



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

LESGEVEND LEER- EN CREATIVITEITSPLAN (L&C-PLAN) - L.2 DOCENTEN

Oude Griekse vernieuwers: technologie verkennen en herscheppen

S

T

Eng

A

M

Ent



1. Overzicht

Titel	Oude Griekse vernieuwers: technologie verkennen en herscheppen	
Drijvende vraag of onderwerp	Hoe kan het begrijpen en opnieuw creëren van oude Griekse innovaties in traditioneel en digitaal formaat onze probleemoplossende vaardigheden verbeteren en moderne technologische vooruitgang inspireren?	
Leeftijden, cijfers, ...	12-15	8e-9e leerjaar (Gymnasium)
Duur, tijdlijn, activiteiten	20 uur	10 sets van 2X45-50 minuten les (10-15' pauze)
Afstemming van het curriculum	Wetenschappen: - Natuurkunde (elektromagnetisme) Technologie: - Informatica (informatie, telecommunicatie) Techniek: - Ontwerp en montage - Programmeren van microcontrollers Kunsten: - Ontwerp met duurzame materialen Wiskunde: - Algebra (informatiecodering, numerieke systemen, Booleaanse logica) - Statistieken (basisgegevensanalyse) Ondernemingsgeest: -	
Medewerkers, partners	- Technologische musea - IT/Telecommunicatie bedrijf	
Samenvatting - Synopsis	Het leer- en creativiteitsplan verwijst naar een interventie waarbij studenten, die het belang van communicatie in de evolutie van de menselijke beschaving erkennen, proberen een oude Griekse technologie (fryctoria) na te bootsen en te testen als een proof of concept.	
Referenties, Dankbetuigingen	Phryctoria (bron Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Phryctoria) Micro:bit: https://microbit.org/	

Samenwerking van leerkrachten

Docent informatica (T1)

- Coördinatie van het project.
- Presentatie van de concepten netwerken en informatie.
- Werken met studenten voor het programmeren van een microcontroller om de phryctoria-functionaliteit te simuleren.
- Onderzoek met studenten en andere docenten naar de functionele eisen van het phryctoria-project.

Docent natuurkunde (T2)

- Presentatie van de concepten van elektromagnetisme en de theorie van communicatie.
- Onderzoek met studenten en andere docenten naar de functionele eisen van het phryctoria-project.

Docent Kunst (T3)

- Het ondersteunen van studenten bij het esthetisch ontwerp en de integratie van productkenmerken op een aantrekkelijke manier.
- Samenwerking met de andere docenten en studenten aan de resultaten van het voorgestelde ontwerp.

Docent wiskunde (T4)

- Presentatie van de concepten van coderingssystemen.
- Presentatie van de werking van fryctories/persies.
- Het bieden van hulp en begeleiding aan de studenten met betrekking tot eventuele benodigde berekeningen.

T1 werkt samen met T2 en T4 aan het ontwerp en het testen van de oude technologie in traditioneel en digitaal formaat

T1 werkt samen met T3 aan de esthetische aspecten van het door de studenten te ontwikkelen product en aan de laatste details van de presentatie van het product (naam, logo, kleurstelling etc)

STEAME in Life (SiL) organisatie

- Bezoek aan een telecommunicatiebedrijf om informatie te krijgen over hoe moderne telecommunicatienetwerken zijn georganiseerd.
- Bezoek aan een technologisch/IT-museum om informatie te krijgen over verschillende technologieën.
- Ontmoeting met een externe telecommunicatie-ingenieur om informatie te krijgen over draadloze en kabelcommunicatie.

Formulering van het actieplan

Stap 1: Theoretische achtergrondkennis (3 uur)

- De leerkracht Informatica (T1) legt de studenten de basisbegrippen van netwerken en communicatie uit en in het algemeen de context van de oude Griekse technologieën.
- Natuurkundeleraar (T2) legt de studenten de basisconcepten van de elektromagnetische theorie en de rol ervan in de moderne communicatie uit.
- De leraar wiskunde (T4) legt de leerlingen de basisconcepten van informatiecodering uit.

Stap 2: Uitbreiding van theoretische kennis en verbinding met de echte wereld (1 uur)

- Leraar T1, T2, T4 werken samen met de studenten om in een historische en maatschappelijke context de evolutie van communicatie te presenteren en uit te leggen en deze te correleren met de huidige behoeften en problemen van de 4e industriële revolutie.

Stap 3: Formulering en definitie van het project (2 uur)

- Docent T1, T2, T3, T4 werken samen met de studenten om:
 - alle informatie op te sommen,
 - de belangrijkste doelstellingen van het project te bepalen;
 - de belangrijkste gebruikersvereisten definiëren van de technologie die door de studenten opnieuw moet worden gemaakt,
 - het bepalen van het werkplan, de planning en de toewijzing van taken onder de studenten,
 - werkgroepen te formuleren.

Stap 4: Toepassing van kennis en implementatie (12 uur)

- Studenten analyseren en vermelden de materialen, apparatuur en gereedschappen die zullen worden gebruikt voor het ontwerp, de ontwikkeling en het testen van het product in zowel het originele als het digitale formaat.
- Leerlingen bepalen met ondersteuning van de wetenschapsleraar welke materialen nieuw en welke gerecycled worden en waar ze die kunnen vinden.
- Studenten verzamelen informatie over de ecologische impact van de te gebruiken hulpbronnen op het product.
- Studenten ontwerpen met de steun en begeleiding van de leraren de oude technologie "phryctoria" in het originele formaat.
- Studenten ontwerpen met de steun en begeleiding van de docenten de oude technologie "phryctoria" in digitaal formaat met behulp van een microcontroller.
- De leraar informatica en wiskunde ondersteunt bij het geven van nuttige en passende aanwijzingen om de gewenste resultaten te krijgen.
- Studenten lopen met ondersteuning van de docenten verschillende voorbeelden en vergelijken de functionaliteiten van de twee formaten van het product.

Stap 5: Presentatie en evaluatie van de resultaten (2 uur)

- Studenten presenteren hun resultaten aan de docenten of andere collega's.
- Leerkrachten evalueren de uitvoering en het resultaat van het project.

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

3. Doelstellingen en methodologieën

Leerdoelen en doelstellingen	Leerdoelen van het project: LG#1: Laat leerlingen kennismaken met het concept van communicatie LG#2: Presenteer en maak de studenten vertrouwd met de methoden en benaderingen van oude Griekse technologieën LG#3: Analyseer het verband tussen technologische innovaties en beschaving LG#4: Leerlingen vertrouwd maken met het gebruik van coderingsmethoden
------------------------------	--

Leerresultaten en verwachte resultaten	Leerdoelen LO#1: Studenten zullen het concept van oude Griekse technologieën begrijpen LO#2: Studenten zullen op de hoogte zijn van de noodzaak van communicatie door de evolutie van de menselijke beschaving LO#3: Studenten weten hoe ze kunnen communiceren met of zonder digitale technologieën LO#4: Studenten maken zich vertrouwd met de fasen van het ontwerpen van een artefact LO#5: De studenten maken zich vertrouwd met het programmeren van een microcontroller Na afronding van het project dienen de leerlingen: Kennis • Weet over de oude Griekse technologie • Begrijp het belang van communicatie en netwerken • Begrijp het belang van informatiecodering • Weet hoe mensen kunnen communiceren met analoge en digitale middelen Vaardigheden • Creëer een technologisch artefact • Programmeer een microcontroller • Gecodeerde berichten maken met behulp van coderingsmethoden Houding • Vergroot het bewustzijn over het idee van netwerken en communiceren • Interesse in programmeren ontwikkelen
Voorkennis en vereisten	Voorkennis: • Basisgebruik van microcontrollers • Basisgebruik van de suite met kantoortoepassingen • Communicatie- en samenwerkingsvaardigheden • Basisgebruik van internet voor het zoeken naar informatie • Teamwork vaardigheden Voorwaarden: • Laboratorium met toegang tot internet, computers en microcontrollers • Platforms voor teleconferenties • Toegang tot office suite applicaties • Presentatie apparatuur • Toegang tot printapparatuur
Motivatie, methodologie, strategieën, steigers	Motivatie • Wiskunde, Informatica, Geschiedenis • Product ontwerp • Verbinding in de echte wereld • 4e industriële revolutie Methodologie Projectmatige aanpak waarbij de docenten Bèta, Wiskunde, Informatica en Kunst samenwerken en de groep studenten samenwerken tijdens alle fasen van het ontwerp van een technologisch artefact.

Strategieën

Projectmatig leren
Autonoom werken
Groepswerk
Begeleide ontdekking
Brainstormen

Steigers

Begeleiding en consultancy van docenten
Aanvullende informatie van experts
Ondersteuning tijdens labwerk van docenten

4. Voorbereiding en middelen

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

Voorbereiding

De docent die verantwoordelijk is voor het project is de docent informatica. In eerste instantie bespreekt hij/zij met de andere leerkrachten de doelstellingen van het project en de acties die moeten worden ondernomen voor de uitvoering ervan. De leerkracht bekijkt de eerste informatiebronnen en de te gebruiken middelen en bespreekt met de andere leerkrachten het mogelijke werkplan. Alle docenten formuleren samen een eerste document voor de presentatie van het concept aan de studenten. Alle leerkrachten zorgen ervoor dat ze bepalen wat er nodig is voor hun deel van de interventie in termen van materialen, middelen en infrastructuren.

De leerkracht informatica legt een eerste contact met de externe actoren die bij het project betrokken zijn om hun beschikbaarheid vast te stellen, en hij controleert de beschikbaarheid van het computerlokaal en alle nodige toepassingen en platformen.

De docenten bèta en wiskunde bespreken samen hoe de verschillende theoretische concepten effectief aan de leerlingen kunnen worden gepresenteerd en de kunstdocent geeft ideeën over de te gebruiken materialen.

Ruimte instelling

De uitvoering van het project vereist de volgende instellingen:

-Klaslokaal, waar studenten kunnen samenwerken om het "phryctoria"-artefact te maken, te testen en te presenteren. Het klaslokaal moet ook zijn uitgerust met presentatieapparatuur (computer, projector en kantoortoepassingen) en een verbinding hebben met internet voor de online vergaderingen met de externe experts.

-Computerlokaal met internettoegang en microcontrollers, apparatuur waar studenten individueel of in tweetallen kunnen werken.

Problemen oplossen/tips

Er moet speciale zorg worden besteed aan het bezoek van studenten aan het museum en het telecommunicatiebedrijf, met betrekking tot alle noodzakelijke toestemmingen en veiligheidskwesties.

Educatieve middelen en materialen

Docenten kunnen de bronnen gebruiken die worden vermeld in de sectie referenties, aangevuld met aanvullende op maat ontwikkelde materialen die gericht zijn op duurzaamheidsontwerp

Gereedschappen en uitrusting

De uitvoering van het project vereist basisapparatuur en software, namelijk

- Computerlaboratorium met toegang tot internet
- Office-suite-toepassingen (Word, Excel, PowerPoint)

Middelen,
gereedschappen,
materiaal, bijlagen,
uitrusting

<i>Gezondheid en veiligheid</i>	• Presentatiemateriaal in klaslokaal • Platform voor teleconferenties • Klaslokaal waar teleconferenties kunnen worden gehouden • Micro-controllers apparatuur zoals micro:bit -Er moeten voorzieningen worden getroffen om de gezondheid en veiligheid van studenten tijdens hun bezoeken te waarborgen. -Als studenten tijdens het project materialen in fysieke vorm meebrengen, moeten extra voorzorgsmaatregelen worden genomen voor hun gezondheid en veiligheid tijdens het omgaan met materialen (bijv. voor giftige materialen, zeer kleine materialen enz.).
--	---

5. Uitvoering

Educatieve activiteiten, procedures, reflecties	Het project wordt uitgevoerd en breidt zich uit tot 20 studie-uren, verdeeld over 10 lesblokken van elk 2 studie-uren. Er wordt één keer per week les gegeven in het kader van, uiteraard, informatica in het voortgezet onderwijs. De leidende leerkracht (Leerkracht 1 – T1 – leerkracht informatica) neemt deel aan alle activiteiten en de andere leerkrachten (Leerkracht 2 – T2 – leerkracht wetenschappen), (Leerkracht 3 – T3 – leerkracht kunst), Leerkracht 4 – T4 – wiskundeleerkracht) zijn betrokken bij specifieke onderdelen van het project waar hun deelname is gepland. Lesblok 1 (2u: Les 1 & 2) T1, T2, T4 20 min: presentatie van het projectidee aan studenten T1 15 min: legt de leerlingen uit over de oude Griekse technologieën T1 35 min: legt de studenten de basisconcepten van netwerken en communicatie uit Straat 2 20 min: legt de studenten de basisconcepten van de elektromagnetische theorie uit en de rol ervan in de moderne communicatie Lesblok 2 (2u: Les 3 & 4) Straat 4 30 min: legt de studenten de basisconcepten van informatiecodering uit T1, T2, T4 30 min: werk samen met de studenten om in een historische en maatschappelijke context de evolutie van communicatie te presenteren en uit te leggen en deze te correleren met de huidige behoeften en problemen van de 4e industriële revolutie T1, T2, T4 30 min: presentatie van de richtlijnen en deliverables van de projectevaluatie aan de studenten Lesblok 3 (2u: Les 5 & 6) T1, T2, T3, T4 15 min: verzamel alle informatie tot nu toe 15: Definitie van de doelstellingen van het project 30: Definitie van de gebruikers- en functionele eisen van het product 30: Definitie van werkplan, rollen en werkgroepen Lesblok 4 (2u: Les 7 & 8) T1
--	--

	90 min: bezoek (F2F of indien mogelijk online) aan een telecombedrijf, ontmoeting met een telecomingenieur Lesblok 5 (2u: Les 9 & 10) Proef T1, T 2 90 min: bezoek (F2F of indien mogelijk online) aan een technologiemuseum Lesblok 6 (2u: Les 11 & 12) T 1, T 4 45 min: studenten organiseren materialen, apparatuur en gereedschappen 45 min: Studenten beginnen met het ontwerpen van de oorspronkelijke vorm van "Phryctoria" Lesblok 7 (2u: Les 13 & 14) T1, T3, T4 90 min: studenten werken aan het prototype van de oorspronkelijke vorm van "phryctoria" Lesblok 8 (2u: Les 15 & 16) T1, T2, T4 90 min: Studenten werken aan het prototype van de digitale vorm van "phryctoria" Lesblok 9 (2u: Les 17 & 18) T1 45 min: studenten lopen verschillende voorbeelden met de twee prototypes Straat 3 45 min: studenten denken na over de presentatie van hun werk Lesblok 10 (2u: Les 19 & 20) T1, T2, T3, T4 45 min: studenten presenteren hun project 45 min: leerkrachten evalueren de resultaten en geven feedback aan de leerlingen
Beoordeling - Evaluatie	De evaluatie van het project en de resultaten ervan wordt op twee manieren en door alle leerkrachten uitgevoerd: a) Het niveau van deelname, betrokkenheid en bijdrage van elke student wordt geëvalueerd, op basis van directe observatie door de docenten, waarbij een rubriek of een dagboek met observaties kan worden gebruikt. b) Het eindresultaat wordt geëvalueerd op basis van de presentatie en de argumenten waarmee ze hun beslissingen onderbouwden en hun eindresultaat.
Presentatie - Rapportage - Delen	De uiteindelijke verwachte resultaten van het project zijn 1. Een rapport in woordformaat met de stappen, de logica achter de twee prototypes (analoge en digitale "phryctoria") en de vergelijking (+/-). 2. Een presentatie van het ontworpen product en de kenmerken ervan. 3. Een kort persoonlijk logboek van deelname en persoonlijke ervaring van elke student. 4. Het product zelf in analoog en digitaal formaat
Extensies - Overige informatie	Het project kan worden uitgebreid naar meer gecompliceerde coderingsschema's.

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/gebieden die aan bod moeten komen
2. Betrokkenheid bij de wereld van de wijdere omgeving / werk / bedrijf / ouders / maatschappij / milieu / ethiek
3. Doelgroep van studenten - Associëren met het officiële curriculum - Doelen en doelstellingen stellen
4. Organisatie van de taken van de betrokken partijen - Aanwijzing van de coördinator - Werkplekken etc.

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

Vorbereitung (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 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: Ancient Greek Innovators: Exploring and Recreate Technology

Korte beschrijving/overzicht van organisatorische regelingen / verantwoordelijkheden voor actie

PODIUM	Activiteiten/Stappen Leraar 1 (T1) Samenwerking met andere leerkrachten en leerlingenbegeleiding	Activiteiten/Stappen Leraar 2 (T2) Samenwerking met andere leerkrachten en leerlingenbegeleiding	Activiteiten/Stappen Leraar 3 (T3) Samenwerking met andere leerkrachten en leerlingenbegeleiding	Activiteiten/Stappen Leraar 4 (T4) Samenwerking met andere leerkrachten en leerlingenbegeleiding	Activiteiten/Stappen Door studenten Leeftijdsgroep: 12-15
Een	Vorbereiding van de stappen 1,2,3	Samenwerking in stap 3	Samenwerking in stap 3	Samenwerking in stap 3	-
B	Begeleiding, ondersteuning bij stap 9, 10	Begeleiding, ondersteuning bij stap 9, 10	Ondersteuning in stap 6, 7	Begeleiding, ondersteuning bij stap 9, 10	4,5,6,7,8,9,10
C	Creatieve evaluatie	Creatieve evaluatie	Creatieve evaluatie	Creatieve evaluatie	11
D	Begeleiding	Begeleiding	Begeleiding	Begeleiding	12
E	Begeleiding	Begeleiding	Begeleiding	Begeleiding	13 (9+12)
F	Organisatie (SIL) STEAME in het leven	Organisatie (SIL) STEAME in het leven	Organisatie (SIL) STEAME in het leven	Organisatie (SIL) STEAME in het leven	14 Ontmoeting en bezoek aan het museum
G	Vorbereiding van stap 15	Samenwerking in stap 15	Samenwerking in stap 15	Samenwerking in stap 15	
H	Begeleiding	Ondersteuning Begeleiding	Ondersteuning Begeleiding	Ondersteuning Begeleiding	16 (herhaling 5-11)
Ik	Begeleiding	Ondersteuning Begeleiding	Ondersteuning Begeleiding	Ondersteuning Begeleiding	17
K	Creatieve evaluatie	Creatieve evaluatie	Creatieve evaluatie	Creatieve evaluatie	18