



Experto Universitario en  
Desarrollo Blockchain:  
Tecnologías y Aplicaciones

# Experto Universitario en Desarrollo Blockchain: Tecnologías y Aplicaciones

## Índice

Presentación

Objetivos

Por qué UNIR recomienda este programa

Datos clave

Por qué elegirnos

Claustro

Programa

- Introducción a blockchain
- Ethereum
- Redes blockchain
- Desarrollo de Aplicaciones Blockchain
- Trabajo fin de experto
- Programas relacionados
- Impulsa tu carrera profesional

# Presentación

La tecnología Blockchain tiene un papel clave para la garantizar la confianza y la seguridad de la plataforma Bitcoin y de otras muchas criptomonedas, pero, desde hace tiempo, demuestra **cómo puede ser utilizada en muchos más ámbitos y campos de aplicación** eliminando intermediarios, añadiendo confianza y permitiendo la **creación de nuevo modelos de negocio** que serían de muy difícil aplicación sin esta tecnología disruptiva en constante evolución y mejora.

Sectores como la logística, el comercio, la educación, la gestión de activos digitales, el financiero, etc. son solo algunos de los actuales mercados donde las empresas están aprovechando Blockchain para reinventar sus negocios, reducir costes, mejorar procesos y, en definitiva, crear nuevas oportunidades. Según estimaciones del Foro Económico Mundial en 2027 **el 10 % del PIB del mundo estará almacenado en alguna de las diversas aplicaciones basadas en Blockchain** y, para ello, la inversión en Blockchain de las organizaciones es creciente. Tanto es así, que muchas empresas han detectado el potencial de Blockchain y por ello incluso se han creado consorcios especializados para afrontar los retos que supone la adopción de esta tecnología, como por ejemplo **Alastria**, de gran relevancia en España, que es una asociación multisectorial con cientos de miembros procedentes de grandes empresas, medianas y startups, pero también de entidades del sector público y de otras asociaciones. **Alastria impulsa el desarrollo de soluciones basadas en Blockchain** y, entre ellas, la identidad digital con amparo legal.

Estas soluciones empresariales deben ser desarrolladas por profesionales con conocimientos avanzados de Blockchain que no abundan en el mercado, por lo que son bastante buscados y la tendencia es que la demanda siga en aumento. Por ello, UNIR ha organizado el Experto Universitario en Desarrollo Blockchain. Tecnologías y Aplicaciones, el primer título universitario 100% online que te

formará como profesional del ecosistema Blockchain, permitiéndote conocer las soluciones y arquitecturas tecnológicas que ya se están demandando estas organizaciones y su marco legal y fiscal. Con este programa serás capaz comprender conceptos de actualidad como **DAO, tokenización**, etc. así como a programar y desplegar siguiendo buenas prácticas de seguridad tu proyecto compatible con la red de Alastria, desarrollando tu propia dApp mediante **smart contracts desarrollados en Solidity** y accesibles mediante una interfaz web. Estos smart contracts podrán hacer uso de **tókenes** y aprenderás a hacer testing e integración de dApps.

El claustro docente está formado por profesionales con experiencia real y en activo en el desarrollo de proyectos Blockchain en distintas organizaciones.

Además, gracias a la acreditación del Consejo de Colegios de Ingeniería Informática (CCII) en convenio con Alastria obtendrás la **Certificación de Aplicaciones Blockchain Alastria**.

**Christian Delgado Von Eitzen**



# Objetivos

En este curso te introducirás en el ecosistema Blockchain para conocer a fondo las **distintas soluciones y arquitecturas tecnológicas** que se están demandando en proyectos reales de la industria, así como las diferentes tendencias y aplicaciones existentes en la mayoría de sectores. El objetivo es que aprendas desde cero los fundamentos básicos, adquieras las competencias necesarias para **desarrollar software con las tecnologías Blockchain más demandadas**. Gracias a este curso serás capaz de:

- Entender el funcionamiento de las criptomonedas **Bitcoin y Ethereum**
- Realizar transacciones en Bitcoin mediante **Bitcoin Scripting**
- Conocer las distintas redes Blockchain como IBM Hyperledger, Ethereum, Quorum y Alastria
- Desarrollar **Smart Contracts** y crear **tokens**
- Aprender cómo funcionan los Smart Contracts y el entorno en el que se ejecutan
- Crear un **proyecto compatible con Alastria** gracias al acuerdo de colaboración con el consorcio nacional de Alastria, que incluye las principales empresas de banca, energía y tecnologías de la información





## Por qué UNIR recomienda este programa

Con el **Experto Universitario en Desarrollo Blockchain: Tecnologías y Aplicaciones** aprenderás los fundamentos básicos y adquirirás las competencias necesarias para:

- **Desarrollar software** con las últimas tecnologías Blockchain que permite eliminar intermediarios y ahorrar costes en los procesos de las empresas
- Explorar **nuevos modelos de negocio** más allá de la industria financiera, como los sectores del private equity, la energía y la logística
- Dominar los **Smart Contracts** que en la actualidad permiten gestionar de manera eficaz la información o valores negociables de manera descentralizada
- Crear un proyecto compatible con la **red Alastría (Quorum)**
- Conocer los **modelos de negocio basados en Blockchain** y los beneficios obtenidos en más de un centenar de empresas de distintos sectores gracias al mayor consorcio nacional creado alrededor de esta tecnología, Alastría

## Datos Clave

**27 ECTS**

**100% ONLINE Y MUCHO MÁS**

- Clases online en directo
- Clases magistrales
- Desarrollo de un proyecto propio basado en Alastría
- Entrevistas a expertos
- Tutor personal

**PARA ACCEDER A ESTE TÍTULO ES NECESARIO**

- Estar en posesión de título de licenciado o graduado o equivalente en el Espacio Europeo de Educación Superior
- Disponer de conocimientos de programación y desarrollo de software

**DIRIGIDO A**

El programa Experto Universitario en Desarrollo Blockchain: tecnologías y aplicaciones está dirigido a perfiles técnicos que han recibido formación y tienen conocimientos de programación y desarrollo de software, recién graduados o desarrolladores de software .

Al finalizar los alumnos podrán desempeñar los siguientes perfiles profesionales:

- Arquitecto Blockchain
- Responsable técnico de proyectos Blockchain
- Director de equipos de desarrollo Blockchain



### SESIONES ONLINE EN DIRECTO

Podrás seguir e intervenir en las sesiones estés donde estés, sin necesidad de desplazamientos. Y si por algún motivo no pudieras asistir, podrás ver el material grabado en cualquier momento



### TUTOR PERSONAL

En UNIR, cada alumno cuenta con un tutor personal desde el primer día, siempre disponible por teléfono o email. Los tutores ofrecen una atención personalizada haciendo un seguimiento constante



### NETWORKING INTERNACIONAL

Podrás conocer al resto de participantes de España y Latinoamérica. Te pondremos en contacto con ellos de forma presencial y/o virtual a lo largo del curso



### LEARNING BY DOING

Aplicarás todos los conocimientos gracias al aprendizaje adquirido en sesiones prácticas. Trabajarás en grupos dirigidos por especialistas, donde podrás fomentar el Networking e intercambiar experiencias



### FLEXTIME, SIN BARRERAS

Sin barreras geográficas, en cualquier momento y en cualquier lugar. Nos adaptamos a tu disponibilidad horaria permitiéndote acceder y participar en directo a las sesiones online



### RECURSOS DIDÁCTICOS

En el Campus Virtual encontrarás una gran variedad de contenidos con los que preparar cada asignatura. Organizados de tal de manera que facilitan un aprendizaje ágil y eficaz

## Por qué elegirnos

Porque ponemos a tu disposición todo lo que necesitas para mejorar tu carrera profesional, **sin necesidad de desplazarte**, tan solo requieres de conexión a internet y un dispositivo (PC, Tablet o incluso un Móvil) para seguir el programa.

Porque con nuestro modelo pedagógico, pionero en el mercado, participarás en **clases online en directo impartidas por los mejores profesionales** de cualquier parte del mundo. Además, podrás verlas en

**cualquier momento y desde cualquier lugar**, ideal para compatibilizarlo con tu agenda personal y profesional.

Porque fomentamos el **NETWORKING**, clave en tu desarrollo profesional, poniéndote en contacto con ponentes y participantes de alto nivel, con los que compartirás trabajo y experiencias a través de la plataforma.

## Un nuevo concepto de Universidad online

La Universidad Internacional de La Rioja, universidad con docencia 100% online, se ha consolidado como solución educativa adaptada a los nuevos tiempos y a la sociedad actual. El **innovador modelo pedagógico de UNIR** ha conseguido crear un nuevo concepto de universidad en el que se integran aspectos tecnológicos de última generación al servicio de una enseñanza cercana y de calidad. La **metodología 100% online** permite a los alumnos estudiar estén donde estén, interactuando, relacionándose y compartiendo experiencias con sus compañeros y profesores. Actualmente UNIR cuenta con:

- Más de **41.000 alumnos**
- Más de **10.000 alumnos internacionales**
- Presencia en **90 países de los 5 continentes**
- Más de **130 títulos de Grado y Postgrado**
- Más de **4.000 convenios de colaboración** firmados para dar cobertura de prácticas a nuestros estudiantes
- Además UNIR es una **universidad responsable con la cultura, la economía y la sociedad**. Este compromiso se materializa a través de la Fundación UNIR.

## Dirección y profesorado

El claustro de este Experto Universitario está formado por profesionales con amplia experiencia tanto académica como laboral, capaces de trasladar su experiencia y conocimientos a las aulas.



**Christian Delgado Von Eitzen**

*Director del programa*

Ingeniero Superior de Telecomunicación por la Universidad de Vigo. Máster en Seguridad Informática por UNIR. Desde 1999 trabaja desarrollando, dirigiendo proyectos y siendo responsable de diferentes sistemas de información y plataformas en Internet.

### Formación

Ingeniero Superior de Telecomunicación por la Universidad de Vigo en la especialidad de telemática. Máster en Seguridad Informática por la Universidad Internacional de La Rioja.

### Experiencia

Amplia experiencia práctica en el ámbito de la gestión de los Sistemas de Información en diferentes organizaciones y participación en auditorías de la seguridad. Desde el 2006 colabora como formador en temáticas de tecnología e innovación y ponente en escuelas de negocios, universidades, cámaras de comercio y entidades de diferentes sectores y empresas. Desde 2015 participa e investiga sobre blockchain.

### Líneas de investigación

Actualmente trabajando en las líneas de investigación e intereses relacionados con las innovaciones en materia de tecnología, telecomunicaciones y ciberseguridad en entornos empresariales. También trabajando en la aplicación práctica de la tecnología blockchain, las identidades digitales y la privacidad en Internet. Diseñador del sistema y programador en el grupo de trabajo CertiBlock de la UNIR para aplicación de la tecnología blockchain al ámbito académico.

## Claustro



**Alberto Gómez Toribio**

Innovation &  
Blockchain BANKIA



**Eduardo Galocha Lozano**

Abogado Corporativo  
Eleven Paths



**Alejandro Alfonso Fernandez**

Analista Blockchain en DigitelTS  
(Grupo MADISON)



**Iñigo García de la Mata**

Supervisor e Ingeniero  
Blockchain Grant  
Thornton Spain



**Carmen Torrano**

Senior Researcher  
Eleven Paths



**María Teresa Nieto Galán**

Blockchain Technological  
Specialist Telefónica



**Juan Luis Gozalo Fernandez**

DevOps Blockchain Director  
Alastria Blockchain Ecosystem



# Programa

## Asignatura 1: Introducción a Blockchain

- » Introducción conceptual a Blockchain: funcionamiento de la cadena de bloques y el consenso
- » Introducción a las criptomonedas: Bitcoin y Ethereum
- » Ethereum 2.0. Fundamentos y conceptos
- » Conocer la escalabilidad de Blockchain en sus diferentes alternativas y cómo mejorarlas

## Asignatura 2: Redes Privadas y Aplicabilidad de Blockchain

- » Introducción a tecnologías en redes privadas: Hyperledger Fabric y Hyperledger Besu.
- » Consorcios Blockchain: Consorcios multipropósito (Alastria). Consorcios de negocio (WeTrade).
- » Proceso de diseño de proyectos distribuidos desde el concepto hasta producción
- » Propuesta de valor y aplicabilidad de Blockchain

## Asignatura 3: Casos y Escenarios de Uso

- » Tokenización
- » Identidad digital soberana
- » DeFi
- » Retail/Logística
- » Otros casos de uso de diferentes sectores

## Asignatura 4: Organizaciones Descentralizadas. DAO. Gobernanza

- » En qué consisten, cómo se organizan, funcionalidades, gobernanza de las DAO
- » Liquidity Mining y descentralización de protocolos
- » Oráculos desde el punto de vista conceptual
- » Sistemas de votación descentralizada en la gobernanza de las DAO: Aragon Court

## Asignatura 5: Regulación y Aspectos Legales de Blockchain

- » Aspectos legales y fiscales relacionados con Blockchain en España y marcos europeos y latinoamericanos
- » Framework regulatorio de la Comisión Europea para el mercado de criptoactivos, con especial estudio del Reglamento MiCA
- » Diferentes estudios y consulta pública lanzada por el grupo de trabajo del BCE para el euro digital
- » Naturaleza jurídica de las criptomonedas
- » Implicaciones para cada uno de los agentes del mercado: particulares/traders y mineros
- » Tributación de bitcoin (o cualquier otra criptomoneda o criptoactivo)
- » Clasificación legal de las ICO y la aproximación de distintas autoridades a este fenómeno
- » Pronunciamientos sobre las criptomonedas por parte de autoridades de otros países
- » Retos a los que se enfrenta la regulación financiera relativa a casos de uso de esta tecnología

- » Implicaciones legales que tiene la tecnología Blockchain, más allá de las criptomonedas: identidad digital, uso de Smart Contracts, medio de prueba ante los Tribunales de Justicia, responsabilidad de los distintos actores, etc.
- » Incidencia de las buenas prácticas y de la autorregulación del sector sobre la regulación imperativa.
- » Problemática del encaje de la tecnología Blockchain en la regulación de la protección de datos personales.

## Caso Práctico I

### Asignatura 6: Ethereum

- » Funcionamiento de Ethereum y la Ethereum Virtual Machine. Clientes de Ethereum. Lenguajes de bajo nivel para Ethereum: EVM (Ethereum Virtual Machine language) y ewasm (Ethereum WebAssembly). API RPC-JSON y API Web3
- » Solidity. Desarrollo y actualización de smart contracts
- » Dapps y Web3js
- » Depuración, integración y auditoría de aplicaciones distribuidas
- » Tokenización: ERC20 y ERC721

### Asignatura 7: Conceptos Avanzados de Implementación Ethereum

- » Recomendaciones y buenas prácticas en el uso de gas
- » Seguridad y resiliencia
- » Escalabilidad con SideChains y offchain txs (transacciones fuera de la cadena de bloques)
- » Otros conceptos avanzados y tendencias emergentes

### Asignatura 8: Hyperledger

- » Fabric
- » Indy
- » Besu
- » Tokenización Retail / Logística

### Asignatura 9: Alastria

- » Quorum y Red T
- » Besu y Red B
- » Identidad digital: Alastria ID
- » Otros casos de uso en Alastria

## Caso Práctico II

## Seminarios Extraordinarios

- **Criptografía:** Conocer los fundamentos de la criptografía necesarios para comprender desde un punto de vista técnico cómo funciona Blockchain. Debe verse antes de comenzar el curso o en el comienzo para poder comprender conceptos importantes de Blockchain y tecnologías relacionadas.
- **Otras Redes Blockchain:** Presentar en un formato más breve otras redes Blockchain no vistas durante el curso.
- **Proyectos de Almacenamiento y Computación Descentralizada**

## Programas relacionados

### OTROS PROGRAMAS QUE PUEDEN SER DE TU INTERÉS

- Experto Universitario en DevOps & Cloud
- Experto Universitario en Cloud Computing. Arquitecturas y soluciones web (AWS y Azure)
- Experto Universitario en Peritaje Informático e Informática Forense
- Máster Universitario en Seguridad Informática
- Máster en Full Stack developer

### CÓMO MATRICULARSE

- Completa el formulario de preinscripción
- Recibe la llamada de un asesor personal, que verifica que cumples los requisitos exigidos y te ayuda a elaborar tu plan de estudios personalizado
- Cumplimenta la matrícula\* con la forma de pago más adecuada a tus necesidades
- Recibe tu clave de acceso al AULA VIRTUAL y comienza el curso organizándote a tu manera

\*Un asesor te facilitará el acceso al formulario de matrícula.

Consulta con tu asesor los descuentos por inscripción a varios programas - 941 209 743

info@unir.net | www.unir.net

# UNIR, mucho más que una universidad

Headhunting  
Club

Viveros online  
de Empleo

Inside the  
company

Feria Virtual  
de Empleo

Programa  
Shadowing

Prácticas de  
Excelencia

A través de nuestro **Dpto. de Salidas Profesionales y Empleabilidad**, podrás encontrar multitud de oportunidades, programas de apoyo y contacto con las mejores empresas de tu sector. Estas empresas ya forman parte de nuestra Red de Partners UNIR y te están buscando.

accenture

indra

Deloitte.

Hewlett Packard  
Enterprise

Telefonica

CEPSA

Microsoft

GARRIGUES

Heineken

Baker  
McKenzie.

IBM

EY

gasNatural  
fenosa

AIRBUS

CONVERSE

ferrovial

FCC

pwc

MELIÁ  
HOTELS & RESORTS

zeppelin

Sacyr



**RECTORADO LOGROÑO**

Avenida de la Paz, 137  
26006. La Rioja  
España  
+34 941 210 211

**DELEGACIÓN MADRID**

Calle de García Martín, 21  
28224. Pozuelo de Alarcón  
España  
+34 915 674 391

**DELEGACIÓN BOGOTÁ**

Calle 100 # 19-61. Edificio Centro  
Empresarial 100. Oficina 801. 11001  
Colombia  
+571 5169659

**DELEGACIÓN CD. DE MÉXICO**

Avenida Universidad 472,  
Narvarte Poniente. 03600  
México  
+52 (55) 3683 3800

**DELEGACIÓN QUITO**

Avenida República E7-123 y Martín  
Carrión (esquina). Edificio Pucará  
Ecuador  
(+593) 3931480

**DELEGACIÓN LIMA**

José Gabriel Chariarse, 415  
San Antonio. Miraflores  
Perú  
(01) 496 – 8095

[unir.net](http://unir.net) | +34 941 209 743

