



Gefinancierd door de Europese Unie. De geuite standpunten en meningen zijn echter alleen die van de auteur(s) en komen niet noodzakelijkerwijs overeen met die van de Europese Unie of het Europees Uitvoerend Agentschap onderwijs en cultuur (EACEA). Noch de Europese Unie, noch het EACEA kan hiervoor verantwoordelijk worden gesteld.

STEAME ACADEMY

TEACHING FACILITATION LEARNING & CREATIVITY PLAN (L&C PLAN) - NIVEAU 2

STUDENT-DOCENTEN: Onderzoek naar de technologie achter Bitcoin en het gedistribueerde beveiligingspotentieel ervan

S

T

Eng

A

M

Ent



1. Overzicht

Titel	Onderzoek naar de technologie achter Bitcoin en het gedistribueerde beveiligingspotentieel		
Drijvende vraag of onderwerp	1. Wat is blockchain en hoe werkt het als de technologie achter Bitcoin? 2. Hoe verbetert blockchain-technologie de beveiliging door decentralisatie? 3. Wat zijn mogelijke toepassingen van blockchain-technologie naast cryptocurrency?		
Leeftijden, cijfers, ...	secundair (15-19)	10e tot 12e leerjaar	
Duur, tijdlijn, activiteiten	10 leeruren	Tien lesperiodes van 45 minuten	Minstens 10
Afstemming van het curriculum	Wetenschap, Wiskunde, Ondernemerschap, Technologie		
Medewerkers, partners			
Samenvatting - Synopsis	Studenten zullen blockchain-technologie en de functie ervan als basis voor cryptocurrencies zoals Bitcoin onderzoeken. Door middel van praktische activiteiten zullen ze onderzoeken hoe blockchain cryptografische principes en decentralisatie gebruikt om gegevens te beveiligen. Studenten zullen real-world toepassingen van blockchain in financiën, gezondheidszorg en gegevensbeheer onderzoeken, waardoor een beter begrip van het bredere potentieel ervan wordt bevorderd. Aan het einde zullen studenten het belang van blockchain in moderne beveiligingskaders begrijpen en inzicht krijgen in de toekomstige toepassingen ervan.		
Referenties, Dankbetuigingen			

2. STEAME ACADEMY-kader*

Samenwerking van leerkrachten	Docent 1 (Informatica) en Docent 2 (Wiskunde) gaan samenwerken om technische concepten te integreren met wiskundige grondslagen. - Doelen stellen: Leraar 1 en Leraar 2 stellen duidelijke leerdoelen vast die informatica verbinden met wiskundige cryptografieconcepten. - Planning en voorbereiding: Ze ontwikkelen een uitgebreid werkplan met specifieke activiteiten en taken voor zowel service- als student-docenten.
-------------------------------	---

STEAME in Life (SiL) organisatie Formulering van het actieplan	Dit omvat het ontwerpen van lessen, het maken van leermateriaal en het identificeren van mogelijkheden voor interdisciplinaire verbindingen. 3. Samenwerkingsvergaderingen: Er worden regelmatig samenwerkingsvergaderingen gepland om de voortgang te bespreken, ideeën uit te wisselen en eventuele uitdagingen op te lossen. Docent 1 biedt begeleiding en mentorschap aan de student-leraar en biedt inzichten en feedback op basis van hun ervaring en expertise. 4. Co-teaching en observatie: Docenten zullen samen sessies leiden waarin cryptografische methoden worden gedemonstreerd en studenten door praktische toepassingen worden geleid. Serviceleraars observeren en geven feedback aan student-docenten, en bieden begeleiding bij het geven van lessen en klasmanagement. 5. Reflectie en feedback: Tijdens de samenwerking houden servicedocenten en student-leraren zich bezig met reflectieve praktijken om hun voortgang te evalueren en groeigebieden te identificeren. Leraar 1 biedt constructieve feedback en ondersteuning om student-leraren te helpen hun onderwijsvaardigheden en zelfvertrouwen te ontwikkelen. Door deze gezamenlijke aanpak te volgen, creëren Leraar 1 en Leraar 2 een ondersteunende omgeving waarin serviceleraars student-leraren effectief begeleiden, professionele groei bevorderen en de leerervaring voor alle betrokkenen verbeteren. Nodig gastsprekers uit van lokale bedrijven in fintech of gegevensbeveiliging om real-world blockchain-toepassingen te bespreken. FASE I. Voorbereidend werk van de leraar: a. Onderzoek en planning: - Bestudeer fundamentele blockchain-principes, cryptografische methoden en toepassingen in Bitcoin en daarbuiten. b. Verzamel middelen: - Verzamel bronnen, waaronder video's, artikelen en casestudy's over blockchain; Veilige toegang tot computers met internet voor simulatieactiviteiten. c. Ontwerpactiviteiten: - Ontwikkel simulaties en praktische activiteiten om blockchain-processen zoals hashing, blokvorming en transactievalidatie te demonstreren. FASE II. Workshop activiteiten: a. Inleiding tot Blockchain: - Overzicht van blockchain-technologie, met de nadruk op zijn rol in Bitcoin en andere cryptocurrencies. Leg decentralisatie en cryptografische concepten uit door middel van multimedia. b. Wiskundige exploratie: - Gebruik wiskundige concepten zoals hashing, cryptografie met openbare sleutels en consensusalgoritmen om studenten kennis te laten maken met de beveiligingsmechanismen achter blockchain. c. Technologische integratie: - Faciliteer oefeningen voor het maken van eenvoudige blockchain-structuren, het valideren van transacties en het begrijpen van hash-functies via online tools. d. Toepassingen in de echte wereld: - Casestudy's over hoe blockchain wordt gebruikt in verschillende sectoren, zoals financiën (slimme contracten), gezondheidszorg (veilige patiëntgegevens) en supply chain management. FASE III. Reflectie en afronding:
--	---

- Moedig studenten aan om hun leerproces te bespreken en na te denken over hoe het gedecentraliseerde karakter van blockchain de beveiliging verbetert.

Toekomstige verkenning:

- Bied bronnen aan over geavanceerde blockchain-onderwerpen en moedig studenten aan om verdere toepassingen van blockchain-technologie te verkennen.

** in ontwikkeling van de laatste elementen van het kader*

3. Doelstellingen en methodologieën

Leerdoelen en doelstellingen

Leerdoelen:

1. Begrijp blockchain als een gedecentraliseerde, cryptografische gegevensstructuur.
2. Verken wiskundige principes in blockchain-beveiliging.
3. Onderzoek de praktische toepassingen van blockchain in verschillende sectoren.

Leerdoelen:

1. **Definieer en verklaar de belangrijkste blockchain-concepten**
Studenten kunnen uitleggen wat blockchain is, beschrijven hoe het functioneert als een gedecentraliseerd grootboek en zijn rol in cryptocurrencies zoals Bitcoin identificeren.
2. **Analyseer cryptografische principes in blockchain**
Studenten zullen cryptografische principes, zoals hashing en digitale handtekeningen, begrijpen en toepassen om uit te leggen hoe blockchain zorgt voor gegevensbeveiliging en -integriteit.
3. **Illustreer het proces van transactievalidatie**
Studenten schetsen de stappen die betrokken zijn bij transactievalidatie binnen een blockchain-netwerk, inclusief de rol van consensusmechanismen (bijv. proof of work, proof of stake).
4. **Onderzoek real-world toepassingen van blockchain-technologie**
Studenten zullen toepassingen van blockchain buiten cryptocurrency verkennen en beoordelen, inclusief het gebruik ervan op gebieden als financiën, supply chain management, gezondheidszorg en gegevensprivacy.
5. **Evalueer de sterke punten en beperkingen van blockchain-systemen**
Studenten zullen de voordelen van blockchain, zoals transparantie en veiligheid, en de beperkingen ervan, waaronder schaalbaarheidsproblemen en energieverbruik, kritisch onderzoeken.
6. **Demonstreer technologische vaardigheid met behulp van Blockchain-simulators**
Studenten zullen praktijkervaring opdoen door blockchain-transacties te simuleren, het maken van blokken te begrijpen en de gegevensintegriteit binnen een blockchain-omgeving te testen.
7. **Werk samen aan probleemoplossende uitdagingen met betrekking tot blockchain**
Studenten werken in teams om uitdagingen op te lossen, zoals het ontwerpen van een prototype van een blockchain-applicatie of het voorstellen van oplossingen voor de schaalbaarheid van blockchain, het bevorderen van teamwerk en kritisch denken.
8. **Reflecteer op de ethische en sociale implicaties van blockchain**
Studenten zullen deelnemen aan discussies over de ethische zorgen en sociale effecten van blockchain-technologie, zoals gegevensprivacy, beveiliging en het potentieel voor decentralisatie in verschillende industrieën.

9. Synthetiseer leren door middel van een sluitstukproject of presentatie
Studenten maken een eindproject of presentatie, waarin ze hun begrip van blockchain, de toepassingen en de mogelijke toekomstige ontwikkelingen demonstreren

Leerresultaten en
verwachte resultaten

Leerresultaten:

1. Studenten zullen blijk geven van inzicht in de basisprincipes van blockchain.
2. Studenten zullen in staat zijn om cryptografische principes, zoals hashing en digitale handtekeningen, toe te passen om gegevens binnen een blockchain-structuur te beveiligen en te valideren.
3. Studenten zullen de consensusmechanismen in blockchain evalueren, zoals proof of work en proof of stake, en hun rol bij transactievalidatie begrijpen.
4. Studenten zullen real-world toepassingen van blockchain-technologie in verschillende industrieën herkennen en beschrijven, waaronder financiën, gezondheidszorg en supply chain management.
5. Studenten zullen vaardigheid demonstreren in het gebruik van blockchain-simulatietools om blokken te maken, transacties te valideren en de structuur van het grootboek te verkennen.
6. Studenten zullen hun creativiteit laten zien door een unieke blockchain-toepassing of -verbetering te ontwerpen of voor te stellen, waarin elementen van gegevensbeveiliging, decentralisatie of transparantie zijn opgenomen.
7. Studenten zullen deelnemen aan gezamenlijke discussies om hun begrip van de ethische, sociale en economische implicaties van blockchain te verdiepen.
8. Studenten zullen zowel de sterke punten als de beperkingen van blockchain-technologie kritisch beoordelen, rekening houdend met factoren als schaalbaarheid, energieverbruik en privacy.
10. Studenten zullen een eindproject of rapport ontwikkelen en presenteren waarin ze hun uitgebreide kennis van blockchain-technologie en de mogelijke toekomstige impact ervan demonstreren.

Verwachte resultaten:

1. Verhoogde waardering voor de rol van blockchain-technologie bij het verbeteren van gegevensbeveiliging, transparantie en decentralisatie in verschillende industrieën.
2. Verbeterde kritische denkvaardigheden gedemonstreerd door de analyse en evaluatie van de technische mechanismen van blockchain en toepassingen in de echte wereld.
3. Beter begrip van de ethische en sociale implicaties van blockchain, inclusief kwesties met betrekking tot privacy, schaalbaarheid en energieverbruik.
4. Ontwikkeling van digitale geletterdheid en technologische vaardigheden door het hands-on gebruik van blockchain-simulatoren en verkenning van cryptografische principes.
5. Versterkte creativiteit en innovatie wanneer studenten originele toepassingen of verbeteringen aan blockchain-technologie voorstellen.
6. Versterkte communicatie- en samenwerkingsvaardigheden door middel van groepsdiscussies en teamgebaseerde probleemoplossende activiteiten.
7. Verhoogde motivatie en interesse in verdere verkenning van technologie en gegevensbeveiliging, met potentiële carrièrepaden in blockchain, cryptografie en cyberbeveiliging.

6. Reflectie en feedback: Bouw regelmatig mogelijkheden in voor studenten om na te denken over hun leertraject en feedback te krijgen. Stimuleer zelfbeoordeling en peer assessment en begeleid studenten om hun begrip en bijdragen kritisch te evalueren.
7. Ondersteuning in de steigers: Bied ondersteuning door middel van gestructureerde stappen, waarbij studenten worden begeleid van fundamentele blockchain-concepten naar meer geavanceerde toepassingen. Splits complexe onderwerpen op, bied begeleidende vragen en ondersteun het leren met bronnen en voorbeelden om ervoor te zorgen dat alle studenten met succes met het materiaal kunnen omgaan.

4. Voorbereiding en middelen

Voorbereiding, Ruimte-instelling, *Tips voor het oplossen van problemen*

Procedures: Wissel af tussen interactieve presentaties, praktische activiteiten en groepsdiscussies. Gebruik een klaslokaal voor presentaties en groepsdiscussies, en een computerlokaal voor blockchain-simulaties en praktische activiteiten. Bereid digitale apparaten, toegang tot blockchain-simulatoren, cryptografietools en relevant referentiemateriaal voor.

Ruimte-instelling: Richt het klaslokaal in om groepswork en discussies mogelijk te maken. Zet computerstations op met toegang tot de benodigde software en blockchain-simulatietools. Wijs indien mogelijk aparte ruimtes toe voor groepsprojecten en individuele reflectieactiviteiten.

Tips voor het oplossen van problemen: Zorg ervoor dat alle apparaten compatibel zijn met blockchain-simulatoren en cryptografische tools en test ze voorafgaand aan de sessie. Bereid technische handleidingen of instructies voor het oplossen van problemen voor veelvoorkomende problemen bij het gebruik van simulatiesoftware voor. Zorg voor extra ondersteuning als studenten problemen ondervinden met de digitale tools of cryptografische concepten.

Middelen, gereedschappen, materiaal, bijlagen, uitrusting

1. Basisprincipes van blockchain
 - Khan Academy, "Inleiding tot Blockchain"
 - IBM Blockchain Basics, gratis bronnen over blockchain-technologie en de toepassingen ervan
 - Boek: "Blockchain Basics: een niet-technische introductie in 25 stappen" door Daniel Drescher
2. Cryptografie en beveiligingsprincipes
 - YouTube-kanaal: Computerphile, "Inleiding tot cryptografische hashfuncties" en gerelateerde video's
 - MIT OpenCourseWare, "Inleiding tot cryptografie"
 - Online tool: CyberChef, voor hands-on oefeningen met encryptie- en hashing-functies
3. Blockchain-simulatoren en interactieve tools
 - Block Explorer: Blockchain.com voor real-world blockchain-gegevensverkenning
 - SimBlock: een blockchain-simulator voor educatief gebruik
 - CryptoZombies: Interactief codeerspel dat studenten leert eenvoudige blockchain-applicaties te bouwen
4. Casestudy's over blockchain-toepassingen
 - Harvard Business Review-artikelen over real-world blockchain-toepassingen in financiën, toeleveringsketens en gezondheidszorg

- Casestudy-artikelen van Deloitte en PwC over blockchain-gebruiksscenario's en de impact van de industrie

5. Ethiek en sociale implicaties van blockchain

- Artikel: "Blockchain en de ethiek van decentralisatie" (beschikbaar op JSTOR of ResearchGate)
- TED Talk: Bettina Warburg, "Hoe de blockchain de economie radicaal zal veranderen"
- Blockchainwaarnemingscentrum van de Europese Unie, rapporteert over de impact van blockchain op privacy en gegevensrechten

6. Aanvullende digitale bronnen

- Interactieve infographic: Visualisatie van de belangrijkste blockchain-concepten op VisualCapitalist.com
- GitHub, voor open-source blockchain-projecten en voorbeelden die studenten kunnen verkennen
- Bibliotheekbronnen voor academische papers over ontwikkelingen en trends op het gebied van blockchain.

5. Uitvoering

Educatieve activiteiten, procedures, reflecties

1. Creatieve activiteiten en taken

- Individueel: Studenten maken een vereenvoudigd model van een blockchain, waarin belangrijke elementen zoals blokken, transacties en hashing worden uitgelegd.
- Team: In groepjes werken studenten samen om een blockchain-toepassing voor te stellen in een vakgebied naar keuze, waarbij veiligheid en transparantie centraal staan.

2. Betrokkenheid en actieve deelname

- Hands-On praktijken: Studenten nemen deel aan hands-on blockchain-simulaties en ervaren het maken van blokken, transactievalidatie en consensusmechanismen.
- Interactieve discussies: Studenten verkennen real-world blockchain-toepassingen in financiën, gezondheidszorg en gegevensbeheer en nemen deel aan discussies over voordelen en beperkingen.

3. Feedback en reflectie

- Peer Review: Studenten geven feedback aan collega's over hun blockchain-modellen en toepassingsvoorstellen, waarbij de nadruk ligt op duidelijkheid, haalbaarheid en creativiteit.
- Zelfreflectie: Studenten documenteren hun leerervaringen en uitdagingen in een reflectiedagboek, waarbij ze nadenken over de impact van blockchain op verschillende sectoren.
- Rubrieken en checklists: Rubrieken en checklists worden gebruikt om de creativiteit, het kritisch denken, de samenwerking en de beheersing van leerdoelen van studenten te beoordelen, en bieden duidelijke criteria voor evaluatie.

Beoordeling - Evaluatie

Formatief assessment

- Voer doorlopende controles uit op begrip door middel van klassikale discussies, praktische blockchain-simulaties en groepsactiviteiten.
- Geef regelmatig feedback om het leerproces van studenten te begeleiden en eventuele misverstanden op te helderen.
- Gebruik snelle quizen of exit-tickets om het begrip van de belangrijkste blockchain-concepten en -processen te beoordelen.

- Neem peer- en zelfbeoordeling op, waarbij studenten reflecteren op hun voortgang en feedback geven aan klasgenoten.

Summatieve beoordeling

- Culminerend project waarbij studenten een voorgestelde blockchain-toepassing ontwerpen en presenteren, waarbij de potentiële voordelen, beveiligingsfuncties en praktische toepassingen worden uitgelegd.
- Schriftelijke reflecties of essays waarin de rol van blockchain in gegevensbeveiliging en de sociale implicaties van decentralisatie worden geanalyseerd.
- Presentaties of digitale showcases waar studenten hun blockchain-modellen toelichten, inclusief de technische en ethische overwegingen die daarbij komen kijken

Presentatie -
Rapportage - Delen

1. PowerPoint-presentatie: Ontwikkel een PowerPoint-presentatie die blockchain-concepten duidelijk uitlegt, met behulp van visuals om complexe ideeën zoals decentralisatie, cryptografie en consensusmechanismen te illustreren. Deel het bestand na de presentatie met het publiek via e-mail of een platform voor het delen van bestanden.

2. Schriftelijk rapport: Bereid een gestructureerd schriftelijk rapport voor dat de basisprincipes van blockchain, de toepassingen en sociale implicaties behandelt. Voeg secties toe met koppen, subkoppen en ondersteunde analyses en deel deze vervolgens elektronisch of in gedrukte vorm met belanghebbenden.

3. Virtuele vergadering: Organiseer een virtuele vergadering met behulp van videoconferentiesoftware om blockchain-concepten of studentenprojecten in realtime te presenteren. Deel de link naar de vergadering van tevoren en moedig vraag- en antwoordsessies aan om betrokkenheid en discussie te bevorderen.

4. Platform voor teamsamenwerking: Gebruik een samenwerkingsplatform zoals Microsoft Teams of Google Workspace om documenten, rapporten en presentaties te delen. Stel teamleden in staat om bij te dragen, te beoordelen en realtime feedback te geven, waardoor samenwerkend leren en efficiënte communicatie worden bevorderd.

*Extensies - Overige
informatie*

Bronnen voor de ontwikkeling van het STEAME ACADEMY Learning and Creativity Plan Template

In het geval van leren door middel van projectmatige activiteit

STEAME ACADEMY Prototype/Gids voor Leren & Creativiteit Aanpak Formulering van het actieplan

Belangrijke stappen in de STEAME-leeraanpak:

FASE I: Voorbereiding door een of meer docenten

1. Formuleren van eerste gedachten over de thematische sectoren of gebieden die aan bod moeten komen
2. Betrokken zijn bij de bredere omgeving, inclusief werk, bedrijf, ouders, de samenleving, ethiek en omgevingsfactoren
3. Het bepalen van de beoogde leeftijdsgroep van studenten, het afstemmen op het officiële curriculum en het stellen van duidelijke doelen en doelstellingen
4. Het organiseren van taken en verantwoordelijkheden, waaronder het aanwijzen van een coördinator en het inrichten van werkplekken.

FASE II: Formulering van het actieplan (stappen 1-18)

Voorbereiding (door docenten)

1. Relatie tot de echte wereld – reflectie
2. Incentive – Motivatie
3. Formulering van een probleem (eventueel in fasen of fasen) als gevolg van het bovenstaande

Ontwikkeling (door studenten) – Begeleiding & Evaluatie (in 9-11, door docenten)

4. Achtergrond creatie - Zoeken / Informatie verzamelen
5. Vereenvoudig het probleem - Configureer het probleem met een beperkt aantal vereisten
6. Case Making - Ontwerpen - materialen identificeren voor bouwen / ontwikkelen / creëren
7. Bouw - Workflow - Uitvoering van projecten
8. Observatie-experimenten - Eerste conclusies
9. Documentatie - Zoeken naar thematische gebieden (AI-velden) die verband houden met het bestudeerde onderwerp - Uitleg op basis van bestaande theorieën en / of empirische resultaten
10. Verzamelen van resultaten / informatie op basis van de punten 7, 8, 9
11. Eerste groepspresentatie door studenten

Configuratie & Resultaten (door studenten) – Begeleiding & Evaluatie (door docenten)

12. Configureer STEAME-modellen om de resultaten te beschrijven / weergeven / illustreren
13. De resultaten in 9 bestuderen en conclusies trekken aan de hand van 12
14. Toepassingen in het dagelijks leven - Suggesties voor het ontwikkelen van 9 (Ondernemerschap - SIL Days)

Beoordeling (door docenten)

15. Bekijk het probleem en bekijk het onder meer veeleisende omstandigheden

Afronding van het project (door studenten) – Begeleiding en evaluatie (door docenten)

16. Herhaal stap 5 tot en met 11 met aanvullende of nieuwe eisen zoals geformuleerd in 15
17. Onderzoek - Casestudies - Uitbreiding - Nieuwe theorieën - Nieuwe conclusies testen
18. Presentatie van conclusies - Communicatietactieken.

FASE III: STEAME ACADEMY Acties en samenwerking in creatieve projecten voor scholieren

Titel van het project: _____

Korte beschrijving/overzicht van organisatorische regelingen / verantwoordelijkheden voor actie

PODIUM	Activiteiten/Stappen Leraar 1 (T1) Samenwerking met T2 en studentenbegeleiding	Activiteiten /Stappen Door studenten Leeftijdsgroep: ____	Activiteiten /Stappen Leraar 2 (T2) Samenwerking met T1 en Begeleiding van studenten
Een	Vorbereiding van de stappen 1,2,3		Samenwerking in stap 3
B	Begeleiding in stap 9	4,5,6,7,8,9,10	Ondersteuning begeleiding in stap 9
C	Creatieve evaluatie	11	Creatieve evaluatie
D	Begeleiding	12	Begeleiding
E	Begeleiding	13 (9+12)	Begeleiding
F	Organisatie (SIL) STEAME in het leven	14 Ontmoeting met vertegenwoordigers van het bedrijfsleven	Organisatie (SIL) STEAME in het leven
G	Vorbereiding van stap 15		Samenwerking in stap 15
H	Begeleiding	16 (herhaling 5-11)	Ondersteuning Begeleiding
Ik	Begeleiding	17	Ondersteuning Begeleiding
K	Creatieve evaluatie	18	Creatieve evaluatie