2.1	16:00 - 18:30	Eloy Anguiano
V	8	Tema 2.1	18:30 - 21:00	David Albela
S	9	Temas 2.1 y 2.2	10:00 - 12:30	Cristina Carrascosa
S	10	Temas 2.1 y 2.2	12:30 - 15:00	Luis Pastor

SEMANA Núm. 14				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	6	Seminario	18:00 - 20:30	
V	7	Tema 2.2	16:00 - 18:30	Eloy Anguiano
V	8	Tema 2.2	18:30 - 21:00	David Albela
S	9	Tema 2.3	10:00 - 12:30	Cristina Carrascosa
S	10	Temas 2.3 y 2.4	12:30 - 15:00	Luis Pastor

SEMANA Núm. 15				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
V	7	Tema 2.3	16:00 - 18:30	Eloy Anguiano
V	8	Tema 2.3	18:30 - 21:00	David Albela
S	9	Temas 3.1 y 3.2	10:00 - 12:30	Cristina Carrascosa
S	10	Tema 3.1	12:30 - 15:00	Luis Pastor

SEMANA Núm. 16				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	6	Seminario	18:00 - 20:30	
V	7	Tema 2.4	16:00 - 18:30	Eloy Anguiano
V	8	Tema 2.4	18:30 - 21:00	David Albela
S	9	Tema 3.3	10:00 - 12:30	Cristina Carrascosa
S	10	Tema 3.2	12:30 - 15:00	Luis Pastor

SEMANA Núm. 17				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
V	7	Tema 3.1	16:00 - 18:30	Eloy Anguiano
V	8	Tema 2.5	18:30 - 21:00	David Albela
S	9	Tema 3.4	10:00 - 12:30	Cristina Carrascosa
S	10	Temas 3.3 y 3.4	12:30 - 15:00	Luis Pastor

SEMANA Núm. 18				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	6	Seminario	18:00 - 20:30	
V	7	Tema 3.2	16:00 - 18:30	Eloy Anguiano
V	8	Tema 3.1	18:30 - 21:00	David Albela
S	9	Tema 3.5	10:00 - 12:30	Cristina Carrascosa
S	10	Temas 4.1 y 4.2	12:30 - 15:00	Luis Pastor

SEMANA Núm. 19				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
V	7	Tema 3.3	16:00 - 18:30	Eloy Anguiano
V	8	Tema 3.2	18:30 - 21:00	David Albela
S	9	Temas 4.1 y 4.2	10:00 - 12:30	Cristina Carrascosa
S	10	Tema 5.1	12:30 - 15:00	Luis Pastor

SEMANA Núm. 20				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	6	Seminario	18:00 - 20:30	
V	7	Temas 4.1 y 4.2	16:00 - 18:30	Eloy Anguiano
V	8	Tema 3.3	18:30 - 21:00	David Albela
S	9	Tema 4.3	10:00 - 12:30	Cristina Carrascosa
S	10	Tema 5.2	12:30 - 15:00	Luis Pastor

SEMANA Núm. 21				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
V	8	Examen	18:30 - 21:00	David Albela
S	10	Examen	12:30 - 15:00	Luis Pastor

SEMANA Núm. 22				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
V	7	Examen	16:00 - 18:30	Eloy Anguiano
S	9	Examen	10:00 - 12:30	Cristina Carrascosa

SEMANA Núm. 23				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	11	Tema 1	16:00 - 18:30	Carlos Fernández
J	12	Temas 1.1 y 1.2	18:30 - 21:00	Enrique Alcázar y David Abella
V	13	Temas 1.1 y 1.2	16:00 - 18:30	Íñigo García de Mata
V	14	Tema 1, Tema 1.1	18:30 - 21:00	Francisco González
S	15	Tema 1, Tema 1.1	10:00 - 12:30	Alejandro Gómez
S	16	Temas 1.1 y 1.2	12:30 - 15:00	Jaime Morales

SEMANA Núm. 24				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	11	Temas 2.1 y 2.2	16:00 - 18:30	Carlos Fernández
J	12	Temas 1.3 y 1.4	18:30 - 21:00	Enrique Alcázar y David Abella
V	13	Temas 1.3 y 1.4	16:00 - 18:30	Íñigo García de Mata
V	14	Tema 1.2, Tema 1.3	18:30 - 21:00	Francisco González
S	15	Tema 1.2, Tema 1.3	10:00 - 12:30	Alejandro Gómez
S	16	Temas 1.3 y 1.4	12:30 - 15:00	Jaime Morales

SEMANA Núm. 25				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	11	Temas 2.3 y 2.4	16:00 - 18:00	Carlos Fernández
J	12	Temas 2.1, 2.2 y 2.3	18:00 - 20:30	Enrique Alcázar y David Abella
V	13	Temas 1.5 y 1.6	16:00 - 18:30	Íñigo García de Mata
V	14	Tema 1.4, Tema 2	18:30 - 21:00	Francisco González
S	15	Tema 1.4, Tema 2	10:00 - 12:30	Alejandro Gómez
S	16	Temas 1.5, 1.6 y 1.7	12:30 - 15:00	Jaime Morales

SEMANA Núm. 26				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	11	Temas 3.1 y 3.2	16:00 - 18:00	Carlos Fernández
J	12	Temas 2.4 y 2.5	18:00 - 20:30	Enrique Alcázar y David Abella
V	13	Tema 2.1	16:00 - 18:30	Íñigo García de Mata
V	14	Tema 2.1, Tema 2.2	18:30 - 21:00	Francisco González
S	15	Tema 2.1, Tema 2.2	10:00 - 12:30	Alejandro Gómez
S	16	Tema 2.1	12:30 - 15:00	Jaime Morales

SEMANA Núm. 27				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	11	Temas 3.3 y 3.4	16:00 - 18:00	Carlos Fernández
J	12	Temas 3.1 y 3.2	18:00 - 20:30	Enrique Alcázar y David Abella
V	13	Tema 2.2	16:00 - 18:30	Íñigo García de Mata
V	14	Tema	18:30 - 21:00	Francisco González
S	15	Tema	10:00 - 12:30	Alejandro Gómez
S	16	Tema 2.2	12:30 - 15:00	Jaime Morales

SEMANA Núm. 28				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	11	Temas 4.1, 4.2 y 4.3	16:00 - 18:00	Carlos Fernández
J	12	Tema 3.3	18:00 - 20:30	Enrique Alcázar y David Abella
V	13	Tema 2.3	16:00 - 18:30	Íñigo García de Mata
V	14	Tema	18:30 - 21:00	Francisco González
S	15	Tema	10:00 - 12:30	Alejandro Gómez
S	16	Tema 2.3	12:30 - 15:00	Jaime Morales

SEMANA Núm. 29				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	11	Temas 5.1 y 5.2	16:00 - 18:00	Carlos Fernández
J	12	Tema 4.1	18:00 - 20:30	Enrique Alcázar y David Abella
V	13	Tema 3.1	16:00 - 18:30	Íñigo García de Mata
V	14	Tema	18:30 - 21:00	Francisco González
S	15	Tema	10:00 - 12:30	Alejandro Gómez
S	16	Tema 2,4	12:30 - 15:00	Jaime Morales

SEMANA Núm. 30				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	11	Temas 5.3, 5.4 y 5.5	16:00 - 18:00	Carlos Fernández
J	12	Tema 4.2	18:00 - 20:30	Enrique Alcázar y David Abella
V	13	Tema 3.2	16:00 - 18:30	Íñigo García de Mata
V	14	Tema	18:30 - 21:00	Francisco González
S	15	Tema	10:00 - 12:30	Alejandro Gómez
S	16	Tema 2.5	12:30 - 15:00	Jaime Morales

SEMANA Núm. 31				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	11	Tema 6	16:00 - 18:00	Carlos Fernández
J	12	Tema 4.3	18:00 - 20:30	Enrique Alcázar y David Abella
V	13	Tema 3.3	16:00 - 18:30	Íñigo García de Mata
V	14	Tema	18:30 - 21:00	Francisco González
S	15	Tema	10:00 - 12:30	Alejandro Gómez
S	16	Tema 2.5	12:30 - 15:00	Jaime Morales

SEMANA Núm. 32				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	11	Examen	16:00 - 18:30	Carlos Fernández
V	13	Examen	16:00 - 18:30	Íñigo García de Mata
S	15	Examen	10:00 - 12:30	Alejandro Gómez

SEMANA Núm. 33				
	Nº asignatura	Tema/s	Horario	Profesor/es
J	12	Examen	18:00 - 20:30	Enrique Alcázar y David Abella
V	14	Examen	18:30 - 21:00	Francisco González
S	16	Examen	12:30 - 15:00	Jaime Morales

12. OBSERVACIONES

--

PRESUPUESTO ECONÓMICO PARA TÍTULOS PROPIOS

Denominación del título	Máster en Blockchain y criptoconomía			
Periodo de impartición	Inicio: 13/09/2018	Final: 18/05/2019	Número de Edición:	1

INGRESOS PREVISTOS				INGRESOS REALIZADOS			
---------------------------	--	--	--	----------------------------	--	--	--

1. Tasas

P.V.P. MATRÍCULA	PLAZAS DE PAGO	Nº BECAS (min 10%)	PLAZAS TOTALES	PRESUPUESTADO	PLAZAS CUBIERTAS	Nº BECAS concedidas	EJECUTADO
5.990 €	26	3	29	155.740 €			0 €

2. Subvenciones, donaciones y otros ingresos.

NOMBRE ENTIDAD	PRESUPUESTADO	EJECUTADO
.....	0 €	0 €
.....	0 €	0 €
.....	0 €	0 €
TOTAL Euros.....	0 €	0 €

3. Remanente ediciones anteriores

DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTADO	EJECUTADO
.....	0 €	0 €
.....	0 €	0 €
TOTAL Euros.....	0 €	0 €

4. TOTAL INGRESOS	PRESUPUESTADO	EJECUTADO
TOTAL Euros (=total 1+...+total 3)	155.740 €	0 €

GASTOS PREVISTOS		GASTOS EJECUTADOS	
-------------------------	--	--------------------------	--

1. CANON INSTITUCIONAL UAM (15% de los Ingresos totales)	23.361 €		0 €
---	-----------------	--	------------

2. DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN ACADÉMICAS (incluidas retenciones art. 83 LOU e IRPF)

APELLIDOS	NOMBRE	CARGO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO
		Director académico	9.000 €	0 €
		Subdirector académico	9.000 €	0 €
LOU			1.800 €	0 €
TOTAL Euros.....			19.800 €	0 €

3. PROFESORADO UAM (incluidas retenciones art. 83 LOU e IRPF) *

* La docencia presencial se retribuirá por horas. Si el título tiene carácter semipresencial, la docencia *on line* se retribuirá por créditos. El resto de actividades docentes se retribuirá, con carácter general, por unidades (ej. nº trabajos dirigidos).

3.1. Docencia Presencial (profs. UAM)

APELLIDOS	NOMBRE	HORAS	€/ HORA	PRESUPUESTADO	HORAS REALIZADAS	€/ HORA APLICADO	EJECUTADO
		50	170 €	8.500 €	0	0 €	0 €
		50	170 €	8.500 €	0	0 €	0 €

		25	170 €	4.250 €	0	0 €	0 €
LOU				2.125 €			
TOTALES.....		125		23.375 €	0		0 €

3.2. Dirección Trabajos Fin de Título (profs. UAM)

APELLIDOS	NOMBRE	TRABAJOS	€/ TRABAJO	PRESUPUESTADO	TRABAJOS DIRIGIDOS	€/TRABAJO APLICADO	EJECUTADO
		4	500 €	2.000 €	0	0 €	0 €
		4	500 €	2.000 €	0	0 €	0 €
		4	500 €	2.000 €	0	0 €	0 €
LOU				600 €			
TOTAL Euros.....		12		6.600 €	0		0 €

3.3. Tutorías Practicum (profs. UAM)

APELLIDOS	NOMBRE	ALUMNOS	€/ALUMNO	PRESUPUESTADO	ALUMNOS ATENDIDOS	€/ALUMNO APLICADO	EJECUTADO
		3	300 €	900 €	0 €	0 €	0 €
		3	300 €	900 €	0 €	0 €	0 €
		3	300 €	900 €	0 €	0 €	0 €
LOU				270 €			
TOTAL Euros.....		9		2.970 €	0 €		0 €

3.4. Docencia on line (profs. UAM) *

* Sólo se preverán pagos por docencia on line en caso de títulos de carácter "semipresencial"

APELLIDOS	NOMBRE	CRÉDITOS	€/CRÉDITO	PRESUPUESTADO	CRÉDITOS IMPARTIDOS	€/CRÉDITO APLICADO	EJECUTADO
		0	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
		0	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
		0	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
TOTAL Euros.....		0		0 €	0 €		0 €

3.5. Otras actividades o colaboraciones docentes (profs. UAM) *

* Indíquese el concepto

APELLIDOS	NOMBRE	CONCEPTO	PRESUPUESTADO		EJECUTADO
			0 €		0 €
			0 €		0 €
			0 €		0 €
TOTAL Euros.....			0 €		0 €

4. PROFESORADO EXTERNO (incluida retención IRPF)

4.1. Docencia Presencial (profs. EXTERNOS)

APELLIDOS	NOMBRE	HORAS	€/ HORA	PRESUPUESTADO	HORAS REALIZADAS	€/ HORA APLICADO	EJECUTADO
		37,5	170 €	6.375 €	0 €	0 €	0 €
		37,5	170 €	6.375 €	0 €	0 €	0 €
		25	170 €	4.250 €	0 €	0 €	0 €
		25	170 €	4.250 €	0 €	0 €	0 €
		25	170 €	4.250 €	0 €	0 €	0 €
		25	170 €	4.250 €	0 €	0 €	0 €

		25	170 €	4.250 €	0 €	0 €	0 €
		25	170 €	4.250 €	0 €	0 €	0 €
		25	170 €	4.250 €			
TOTAL Euros.....		250	1.360 €	42.500 €	0 €		0 €

4.2. Dirección Trabajos Fin de Título (profs. EXTERNO)

APELLIDOS	NOMBRE	TRABAJOS	€/ TRABAJO	PRESUPUESTADO	TRABAJOS DIRIGIDOS	€/TRABAJO APLICADO	EJECUTADO
		2	500 €	1.000 €	0	0 €	0 €
		2	500 €	1.000 €	0	0 €	0 €
		2	500 €	1.000 €	0	0 €	0 €
		2	500 €	1.000 €	0	0 €	0 €
		2	500 €	1.000 €	0	0 €	0 €
		2	500 €	1.000 €	0	0 €	0 €
		2	500 €	1.000 €	0	0 €	0 €
		2	500 €	1.000 €	0	0 €	0 €
TOTAL Euros.....		16		8.000 €	0		0 €

4.3. Tutorías Practicum (profs. EXTERNOS)

APELLIDOS	NOMBRE	ALUMNOS	€/ALUMNO	PRESUPUESTADO	ALUMNOS ATENDIDOS	€/ALUMNO APLICADO	EJECUTADO
		2	300 €	600 €	0 €	0 €	0 €
		2	300 €	600 €	0 €	0 €	0 €
		1	300 €	300 €	0 €	0 €	0 €
		1	300 €	300 €	0 €	0 €	0 €
		1	300 €	300 €	0 €	0 €	0 €
		1	300 €	300 €	0 €	0 €	0 €
		1	300 €	300 €	0 €	0 €	0 €
		1	300 €	300 €	0 €	0 €	0 €
TOTAL Euros.....		10	2.400 €	3.000 €	0 €		0 €

4.4. Docencia on line (profs. EXTERNOS) *

* Sólo se preverán pagos por docencia on line en caso de títulos de carácter "semipresencial"

APELLIDOS	NOMBRE	CRÉDITOS	€/CRÉDITO	PRESUPUESTADO	CRÉDITOS IMPARTIDOS	€/CRÉDITO APLICADO	EJECUTADO
		0	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
		0	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
		0	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
TOTAL Euros.....		0		0 €	0 €		0 €

4.5. Otras actividades o colaboraciones docentes (profs. EXTERNOS) *

* Indíquese el concepto

APELLIDOS	NOMBRE	CONCEPTO	PRESUPUESTADO		EJECUTADO
					0 €
			0 €		0 €
			0 €		0 €
TOTAL Euros.....			0 €		0 €

5. PERSONAL ADMINISTRATIVO UAM (incluida retención IRPF)

APELLIDOS	NOMBRE	CONCEPTO	PRESUPUESTADO		EJECUTADO
			0 €		0 €
			0 €		0 €

			0 €		0 €
TOTAL Euros.....			0 €		0 €

6. PERSONAL ADMINISTRATIVO EXTERNO (incluida retención IRPF)

APELLIDOS	NOMBRE	CONCEPTO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO
Secretaría administrativa FC			5.400 €	0 €
				0 €
				0 €
TOTAL Euros.....			5.400 €	0 €

7. MATERIAL INVENTARIABLE

DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTADO	EJECUTADO
Servidores	2.500 €	0 €
Pago servicios hosting EPS	1.000 €	0 €
		0 €
TOTAL Euros.....	3.500 €	0 €

8. GESTIÓN ECONÓMICA FUAM (6%)

	7.943 €		0 €
--	---------	--	-----

9. GASTOS VARIOS

DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTADO	EJECUTADO
9.1 Tasa por Expedición de Título	3.915 €	0 €
9.2 Seguro de Accidente	290 €	0 €
9.3 Viajes y Dietas	3.000 €	0 €
9.4 Publicidad y Difusión	2.000 €	0 €
		0 €
TOTAL Euros.....	9.205 €	0 €

10. TOTAL GASTOS

	PRESUPUESTADO	EJECUTADO
TOTAL Euros (=total 1 +...+ total 9)	155.654 €	0 €

BALANCE FINAL

	PREVISTO		EJECUTADO	
	INGRESOS (A)	GASTOS (B)	INGRESOS (A)	GASTOS (B)
	155.740 €	155.654 €	0 €	0 €
BALANCE (A-B)	86 €		0 €	

OBSERVACIONES

***Se cuenta con que solo una parte del alumnado opte por el itinerario de las prácticas, por lo que se presupuestan en consecuencia las tutorizaciones de prácticas.
 **La asignatura de seminarios contempla que varios ponentes vengan desde fuera de Madrid a impartir clases magistrales por lo que se correrá con los gastos de los viajes de los ponentes