



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Telecomunicacion

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

93001093 - Blockchain: Fundamentos Y Arquitecturas

PLAN DE ESTUDIOS

09BA - Master Universitario En Ingeniería De Redes Y Servicios Telemáticos

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	93001093 - Blockchain: Fundamentos y Arquitecturas
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09BA - Master Universitario en Ingeniería de Redes y Servicios Telemáticos
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Joaquin Luciano Salvachua Rodriguez (Coordinador/a)	C-220	joaquin.salvachua@upm.es	M - 15:00 - 15:30 Contactar por email para confirmar otro horario
Alvaro Alonso Gonzalez	B-202	alvaro.alonso@upm.es	L - 08:00 - 08:15 Consular por email

Enrique Barra Arias	B 202	enrique.barra@upm.es	Sin horario. Solicitar tutoria via correo electronico
---------------------	-------	----------------------	---

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de Redes y Servicios Telemáticos no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Arquitectura y diseño de aplicaciones Web

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB07 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG04 - Capacidad para ir adaptando la aplicación de sus conocimientos a los cambios tecnológicos, metodológicos, normativos, etc. que se producen constantemente en el sector de las redes y servicios telemáticos, donde la innovación es constante y los cambios que se producen cada poco tiempo son profundos.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA71 - Capacidad de adaptar y aplicar sus conocimientos en un proyecto innovador

RA9 - Conocer, comprender y saber aplicar algunos métodos, técnicas y herramientas para el desarrollo de sistemas respetuosos con la privacidad

RA63 - Implementar servicios replicados y distribuidos

RA80 - Saber realizar una presentación de carácter técnico, ante una audiencia de pares, que describa el trabajo realizado y sus resultados, de forma clara y bien estructurada, en el tiempo establecido, y usando un lenguaje preciso

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura pretende que se conozcan los fundamentos, así como las arquitecturas de despliegues de infraestructura de BlockChain. Conocer los diversos algoritmos de consenso distribuido y sus implicaciones en la construcción de aplicaciones distribuidas (apps).

Objetivos :

Ser capaz de entender el funcionamiento de Bases de Datos Distribuidas basadas en Blockchain.

Comprender los diversos algoritmos de consenso así como sus implicaciones en los sistemas que los usen. (Algoritmos bizantinos) y los fundamentos de teoría de juegos (como el equilibrio de Nash) para su correcto funcionamiento.

Ser capaz de desplegar infraestructuras de blockchain propias, así como conectarse a las ya existentes utilizando las siguientes tecnologías :

- Hyperledger.
- Ethereum.
- Alastria (Quorum)
- Otras

Ser capaces de desplegar y configurar redes de nodos de Blockchain en forma pública, con permisos y privadas, usando las diferentes tecnologías existentes.

Asimismo se introducirá y desplegara soluciones de Identidad AutoSoberana (SSI).

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la tecnología BlockChain
2. Algoritmos de consenso bizantinos
3. Teoría de juegos : El equilibrio de Nash
4. Consenso en redes blockchain
5. Despliegue de redes blockchain Hyperleder
6. algoritmos de consenso alternativos
7. Identidad Autosoberana

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 2 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 2 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 3 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 3 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 4 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema 5 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 5 Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Tema 1, 2, 3 y 4 : examen escrito EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 Tema 1, 2, 3 y 4 : examen de prácticas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
10	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

11	Tema 5 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 5 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 6 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 6 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14		Desarrollo práctica final Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15		Desarrollo práctica final Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Temas 5 y 6 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 Temas 5 y 6: prácticas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
16				
17				Examen escrito sobre la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00 entrega de las prácticas y examen sobre ellas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Tema 1, 2, 3 y 4 : examen escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	5 / 10	CB06 CB07 CB10 CG04
9	Tema 1, 2, 3 y 4 : examen de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	25%	5 / 10	
15	Temas 5 y 6	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	5 / 10	CB06 CB07 CB10 CG04
15	Temas 5 y 6: prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	25%	5 / 10	

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen escrito sobre la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	50%	5 / 10	CB06 CB10 CB07 CG04
17	entrega de las prácticas y examen sobre ellas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	50%	5 / 10	CB06 CB10 CB07 CG04

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
examen escrito sobre la parte teórica de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	50%	5 / 10	CB06 CB10 CB07 CG04
Entrega y examen extraordinario de todas las prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	50%	5 / 10	CB06 CB07 CB10 CG04

7.2. Criterios de evaluación

En el caso de que en el desarrollo de las pruebas de evaluación se aprecie el incumplimiento de los deberes como estudiante universitario (copia o plagio en prácticas o exámenes), el coordinador de la asignatura podrá tomar medidas sancionadoras según su gravedad, que pueden implicar el suspenso de la prueba, de la asignatura o ponerlo en conocimiento del Director o Decano del Centro, que de acuerdo con lo establecido en el artículo 74 (n) de los Estatutos de la UPM tiene competencias para ?Proponer la iniciación del procedimiento disciplinario a cualquier miembro de la Escuela o Facultad, por propia iniciativa o a instancia de la Comisión de Gobierno? al Rector, en los términos previstos en los estatutos y normas de aplicación

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. o progresiva .

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua (EX, TI, etc.), y se realizarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final. En este caso, dichas actividades de evaluación se podrán distribuir a lo largo del curso.

La evaluación continua o progresiva de la asignatura tendrá una serie de entregas obligatorias de una práctica, que se recoge a través de Moodle. La no entrega de las prácticas significará suspender la asignatura.

La evaluación se basará en dos exámenes. Cada uno tendrá una parte oral y una parte escrita. La parte oral evaluará los conocimientos adquiridos en la realización de los trabajos prácticos y de laboratorio.

Para los alumnos que opten por la evaluación continua o progresiva, el peso de la primera prueba es del 50% del total y el de la segunda prueba es el 50%.

Si no se supera la nota mínima en los exámenes se considerará suspensa la convocatoria.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
http://moodle.dit.upm.es	Recursos web	Sitio moodle de la asignatura
Varios	Otros	Tutoriales, herramientas y almacenes de software accesibles a través del sitio moodle de la asignatura.
Laboratorio A-127 / B-123	Equipamiento	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se complementará con charlas (no evaluarles) que se realizarán fuera (o dentro dependiendo de la disponibilidad) del horario habitual.

Es necesario tener en cuenta que es una tecnología que esta evolucionando a una gran velocidad. Por ello tanto el temario como las tecnologías pueden sufrir algún cambio.

Por estar desplegadas en Internet (y por lo tanto tener que desarrollar con la ultima versión) adaptaremos las prácticas a la situación de los despliegues públicos que existan durante su impartición.

Se complementarán con laboratorios en la nube para el correcto despliegue de la infraestructura.

Esta es una asignatura de uso de tecnología Blockchain puede contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 8 y 9 de Naciones Unidas, en relación con nuevos modelos de negocio. En especial con el objetivo 12 para minimizar la huella de carbono producida por esta tecnología.

La información contenida en esta guía es orientativa y por tanto es susceptible de modificación debido a erratas, omisiones, incidencias no previstas ocurridas durante el curso académico o si el correcto desarrollo de la asignatura así lo requiere.