

**DESARROLLO DE SOFTWARE PARA
BLOCKCHAIN**

Año 2025

Carrera/ Plan:*Licenciatura en Informática Plan 2021/Plan 2015
Licenciatura en Sistemas Plan 2021/Plan 2015***Área:** Algoritmos y Lenguajes**Año:** 4° o 5°**Régimen de Cursada:** Semestral**Carácter:** Optativa**Correlativas:** Algoritmos y Estructuras de Datos, Introducción a Sistemas Operativos y Orientación a Objetos II**Profesor/es:** Javier Díaz - Emanuel Borda**Hs. semanales teoría:** 3**Hs. semanales práctica:** 4**FUNDAMENTACIÓN**

Dentro del marco de la carrera, esta opción busca introducir los conocimientos y habilidades de los estudiantes en relación con la temática blockchain para la producción de software, lo cual es importante dado el creciente interés en la tecnología blockchain y su impacto en la industria. En su contenido, se incluyen la creación, interacción, testing y puesta en producción de aplicaciones descentralizadas sobre diferentes tipos de redes blockchain, así como el análisis de distintas soluciones existentes. Los objetivos generales de la materia son más específicos y detallados en cuanto a las habilidades y conocimientos que se espera que los estudiantes adquieran, y buscan introducirlos en un esquema de organización de producción de software sobre blockchain, utilizando metodologías, prácticas y herramientas actualizadas y acordes con los estándares actuales. Además, se fomentará la práctica del alumno en esquemas de trabajo similares a los que se utilizan en las empresas de desarrollo de productos de software y se les ofrecerá alternativas tecnológicas, siempre en base a herramientas de utilización actual en el mercado laboral.

OBJETIVOS GENERALES

Introducir a los alumnos en los fundamentos y principios de la tecnología blockchain y su aplicación en la producción de software, utilizando metodologías, prácticas y herramientas actualizadas y acordes con los estándares actuales.

Fomentar la práctica del alumno en esquemas de trabajo similares a los que se utilizan en las empresas de desarrollo de productos de software, a través del desarrollo de aplicaciones descentralizadas utilizando diferentes tipos de redes blockchain.

Ofrecer a los alumnos conocimientos sobre las distintas alternativas tecnológicas existentes, siempre en base a herramientas de utilización actual en el mercado laboral, para que puedan tomar decisiones informadas sobre qué solución utilizar para diferentes casos de uso.

Desarrollar habilidades en el análisis, diseño, creación, testing y puesta en producción de aplicaciones descentralizadas sobre diferentes tipos de redes blockchain.

Promover el uso de buenas prácticas en cuanto a la seguridad y privacidad de las aplicaciones descentralizadas, y desarrollar habilidades para evaluar y mitigar riesgos.

Desarrollar habilidades en el uso de herramientas de programación de smart contracts y en la implementación de aplicaciones descentralizadas en diferentes plataformas blockchain.

Fomentar la colaboración y el trabajo en equipo en el desarrollo de aplicaciones descentralizadas, mediante la realización de actividades grupales.

COMPETENCIAS

- CGS2- *Comunicarse con efectividad en forma oral y escrita.*
- CGS6- *Capacidad para interpretar la evolución de la informática con una visión de las tendencias tecnológicas futuras.*
- CGT1- *Identificar, formular y resolver problemas de Informática.*
- CGT5- *Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación de la Informática.*
- CGT7- *Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.*
- LI CE4 – *Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de relevamiento de problemas del mundo real, especificación formal de los mismos, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de calidad de sistemas de software/sistemas de información que se ejecuten sobre equipos de procesamiento de datos, con capacidad de incorporación de tecnologías emergentes del cambio tecnológico. Capacidad de análisis, diseño y evaluación de interfases humano computador y computador-computador.*
- LS CE9 – *Analizar y evaluar proyectos de especificación, diseño, implementación, puesta a punto, mantenimiento y actualización de sistemas de procesamiento de datos, con capacidad de incorporación de tecnologías emergentes del cambio tecnológico.*

CONTENIDOS MINIMOS

- Introducción a los fundamentos de la tecnología blockchain y su aplicación en el desarrollo de aplicaciones descentralizadas.*
- Estudio de diferentes tipos de blockchains y sus características, incluyendo su arquitectura, transacciones y nodos.*
- Uso de criptografía básica, incluyendo claves públicas y privadas, y frases semilla.*
- Creación de smart contracts y aplicaciones descentralizadas utilizando diferentes lenguajes de programación y plataformas blockchain.*
- Análisis de los conceptos de DAO y DApp y su importancia en el desarrollo de aplicaciones descentralizadas.*
- Prácticas de testing de smart contracts y evaluación de riesgos de seguridad y privacidad en aplicaciones descentralizadas.*
- Herramientas y técnicas necesarias para la puesta en producción de aplicaciones descentralizadas en diferentes plataformas de blockchain.*
- Exploración del papel de los oráculos y puentes en la interconexión de diferentes blockchains y la creación de soluciones multichain.*

PROGRAMA ANALÍTICO

- Unidad 1: Introducción a la tecnología blockchain: Se introducirán los conceptos fundamentales de blockchain, incluyendo su arquitectura y transacciones. Se explorarán los diferentes tipos de blockchains y sus características.*

Unidad 2: Criptografía en blockchain: Se profundizará en el uso de la criptografía en blockchain, incluyendo claves públicas, claves privadas y frases semilla. Se explorarán las distintas técnicas de criptografía utilizadas en blockchain.

Unidad 3: Aplicaciones descentralizadas en blockchain: Se abordará el concepto de smart contract, incluyendo su definición y la importancia de los lenguajes de programación utilizados para crear smart contracts. También se analizará el concepto de DAO y DApp, y se presentarán ejemplos de aplicaciones descentralizadas en diferentes plataformas blockchain.

Unidad 4: Interconexión de blockchains: Se explorará la interconexión de diferentes blockchains y el uso de puentes y oráculos. Se presentará el concepto de blockchain de primera y segunda capa, y se analizará el concepto de multichain.

Unidad 5: Pruebas y seguridad en aplicaciones descentralizadas: Se presentarán las prácticas para el testing de smart contracts y se evaluarán los riesgos de seguridad y privacidad en aplicaciones descentralizadas. También se analizarán las mejores prácticas para asegurar la seguridad en aplicaciones descentralizadas.

Unidad 6: Implementación de aplicaciones descentralizadas: Se presentarán las herramientas y técnicas necesarias para la implementación de aplicaciones descentralizadas en diferentes plataformas blockchain. Se enfatizará la importancia de la práctica en la creación de aplicaciones descentralizadas.

BIBLIOGRAFÍA

- *Introducing Blockchain Applications: Understand and Develop Blockchain Applications Through Distributed Systems. Joseph Thachil George ISBN: 9781484274804, 2021.*
- *Mastering Bitcoin, 2nd Edition. Andreas Antonopoulos ISBN: 9781491954386, 2017.*
- *The Blockchain Developer: A Practical Guide for Designing, Implementing, Publishing, Testing, and Securing Distributed Blockchain-based Projects. Elad Elrom, ISBN 9781484248478, 2019*
- *Mastering the Lightning Network. Andreas M. Antonopoulos, Olaoluwa Osuntokun, René Pickhardt, ISBN 9781492054863, 2021*
- *Mastering Ethereum. Andreas M. Antonopoulos, Gavin Wood, ISBN 9781491971949, 2018*
- *Attack of the 50 Foot Blockchain: Bitcoin, Blockchain, Ethereum & Smart Contracts, David Gerard, ISBN-13: 98078-1974000067, 2017.*
- *The Only Bitcoin Investing Book You'll Ever Need: An Absolute Beginner's Guide to the Cryptocurrency Which Is Changing the World and Your Finances in 2021 & Beyond, Freeman Publications, 2021*
- *<https://owasp.org/www-project-smart-contract-top-10/>*

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La metodología es del tipo taller, la teoría y práctica se encuentran estrechamente vinculadas para lograr un aprendizaje significativo y práctico. Las clases teóricas, donde se desarrollan los aspectos conceptuales, se dictan utilizando presentaciones del tipo slideshow. Aunque estas clases no son obligatorias, se recomienda a los estudiantes asistir para poder consolidar su conocimiento.

En las clases prácticas se explicará un tema y un problema particular, acorde al cronograma de la materia, donde los estudiantes deberán resolver de manera grupal. El objetivo es fomentar la participación activa de los estudiantes, para que puedan hacer preguntas, proponer soluciones y discutir los temas en grupo. Las clases prácticas se realizan en la sala de PC de la facultad, equipada con herramientas y tecnologías innovadoras para el desarrollo en blockchain.

Además, se complementa la metodología con la plataforma virtual Discord, donde los estudiantes deberán realizar entregas específicas de resoluciones de ejercicios prácticos de carácter obligatorio. La plataforma está actualizada y es fácil de usar, lo que permite a los estudiantes acceder a los materiales y entregar sus ejercicios de manera eficiente.

También se utilizará una herramienta para el seguimiento de la cátedra, de la asistencia de los alumnos a las prácticas y del aprovechamiento de cada práctica. Esto permite a los profesores evaluar el progreso de los estudiantes y proporcionar retroalimentación y orientación de manera regular..

EVALUACIÓN

Durante la cursada a medida que se desarrollen los contenidos los alumnos deberán entregar ejercicios prácticos/actividades de manera grupal donde en cada uno de ellos se obtendrá una nota, a su vez al finalizar el curso se deberá realizar la entrega de un trabajo integrador final grupal donde se desarrolle los conceptos explicados de la materia y realizar una presentación defensa del mismo. El promedio de dichas notas será la nota final de la materia.

CRONOGRAMA DE CLASES Y EVALUACIONES TENTATIVO

Semana	Contenido
1 (25/8)	Introducción a la tecnología blockchain
2 (1/9)	Criptografía en blockchain
3 (8/9)	Aplicaciones descentralizadas en blockchain
4 (15/9)	Aplicaciones descentralizadas en blockchain (cont.)
5 (22/9)	Implementación de aplicaciones descentralizadas (cont.)
6 (29/9)	Implementación de aplicaciones descentralizadas (cont.)

7(6/10)	Aplicaciones descentralizadas en blockchain con datos offchain
8 (13/10)	Aplicaciones descentralizadas en blockchain con datos offchain (cont.)
9 (20/10)	Interconexión de blockchains
10 (27/10)	Interconexión de blockchains (cont.)
11(3/11)	Pruebas y seguridad en aplicaciones descentralizadas
12-16 (10/11-1/12)	Desarrollo de proyectos
17 (8/12)	Presentación de proyectos y discusión
18 (12/12)	Reentrega de proyectos (si corresponde)

- **Contacto de la cátedra:**

- o Plataforma virtual: <https://catedras.info.unlp.edu.ar/>
- o contacto: blockchain@linti.unlp.edu.ar

Firma del/los profesor/es