



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 ACADEMIE

LEER- EN CREATIVITEITSPLAN VOOR ONDERWIJSFACILITERING (L&C-PLAN) - LEERLING-LEERKRACHTEN NIVEAU 2: **Zeespiegelstijging - verlengd**

S

T

Eng

A

M

Ent



1. Overzicht

Titel	Stijging van de zeespiegel
Drijvende vraag of onderwerp	Als gevolg van klimaatverandering stijgt de zeespiegel, wat een bedreiging vormt voor kustgemeenschappen en ecosystemen. Hoe kunnen we deze veranderingen begrijpen, verzachten en ons eraan aanpassen?
Leeftijden, cijfers, ...	Leeftijdselectie 17-18 K-12 selectie van leerjaren jaar
Duur, tijdlijn, activiteiten	10 uur 6 uur Altijd lesblokken van 2 lessen (2 x 45-50 min)
Afstemming van het curriculum	Klimaatverandering, berekeningen, gegevensverwerking, zoeken op internet, kustgeografie
Medewerkers, partners	EUROGEO Nederland
Samenvatting - Synopsis	Een uitgebreide studie van de oorzaken en gevolgen van zeespiegelstijging, inclusief gegevensanalyse en vergelijking van kustveranderingen in de loop van de tijd. Het project zal de ecologische en sociaal-economische effecten van de stijging van de zeespiegel onderzoeken en mitigatie- en adaptatiestrategieën verkennen.
Referenties, Dankbetuigingen	https://education.nationalgeographic.org/resource/sea-level-rise/ https://coast.noaa.gov/slr/ https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/chapter-3/

2. STEAME ACADEMY-kader*

Samenwerking van leerkrachten	Docenten aardrijkskunde: - Analyseer zeespiegelgegevens en de impact ervan op kustgebieden. Docent biologie, aardrijkskunde, informatica: - onderzoek naar ecologische gevolgen en effecten op menselijke gemeenschappen Docent biologie, natuurkunde, scheikunde: - Bestudeer de effecten op het zeeleven en kustecosystemen.
-------------------------------	--

STEAME in Life (SiL) organisatie Formulering van het actieplan	• <i>Onderzoek fysische oorzaken en chemische implicaties van zeespiegelstijging</i> Docenten Technologie & Kunst: • <i>Maak of wijzig een bestaande kustalrea om deze veerkrachtiger te maken tegen zeespiegelstijging.</i> Docenten Economie: • <i>Bereken de kosten en baten van mitigatie- en adaptatiestrategieën.</i> <i>Ontmoeting met gemeenten, lokale organisaties ...</i> <i>Publiek & privaat</i> <i>Verwijzing naar de fasen en stappen van het STEAME ACADEMY-kader voor projectmatig STEAME-leren (formulering van het actieplan)</i> <i>Stap 1: Theoretische achtergrondkennis</i> • <i>Begrijp de basisprincipes van zeespiegelstijging: analyseer historische gegevens en projecties.</i> • <i>Bestudeer de fysische en chemische processen die bijdragen aan de stijging van de zeespiegel.</i> <i>Stap 2: Uitbreiding van de theoretische kennis</i> • <i>Onderzoek de effecten op kustgemeenschappen en ecosystemen.</i> • <i>Onderzoek de rol van klimaatverandering bij het versnellen van de zeespiegelstijging.</i> <i>Stap 3: Formulering en definitie van het project</i> • <i>Formuleer een duidelijk doel: ontwikkel strategieën om de zeespiegelstijging te beperken en je eraan aan te passen.</i> • <i>Specifieke mitigatie- en adaptatiestrategieën definiëren, zoals kustverdediging en duurzame ontwikkeling</i> <i>Stap 4: Toepassing van kennis</i> • <i>Implementeer de theoretische kennis en strategieën in praktische mitigatie- en adaptatieplannen</i> • <i>Wijzig een bestaand kustgebied of creëer een nieuw ontwerp dat mitigatie- en adaptatiestrategieën effectief integreert, gericht op veerkracht en duurzaamheid van de zeespiegelstijging.</i> <i>Stap 5: Evaluatie</i> • <i>Bereken de kosten en baten van de geïmplementeerde strategieën voor klimaatbestendigheid, rekening houdend met zowel monetaire als niet-monetaire factoren, zoals verbeterde gezondheidsresultaten en ecosysteemdiensten.</i> • <i>Beoordeel de effectiviteit en duurzaamheid van de voorgestelde strategieën.</i>
--	---

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

3. Doelstellingen en methodologieën

Leerdoelen en doelstellingen	<i>Na afronding van het project moeten de leerlingen</i> - <i>Ken de basisprincipes van zeespiegelstijging.</i> - <i>Begrijp de effecten op kustregio's en gemeenschappen.</i> - <i>Ken strategieën voor mitigatie en aanpassing.</i> - <i>Begrijp het belang van duurzaam kustbeheer</i> - <i>In staat zijn om de kosten en baten van de toegepaste strategieën te berekenen.</i>
Leerresultaten en verwachte resultaten	<i>Na afronding van het project dienen de leerlingen:</i> Kennis • <i>Basisprincipes van zeespiegelstijging (scheikunde, natuurkunde)</i> • <i>Strategieën voor kustbestendigheid (Engineering)</i> • <i>Gevolgen van klimaatverandering voor de zeespiegel (geografie)</i> • <i>Dynamiek van kustecosystemen (biologie)</i> Vaardigheden - <i>Gegevensanalyse met behulp van GIS.</i> - <i>Wiskundige berekeningen (gemiddelde, bereik).</i> - <i>Presentatie- en communicatievaardigheden</i> - <i>Artistieke creativiteit.</i> Houding - <i>Ontwikkel interesse in de gevolgen van klimaatverandering.</i> - <i>Interesse ontwikkelen in duurzame ontwikkeling.</i> - <i>Interesse ontwikkelen in STEAME-velden</i>
Voorkennis en vereisten	Voorkennis - vaardigheden: • <i>Basis wiskundige berekeningen.</i> • <i>Basiskennis van milieuwetenschappen en biologie.</i> • <i>Basisgebruik van kantoor- en GIS-toepassingen.</i> • <i>Teamwork en communicatieve vaardigheden</i> Voorwaarden: • <i>Laboratorium met webtoegang.</i> • <i>Office-suite en GIS-tools.</i> • <i>Apparatuur voor veldwerk.</i> • <i>Platform voor teleconferenties.</i> • <i>Presentatieapparatuur (projector/presentatiescherm)</i>
Motivatie, methodologie, strategieën, steigers	Motivatie • <i>Benadruk de reële impact van zeespiegelstijging.</i> • <i>Projectresultaten toepassen op lokale contexten</i> Methodologie <i>Projectmatig leren met interdisciplinaire samenwerking tussen docenten en teamwork tussen studenten.</i> Strategieën <i>Projectmatig leren.</i>

*Werk in kleine teams.
Begeleide ontdekking
Autonoom werken*

Steigers

*Begeleiding en consultancy
Aanvullende informatiebronnen
Toegang tot en ondersteuning van computerlaboratoria
Gezamenlijke ontwikkeling van producten en evaluatiemethoden*

-

4. Voorbereiding en middelen

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

*De leraar die voornamelijk verantwoordelijk is voor het project is de aardrijkskundeleraar.
De docent Aardrijkskunde bespreekt met de andere docenten de doelen en het concept van het project en de implementatiestappen. Hij/Zij heeft in eerste instantie toegang tot de informatiebronnen en bepaalt samen met de andere leerkrachten het tijdschema van hun interventie. Hij/Zij stelt een projectpresentatieblad op met daarin ook de informatie van de andere leerkrachten. Zij hebben allemaal een voorlopige toegang tot de informatiebronnen. Alle leerkrachten beslissen samen over het tijdsbestek van de uitvoering van het project.
Bij dit project zijn alle leerkrachten wetenschappen + leerkracht wiskunde en informatica betrokken
Afhankelijk van hoeveel tijd er beschikbaar is en hoeveel onderwerpen erbij betrokken zullen zijn, zal het tijdsbestek korter of langer zijn.*

Voor de realisatie van het project werken de leerlingen in hun klaslokaal en in het computerlaboratorium, en verrichten ze ook veldwerk

Middelen,
gereedschappen,
materiaal, bijlagen,
uitrusting

Klaslokaal

Er is een computer nodig met toegang tot het internet, kantoortoepassingen en teleconferentietoepassingen en presentatieapparatuur voor de presentatie van nieuwe concepten, de presentatie van de werken van de studenten en de communicatie met de externe actoren.

Computerlaboratorium

In het laboratorium werken studenten in teams voor de toegang tot online bronnen en voor het verzamelen, analyseren en presenteren van de gegevens. Daarom zijn computers nodig met toegang tot internet en geïnstalleerde kantoortoepassingen.

Gezondheid en
veiligheid

Er zijn geen specifieke gezondheids- en veiligheidsproblemen of voorzorgsmaatregelen aangezien het project binnen de schooleenheid wordt uitgevoerd.

5. Uitvoering

Educatieve activiteiten,
procedures, reflecties

*Dit plan is ontwikkeld in de veronderstelling dat het zich uitstrekt tot 10 studieu-
ren op basis van telkens 2 lesblokken (dus 90-100 minuten les). De lessen
worden één keer per week gegeven in het kader van nevenactiviteiten in het
secundair onderwijs. De leidende leraar (leraar aardrijkskunde -T1) is betrokken
bij alle lessen, de leraar biologie (T2), natuurkunde (T3), informatica (T4) en
wiskunde (T5), kunst (T6), techniek (T7) en economie (T8) zijn betrokken bij de
specifieke projectfase en tijdens de uitvoering na de organisatie en planning van
het project.*

Lesblok 1

T1

25 minuten presentatie van het project aan de studenten

- Afnemende motivatie*
- definitie van het project*
- presentatie van de samenwerking*

T1, T2, T3

Leerstations op

- Fysische processen van zeespiegelstijging (natuurkunde)*
- Chemische processen van zeespiegelstijging (chemie)*
- de principes van GIS & remote sensing kennen (geografie)*

Lesblok 2

Afdeling T1, Afdeling 3

Met behulp van GIS-analyses, remote sensing en data-analyse van zeespiegelveranderingen

T 1, T 5

Statistieken over de gevolgen van de stijging van de zeespiegel

Lesblok 3

T1, T2, T3

Veldobservatie van lokale kustgebieden – koppeling met analyseresultaten via teledetectie

Lesblok 4

T1, T2, T3, T4

Het bestuderen van mitigatie- en adaptatiestrategieën.

Praktische oplossingen creëren

Presentatie maken

Lesblok 5

T1, T4, T5, T6

Met behulp van software maken studenten een computermodel van hun oplossingen en, indien mogelijk, een echt model.

Lesblok 6

T1, T4, T7

Aan de hand van echte prijzen van producten berekenen studenten de kosten van hun voorgestelde model.

Lesblok 7

Presentatie van de resultaten van de verschillende groepen aan de leerkrachten

Collegiale evaluatie

Algemene evaluatie & feedback

Beoordeling - Evaluatie

De evaluatie is gebaseerd op het eindproduct van de studenten en wordt uitgevoerd door de docenten en de studenten van het andere team

*Presentatie -
Rapportage - Delen*

Het eindresultaat van het project wordt gepresenteerd aan de docenten en de leerlingen van het andere team. Andere deelnemers, zoals leerlingen uit een andere klas, kunnen ook aanwezig zijn.

*Extensies - Overige
informatie*

Zie versie Niveau 2

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: Leraren brainstormen over belangrijke onderwerpen met betrekking tot zeespiegelstijging, inclusief de oorzaken, effecten en mogelijke oplossingen.
2. **Betrokkenheid van de wereld** van de wijdere omgeving / werk / bedrijf / ouders / samenleving / milieu / ethiek: Leraren leggen contact met lokale organisaties, gemeentelijke instanties en milieuagentschappen om middelen en steun voor het project te verzamelen.
3. **Doelgroep** van studenten - Associëren met het officiële curriculum - Doelen en doelstellingen stellen: Definieer de leeftijdsgroep van studenten, stem projectdoelen af op curriculumnormen en stel duidelijke doelstellingen.
4. **Organisatie van de taken** van de betrokken partijen - Aanwijzing van de coördinator - Werkplekken enz.: Wijs rollen toe aan leerkrachten, wijs een projectcoördinator aan en identificeer de ruimtes en middelen die nodig zijn voor het project.

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

Voorbereiding (door docenten)

1. **Relatie tot de echte wereld – Reflectie:** Bespreek de reële implicaties van zeespiegelstijging met studenten.
2. **Incentive – Motivatie:** Inspireer studenten door de lokale impact en het potentieel te laten zien om een verschil te maken.
3. **Formulering van een probleem (eventueel in fasen of fasen) als gevolg van het bovenstaande:** Definieer de probleemstelling en verdeel deze in beheersbare fasen.

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

4. **Achtergrond Creatie - Zoeken / Informatie verzamelen:** Studenten verzamelen gegevens over de stijging van de zeespiegel en de gevolgen ervan.
5. **Vereenvoudig het probleem - Configureer het probleem met een beperkt aantal vereisten:** Concentreer u op specifieke aspecten van de zeespiegelstijging voor gedetailleerd onderzoek.
6. **Case Making - Ontwerpen - materialen identificeren voor bouwen / ontwikkelen / creëren:** Plan praktische projecten of experimenten om de zeespiegelstijging te bestuderen.
7. **Bouw - Workflow - Uitvoering van projecten:** Studenten voeren hun geplande activiteiten uit.
8. **Observatie-experimenten - Eerste conclusies:** Verzamel gegevens en doe voorlopige observaties.
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** Documenteer bevindingen en relateer ze aan bestaande theorieën.
10. **Verzamelen van resultaten / informatie op basis van punten 7, 8, 9** Verzamel alle gegevens en observaties.

11. Eerste groepspresentatie door studenten: Presenteer de eerste bevindingen aan collega's en docenten.

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

12. Configureer STEAME-modellen om de resultaten te beschrijven / weergeven / illustreren: Maak modellen om bevindingen te visualiseren.
13. De resultaten in 9 bestuderen en conclusies trekken, met behulp van 12: Analyseer gegevens en trek conclusies.
14. Toepassingen in het dagelijks leven - Suggesties voor ontwikkeling 9 (Ondernemerschap - SIL Days): Ontdek praktische toepassingen en oplossingen.

Beoordeling (door docenten)

15. Bekijk het probleem en bekijk het onder meer veeleisende omstandigheden: Beoordeel het probleem opnieuw met extra complexiteit.

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

16. Herhaal stap 5 tot en met 11 met aanvullende of nieuwe vereisten zoals geformuleerd in 15: Verfijn en herhaal experimenten met nieuwe parameters.
17. Onderzoek - Casestudy's - Uitbreiding - Nieuwe theorieën - Testen Nieuwe conclusies: Voer dieper onderzoek uit en test nieuwe hypothesen.
18. Presentatie van conclusies - Communicatietactieken: Presenteer eindresultaten en communiceer bevindingen effectief.

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

Titel van het project: Urban heat effect - lite

Korte beschrijving/overzicht van organisatorische regelingen / verantwoordelijkheden voor actie

PODIUM	Activiteiten/Stappen Leraar 1 (T1) Samenwerking met andere leerkrachten en studentenbegeleiding	Activiteiten /Stappen Door studenten Leeftijdsgroep: 17-18 jaar
Een	Voorbereiding van de stappen 1,2,3, 4, 5	
B	Begeleiding en ondersteuning in stap 4-10	Stappen 4-10
C	Creatieve evaluatie	11
D	Begeleiding en ondersteuning	12
E	Begeleiding en ondersteuning	13 (9+12)
F	Organisatie (SIL) STEAME in het leven	14 Veldwerk & ontmoeting met de gemeente
G	Voorbereiding van stap 15	
H	Begeleiding en ondersteuning	16 (herhaling 5-11)
Ik	Begeleiding en ondersteuning	17
K	Creatieve evaluatie	18