



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

I.- Datos de identificación de la unidad de aprendizaje

Unidad académica:	Centro de Investigación en Computación										
Programa académico:	Maestría en Ciencias de Ingeniería de Cómputo										
		Doctorado				Orientación profesional					
	x	Maestría				Orientado a la investigación					
		Especialidad			x	Con la industria					
						Especialidad médica					
Nombre de unidad de aprendizaje:	Sesión de colegio donde se propuso:		7ª. ordinaria			Fecha de propuesta:		13/07/2022			
	Introducción a la Ciberseguridad en Aplicaciones Descentralizadas										
Tipo de unidad de aprendizaje:	Clave de la unidad de aprendizaje:					Créditos:		5		REP 2017	
	Semanas del semestre		18	Horas a la semana:		4	Horas totales:		72		
	Obligatoria:		Optativa:		x	Observaciones:					
	Semestre:	2									
	Teórica (%):	60	Práctica (%):		40	Teórico-prácticas (%):		100			
Área del conocimiento:	Ingeniería y Ciencias Fisicomatemáticas		x	Ciencias Sociales y Administrativas			Ciencias Médico Biológicas		Interdisciplinario		
Modalidad no escolarizada:	No escolarizada			Nombre de la Plataforma:							
	Mixta			Presencial (%):			En plataforma (%):				
Horas establecidas en el programa de estudios:	Presenciales (si procede) (horas x semana)					En plataforma (horas x semana):					



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

I. Aprendizajes que el estudiante deberá demostrar al finalizar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Actitudes y valores
<ul style="list-style-type: none"> ● Fundamentos teóricos sobre las tecnologías que dan soporte a las aplicaciones descentralizadas con énfasis en blockchain. ● Conceptos de la arquitectura de las aplicaciones descentralizadas y principios generales de desarrollo con consideraciones de ciberseguridad. ● Programación de Smart contracts empleando el lenguaje de desarrollo solidity ● Elementos básicos del análisis de seguridad en smart contracts. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ciencia y tecnología de la Información 	<ul style="list-style-type: none"> ● Apertura para contrastar opiniones y resultados fundamentados en procesos estructurados de análisis. ● Objetividad para la selección de tecnologías y propuesta de soluciones basadas en el modelo de aplicación descentralizada. ● Honestidad en la evaluación de resultados mediante el empleo de métricas pertinentes. ● Integridad en las propuestas de soluciones tecnológicas basadas en el conocimiento de los principios fundamentales de la tecnología blockchain y consideraciones pertinentes de ciberseguridad.

Resolución que aborda la propuesta con su enfoque disciplinar

La condición actual de mayor conciencia a nivel mundial en cuanto a la generación, almacenamiento, transmisión y procesamiento de datos, así como la propiedad de los mismo, representa un gran reto en el área de las Ciencias de la Computación, y en particular de la ciberseguridad, puesto que las presiones del mercado promueven el uso y explotación de tecnologías poco estudiadas o que se encuentran en desarrollo, como lo es el blockchain y las aplicaciones descentralizadas soportadas en dicha tecnología. De esta manera, son problemas comunes los fraudes y estafas en este tipo de aplicaciones, principalmente por la escasez de personal altamente calificado en el desarrollo de estas soluciones, la necesidad de un conjunto de habilidades específicas y avanzadas por parte del usuario, al reúso indiscriminado de código, la falta de difusión y definición de buenas prácticas de desarrollo, el alto costo de las auditorías de seguridad, la novedad del paradigma junto con los nuevos retos que esto conlleva dentro del espectro diverso de las posibles aplicaciones actuales y futuras; así como el gran impacto que genera su uso en el statu quo no solo de la industria de desarrollo de software, sino de la sociedad en general. De esta manera, se espera que este curso provea los fundamentos teóricos esenciales para abordar no solo el desarrollo de nuevas soluciones, sino la evaluación de las actuales con una perspectiva técnica y científica soportada en los principios de la



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

ciberseguridad. Así mismo, se sientan las bases para abordar aspectos más complejos del uso y desarrollo de la tecnología dentro de los proyectos de tesis del alumno, y aquellos del ámbito profesional.

II. Proximidad formativa

Áreas multi, inter y transdisciplinarias

Líneas de Generación y Aplicación de Conocimiento

Sectores sociales

<ul style="list-style-type: none"> ● Ciberseguridad ● Ingeniería de Software ● Análisis y prueba de software ● Ciencia de Datos ● Fintech ● Emprendimiento ● Logística y Distribución de Bienes ● Mercadotecnia ● Medicina ● Registro de la Propiedad Intelectual ● Bienes Raíces ● eGobierno ● Ciudades Inteligentes ● Internet de las Cosas ● Legal 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ciencia y tecnología de la Información 	<ul style="list-style-type: none"> ● Industrial ● Doméstico ● Banca y Comercio ● Infraestructura Crítica ● Seguridad Nacional ● PYMEs
--	--	---

Estrategia de asociación:

Se desarrollan los conceptos fundamentales de las aplicaciones descentralizadas con un enfoque en la tecnología blockchain, particularmente en el ambiente Ethereum que proporciona capacidades de programación mediante el desarrollo de smart contracts. De esta manera, el alumno estudia los principios fundamentales de la tecnología blockchain, junto con la práctica de habilidades de desarrollo de software para aplicaciones descentralizadas considerando aspectos de



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

ciberseguridad. Así el alumno estará capacitado para el desarrollo, el uso y evaluación de distintas aplicaciones en ámbitos tan diversos como las ciudades inteligentes, la banca, la logística de bienes y servicios, el eGobierno, marketing, entre otros. Esto se logra en gran parte mediante los distintos casos de uso y ejemplos que se estudian y desarrollan a lo largo del curso.

III Metodología de enseñanza – aprendizaje

Descripción

--

Evidencias como proceso de aprendizaje

--

Evidencias integradoras (resultados que contribuyen al curriculum)

Ponderación

--	--



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

IV. Descripción de la participación esperada en el estudiante

Receptiva	Resolutiva	Autónoma	Estratégica

Contenido temático

1. Introducción a la tecnología de aplicaciones descentralizadas 1.1 Evolución de la World Wide Web 1.2 Aplicaciones Centralizadas y Descentralizadas 1.3 Redes blockchain	4 horas
2. Tecnología Blockchain 2.1 Conceptos básicos 2.1.1 Redes Peer to Peer (P2P) 2.1.2 Libros mayores (ledgers) distribuidos 2.1.3 Sistemas transaccionales 2.1.4 Tipos de redes blockchain (públicas y privadas) 2.1.5 Bloques y cadenas en blockchain 2.1.6 Criptografía en la red blockchain 2.1.7 Hashing 2.1.8 Merkle Tree y encabezado de bloques 2.1.9 Pool de transacciones (mempool) 2.1.10 Minería	20 horas



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

2.1.11 Dificultad y nonce 2.1.12 Carteras electrónicas (wallets) 2.1.13 Exploradores 2.2 Protocolos de consenso 2.2.1 Prueba de Trabajo (Proof of Work, PoW) 2.2.2 Prueba de Participación (Proof of Stake, PoS) 2.2.3 Otros mecanismos 2.3 Aplicaciones de la tecnología blockchain 2.3.1 Tokens no fungibles (Non-Fungible Tokens, NFTs) 2.3.2 AltCoins 2.3.3 Finanzas 2.3.4 Gobierno y votación 2.3.5 Protección de la propiedad intelectual 2.3.6 Otras áreas 2.4 Oráculos	
3. Bitcoin 3.1 Red Bitcoin 3.2 Direcciones P2PKH y P2SH 3.3 Zero Knowledge Proof (ZKP) 3.4 Descentralización y otros retos de bitcoin	4 horas
4. Ethereum 4.1 El ecosistema Ethereum 4.2 Ethereum Virtual Machine (EVM) 4.3 Smart contracts 4.4 Otras blockchain	8 horas



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

5. Desarrollo de Smart contracts 5.1 Lenguajes de programación 5.2 Solidity 5.3 Ambientes de desarrollo 5.3.1 Test nets 5.3.2 Faucets 5.3.3 IDEs 5.4 Ejemplos	24 horas
6. Seguridad en Smart contracts 6.1 Vulnerabilidades en Smart contracts 6.2 Anti patrones 6.3 Análisis de Smart contracts 6.3.1 Análisis Estático 6.3.2 Análisis dinámico	12 horas

V. Secuencia programática

No.	Tema	Objetivo de aprendizaje / competencia específica	Tiempo/Horas/Semanas



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

Actividad(es):	No. Nombre de la actividad: Descripción de la actividad:	Tipo de interacción(es):	
		Referencias (s):	
Evidencia(s):			

Tipo de interacción: ID–Instrucción directa, TC–Trabajo colaborativo, AC–Análisis en campo, RP–Reflexión personal, PE–Presentación expositiva

Indicar solo el número de las *Referencias* indizadas en la sección VII de este documento.

Nota: *Replique esta sección las veces que sea necesario para cubrir toda la secuencia programática*

VI. Habilitadores tecnológicos

Disposiciones	Especificaciones / descripción de efectos
Conectividad	
Habilidades digitales	
Interoperabilidad	
Datos abiertos	
<i>Big Data</i>	
<i>Machine Learning</i>	
Simulación	
Realidad aumentada	
Otro...	

VII. Referencias

Conferencias magistrales

Notas complementarias



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

1. Vitalik Buterin explains Ethereum. https://youtu.be/TDGq4aeevY	Nakamoto, S. (2008). "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System". www.bitcoin.org
2. Bloomberg's Studio 1.0: Ethereum Co-founder Vitalik Buterin. https://youtu.be/UUzsWTunbT4	Buterin, V. (2013) "Ethereum Whitepaper". https://ethereum.org/en/whitepaper/
3. Web3, Blockchain, cryptocurrency: a threat or an opportunity? Shermin Voshmgir TEDxCERN. https://youtu.be/JPGNvKy6DTA	
4. How smart Contracts will change the world Olga Mack TEDxSanFrancisco. https://youtu.be/pA6CGuXEktQ	
5. Jutta Steiner: Secure Smart Contract Development. https://youtu.be/bl45YonLKOQ	

Documentales / electrónicas

6. Wood, G. y Antonopoulos, A. (2021) "Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and DApps". Stanford Publishing.
7. Infante, R. (2019). "Building Ethereum Dapps". Manning Publications.
8. Antonopoulos, A. (2017) "Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain". 2a Edición. O'Reilly Media, Inc.
9. Bashir, I. (2020) "Mastering Blockchain: A deep dive into distributed ledgers, consensus protocols, smart contracts, DApps, cryptocurrencies, Ethereum, and more". 3ra Edición. Packt Publishing.
10. Wu, X., Zou, Z. y Song, D. (2019). "Learn Ethereum: Build your own decentralized applications with Ethereum and smart contracts ". Packt Publishing.
11. Ma, R. et al. (2019) "Fundamentals of Smart Contracts Security" Momentum Press.
12. Mei, L. (2018) "Bitcoin, Blockchain and Fintech".



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

13. Solorio, K., Kanna, R. y Hoover, D. (2019) "Hands-On Smart Contract Development with Solidity and Ethereum: From Fundamentals to Deployment". 1era.Edición. O'Reilly Media, Inc

VIII. Créditos y responsabilidades

Responsabilidad	Nombre completo	Clave de nombramiento /No. de empleado
Coordinador (Autor)	Abraham Rodríguez Mota	2000593
Participante (Coautor)		
Asesor didáctico / Diseñador Instruccional		
Tecnólogo educativo / Comunicólogo		
Corrector de estilo		
Programador multimedia / Diseñador gráfico		
Otro...		

VERIFICACIÓN GENERAL DE LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA

Por la División de Operación y Promoción al Posgrado de la SIP

Nombre _____

FIRMA _____

REVISIÓN DE LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA (VIABILIDAD)

Por la Subdirección de Diseño y Desarrollo de la DEV

Nombre _____

FIRMA _____

VERIFICACIÓN PARA SU PUESTA EN OPERACIÓN

REVISIÓN TÉCNICO-PEDAGÓGICA PARA LA MODALIDAD



Instituto Politécnico Nacional

Secretaría Académica
Dirección de Educación Virtual

Secretaría de Investigación y Posgrado
Dirección de Posgrado

SIP-30

Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

<p>Por la Dirección de Posgrado</p> <p>Nombre _____</p> <p>FIRMA _____</p> <p>SELLO DE VALIDACIÓN</p>	<p>Por la Dirección para la Educación Virtual</p> <p>Nombre _____</p> <p>FIRMA _____</p>
---	--