



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
TEACHING FACILITATION LEARNING & CREATIVITY PLAN (L&C PLAN) - LEVEL 2
SERVICE TEACHERS:
Een speld in een hooiberg vinden: ik kan mijn eigen zoekmachine bouwen!

S T Eng Een M Ent



1. Overzicht

Titel	Een speld in een hooiberg vinden: ik kan mijn eigen zoekmachine bouwen!
Drijvende vraag of onderwerp	Hoe werken zoekmachines? Hoe kan ik een actuele zoekmachine implementeren? Wat is digitale kunst?
Leeftijden, cijfers, ...	16 tot 18 jaar 10e tot 12e leerjaar
Duur, tijdlijn, activiteiten	18 uur 9 sessies van elk 2 uur 19 activiteiten
Afstemming van het curriculum	Ophalen van informatie, zoekmachines, computerprogrammering, digitale ats
Medewerkers, partners	
Samenvatting - Synopsis	Studenten maken kennis met het ophalen van informatie, met de nadruk op zoekmachines. Een overzicht van het onderwerp wordt gegeven met als hoogtepunt de bespreking van de algemene architectuur van een zoekmachine en open bibliotheken die beschikbaar zijn om dergelijke systemen te coderen. Studenten worden uitgedaagd om een prototype te ontwerpen en te implementeren voor een zoekmachine die specifiek is voor een enkel onderwerp. Dit onderwerp moet in de kunst zijn; dit plan behandelt het onderwerp digitale kunst, maar we kunnen ons op een ander onderwerp concentreren. Kunstdocenten informeren studenten over digitale kunst. Na deze inleidende inleidingen in zoekmachines en digitale kunst, volgen we een gids om een zoekmachine voor digitale kunst te implementeren, te testen en te evalueren. In de laatste twee sessies presenteren de studenten hun prototypes plenair en bespreken ze met de hele klas de voor- en nadelen van elke aanpak op het gebied van technologie (zoekmachines) en inhoud (digitale kunst).
Referenties, Dankbetuigingen	

2. STEAME ACADEMY-kader*

Samenwerking van leerkrachten	Docent 1 (Technologie) - Ophalen van informatie (doel, taken, evaluatiemaatregelen) - Zoekmachines (componenten, architectuur, uitdagingen) Leraar 2 (Techniek)
-------------------------------	--

- Softwarebibliotheken voor het ophalen van informatie (Lucene, python, wget, andere)

Docent 3 (Kunst)

- Digitale kunst

Leerkracht 1 werkt samen met Leerkracht 2 om:

- identificeer de softwarebibliotheken die moeten worden gebruikt voor het implementeren van het prototype van de zoekmachine (wget-, Lucene-, Python-bibliotheken)

Leerkracht 1 werkt samen met Leerkracht 3 om:

- Identificeer de informatiebronnen (URL) voor het specifieke onderwerp dat wordt behandeld (Digital Arts)

Leerkracht 1 werkt samen met Leerkracht 2 en Leerkracht 3 om:

- Maak de oefeningen en de uitdagingsgids
- Verzamel een validatiecorpus voor de praktische activiteiten en de eindevaluatie van de prototypes
- Annoteer het validatiecorpus voor elke oefening

STEAME in Life (SiL)
organisatie

De laatste sessies worden gebruikt om de prototypes van de studenten te testen, te evalueren en plenair te bespreken en te vergelijken met standaard zoekmachines, zoals Google. Studenten worden verzocht hun prototype te vergelijken met standaard zoekmachines en verbeteringen voor hun prototypes voor te stellen die alle onderdelen van een zoekmachine bestrijken (crawlen, indexeren, zoeken, presenteren).

Formulering van het
actieplan

Vorbereidingsfase

1. Onderzoek de functies van zoekmachines, hun componenten/fasen (architectuur), evaluatie (terugroepen, precisie) en state-of-the-art toepassingen voor openbare en bedrijfscases; Bekijk de belangrijkste uitdagingen van het ophalen van informatie.
2. Bereid een briefing voor over het ophalen van informatie, met de nadruk op zoekmachines.
3. Bereid een briefing voor over digitale kunst.
4. Verzamel en annoteer corpora voor oefeningen en validatie.
5. Onderzoek de technologie van zoekmachines (open-source bibliotheken zoals Lucene of Python, wget, R of andere).
6. Stel de programmeeromgeving in (docker, repository in Github om te klonen, andere).
7. Stel de challenge call op, de te volgen handleiding voor de implementatie van het prototype en de uiteindelijke evaluatieprocedure.

Structuur van de workshop

1. Introductie
 - a. Overzicht van Information Retrieval: historisch perspectief, taken/problemen, toepassingen, use cases, zoekmachines voor publiek en zakelijk gebruik; direct naar zoekmachines. Architectuur van zoekmachines. Bespreek met studenten.
 - b. Briefing van digitale kunst: geschiedenis, innovatieve kunstvormen, waar te vinden, digitale kunstgalerijen, belangrijkste spelers.
2. Zoekmachines
 - a. Begin met de algemene architectuur van de zoekmachine en leg elk van zijn componenten uit (crawlen, corpusverzameling, voorverwerking, indexeren, zoeken, browsen, filteren, presentatie van resultaten, evaluatie) in termen van verantwoordelijkheden,

interfaces, implementatie, tools en softwarebibliotheken, problemen/uitdagingen.

- b. Evaluatie van zoekresultaten: precisie, herinnering, andere.
- c. Toon voorbeelden van implementatie en implementatie van een zoekmachine, waarbij elk van de componenten wordt onderscheiden. Studenten verkennen en gebruiken ze om in groep te bekritisieren en te discussiëren.
- d. Presenteer softwarebibliotheken om systemen voor het ophalen van informatie te implementeren (met name zoekmachines).

3. Digitale kunst

- a. Waar vind je Digital Arts-werken. Digitale kunstgalerijen, hoofdrolspelers.
- b. Toon voorbeelden van verschillende vormen van digitale kunst. Vraag de cursisten om meer te vinden.

4. Implementatie

- a. Docenten dagen studenten uit en nemen eventuele twijfels weg.
- b. Studenten zoeken en halen informatiebronnen op om hun corpus over Digital Arts te verzamelen.
- c. Introduceer de softwarebibliotheken om zoekmachines te bouwen die in de werkplaats zullen worden gebruikt. Leg uit waar je ze kunt vinden en gebruiken (kloon een repository, installeer een docker of een andere).
- d. Elk team ontwerpt de Digital Arts Search Engine (architectuur, functies, functionaliteiten, interfaces).
- e. Implementatie van elk onderdeel
 - i. Kruipen
 - ii. Indexing
 - iii. Zoeken
 - iv. Presenteren
 - v. Evaluatie
- f. Implementatie en testen

Evaluatie en reflectie

- 1. Beoordeel het begrip en de toepassing van concepten voor het ophalen van informatie door studenten door middel van projectgebaseerde beoordelingen, presentaties en schriftelijke reflecties.
- 2. Eindbeoordeling
 - 2.1. Elk team van studenten evalueert het prototype dat door een ander team is ingezet en levert een evaluatierapport van één pagina, waarin alle componenten van een zoekmachine aan bod komen: overzicht (hoe geschikt is het prototype voor zijn doel in algemene termen, sterke punten, zwakke punten, aanbevelingen voor verbetering).
 - 2.2. Docenten leveren het validatiecorpus (documenten, query's en ideale rangschikking) en vragen studenten om het met behulp van hun prototype aan hun eigen corpus toe te voegen.
 - 2.3. In de plenaire vergadering wordt elk prototype gebruikt om de zoekopdrachten te doorzoeken die ter validatie zijn voorzien; Precisie en recall worden berekend voor de documenten van het validatiecorpus.
- 3. Moedig studenten aan om na te denken over hun leerervaringen en benadruk de relatie tussen de technische details van zoekmachines en de functies die digitale kunstwerken beschrijven. Zijn de modellen en technieken die worden gebruikt om te zoeken in de digitale kunstzoekmachine geschikt voor de inhoud/het onderwerp? Wat moet er

verbeterd/veranderd worden? Link naar zoeken op visuele kenmerken; Link naar visualisatie van zoekresultaten.

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

3. Doelstellingen en methodologieën

Leerdoelen en doelstellingen	1. Inzicht krijgen in de algemene modellerings- en verwerkingsconcepten en -technieken die worden gebruikt bij het ophalen van informatie 2. Verken de kritieke functies (technisch en inhoudelijk) die aan bod moeten komen bij het implementeren van zoekmachines om door kunstwerken te bladeren 3. Illustreer de overeenkomsten en verschillen tussen tekstdocumenten en andere ongestructureerde datasets, zoals digitale kunstwerken, vanuit het oogpunt van automatische digitale verwerking
Leerresultaten en verwachte resultaten	Leerresultaten A. Bespreek onderwerpen op hoog niveau met betrekking tot het ophalen van informatie en zoekmachines B. Bespreek onderwerpen op hoog niveau met betrekking tot digitale kunst C. Pas basistechnieken voor het ophalen van informatie toe om actuele (onderwerpgerichte) zoekmachines te ontwerpen Verwachte resultaten 1. Prototype van de zoekmachine voor digitale kunst 2. Evaluatierapport waarin een prototype van een zoekmachine voor digitale kunst wordt beoordeeld
Voorkennis en vereisten	1. Vaardigheden op het gebied van softwareprogramming op gemiddeld niveau 2. Fundamentele kennis van zoekmachines 3. Bekwaam gebruik van het web, IT-tools en webbrowsers
Motivatie, methodologie, strategieën, steigers	1. Wijs studenten toe aan kleine teams (3 of 4 studenten). 2. Ontwerp een oplossing, implementeer, test en verfijn op een iteratieve manier. Gebruik een iteratieve ontwikkelingsmethodologie. 3. Verken zoekmachines om hun functionaliteiten te demonstreren en de relatie met elk onderdeel van de architectuur van zoekmachines te benadrukken. 4. Leid studenten door een evolutionair pad van de meest eenvoudige implementatie tot een volledig uitgerust prototype, waarbij stap voor stap uitdagingen worden geïntroduceerd.

4. Voorbereiding en middelen

Voorbereiding, Ruimte-instelling, <i>Tips voor het oplossen van problemen</i>	De workshop wordt gehouden in een klaslokaal voor ongeveer 20 studenten, in groepen van 3 of 4 studenten. Idealiter is de indeling van het klaslokaal georganiseerd in 5 tot 7 groepen tafels waar studenten van elk team tegenover elkaar kunnen zitten. De kamer heeft een beamer nodig en een muur voor presentaties aan iedereen en een whiteboard met pennen om ideeën te bespreken.
Middelen, gereedschappen,	Een repository in GDrive, Teams, Github of een andere provider moet op voorhand worden voorbereid met alle programmeeromgeving (R, Python, ...) en de corpora die nodig zijn voor de hands-on sessies, oefeningen en validatie.

materiaal, bijlagen, uitrusting	Er moet een document worden verstrekt om studenten tijdens de hele cursus/workshop te begeleiden, met uitleg over details, verwachte resultaten, beoordeling en leerresultaten per sessie.
Gezondheid en veiligheid	

5. Uitvoering

Educatieve activiteiten, procedures, reflecties	Structuur van de workshop 1. Inleiding (presenteer informatie aan studenten; bevorder actieve discussie bij het introduceren van concepten om studenten te betrekken) [Sessie 1: 2 uur, 4 activiteiten] e. Overzicht van Information Retrieval: historisch perspectief, taken/problemen, toepassingen, use cases, zoekmachines voor publiek en zakelijk gebruik; direct naar zoekmachines. Architectuur van zoekmachines. [Verklarende sessie van 40 minuten] f. Bespreek met studenten over de architectuur van zoekmachines. [20 minuten discussie onder leiding van de leraar] g. Briefing van digitale kunst: geschiedenis, innovatieve kunstvormen, waar te vinden, digitale kunstgalerijen, belangrijkste spelers. [Verklarende sessie van 40 minuten] h. Bespreek met studenten: wil je de belangrijkste problemen waarmee je te maken hebt bij het zoeken naar digitale kunst waarop je kunt anticiperen? [20 minuten debat onder leiding van de leraar] 2. Zoekmachines [Sessie 2: 2 uur, 3 activiteiten] e. Begin met de algemene architectuur van de zoekmachine en leg elk van zijn componenten uit (crawlen, corpusverzameling, voorverwerking, indexeren, zoeken, browsen, filteren, presentatie van resultaten, evaluatie) in termen van verantwoordelijkheden, interfaces, implementatie, tools en softwarebibliotheken, problemen/uitdagingen. Evaluatie van zoekresultaten: precisie, herinnering, andere. [60 minuten expositie] f. Toon voorbeelden van implementatie en inzet van een zoekmachine, bespreek de bijdrage van elk van zijn componenten. [30 minuten expositie] g. Presenteer softwarebibliotheken om systemen voor het ophalen van informatie te implementeren (met name zoekmachines). [30 minuten demonstratie] 3. Digitale kunst [Sessie 3: 2 uur, 4 activiteiten] e. Waar vind je Digital Arts-werken. Digitale kunstgalerijen, hoofdrolspelers. [30 minuten demonstratie] f. Toon voorbeelden van verschillende vormen van digitale kunst. [20 minuten demonstratie] g. Vraag studenten om meer digitale kunstgalerijen en andere bronnen van digitale kunstwerken en discussies te vinden. [40 minuten hands-on, groepsdiscussie] h. Docenten dagen studenten uit en nemen eventuele twijfels weg. [30 minuten, probleemoplossing] 4. Implementatie 1 [Sessie 4: 2 uur, 3 activiteiten] e. Studenten verkennen openbare zoekmachines om de voor- en nadelen van dergelijke zoekmachines (Google, Yahoo, Bing, ChatGPT en generatieve AI-benaderingen) te bekritisieren en in groep te
---	--

	bespreken voor het specifieke geval dat voorhanden is (browsen op digitale kunst). [40 minuten, onderzoek, verkenning en debat] f. Introduceer de softwarebibliotheken om zoekmachines te bouwen die in de werkplaats zullen worden gebruikt. Leg uit waar je ze kunt vinden en gebruiken (kloon een repository, installeer een docker of een andere). [20 minuten, demonstratie] g. Teams van studenten zetten hun ontwikkelomgeving op (kloon een repository, installeer een docker of een andere; volgens de installatiehandleiding). [60 minuten, hands-on] 5. Implementatie 2 [Sessie 5: 2 uur, 2 activiteiten] e. Elk team ontwerpt de Digital Arts Search Engine (architectuur, functies, functionaliteiten, interfaces). [60 minuten probleemoplossing] f. Studenten zoeken en halen informatiebronnen op om hun corpus over Digital Arts te verzamelen en de lokale corpusinfrastructuur op te zetten. [60 minuten, probleemoplossing] 6. Implementatie 3 [Sessies 6, 7 en 8: 6 uur, 1 activiteit] g. Implementatie en implementatie van het prototype van de zoekmachine voor digitale kunst, rekening houden met al zijn componenten [6 uur, probleemoplossing] i. Kruipen ii. Indexing iii. Zoeken iv. Presenteren v. Evaluatie 7. Implementatie 4 [Sessie 9: 2 uur, 2 activiteiten] h. Testen en evalueren [1 uur, probleemoplossing] i. Plenair debat, conclusies [1 uur, debat, reflectie]
Beoordeling - Evaluatie	Evaluatie en reflectie 1. Beoordeel het begrip en de toepassing van concepten voor het ophalen van informatie door studenten door middel van projectgebaseerde beoordelingen, presentaties en schriftelijke reflecties. 2. Eindbeoordeling 2.1. Elk team van studenten evalueert het prototype dat door een ander team is ingezet en levert een evaluatierapport van één pagina, waarin alle componenten van een zoekmachine aan bod komen: overzicht (hoe geschikt is het prototype voor zijn doel in algemene termen, sterke punten, zwakke punten, aanbevelingen voor verbetering). 2.2. Docenten leveren het validatiecorpus (documenten, query's en ideale rangschikking) en vragen studenten om het met behulp van hun prototype aan hun eigen corpus toe te voegen. 2.3. In de plenaire vergadering wordt elk prototype gebruikt om de zoekopdrachten te doorzoeken die ter validatie zijn voorzien; Precisie en recall worden berekend voor de documenten van het validatiecorpus. 3. Moedig studenten aan om na te denken over hun leerervaringen en benadruk de relatie tussen de technische details van zoekmachines en de functies die digitale kunstwerken beschrijven. Zijn de modellen en technieken die worden gebruikt om te zoeken in de digitale kunstzoekmachine geschikt voor de inhoud/het onderwerp? Wat moet er verbeterd/veranderd worden? Link naar zoeken op visuele kenmerken; Link naar visualisatie van zoekresultaten.
Presentatie - Rapportage - Delen	1. Prototype van de zoekmachine voor digitale kunst 2. Evaluatierapport waarin een prototype van een zoekmachine voor digitale kunst wordt beoordeeld

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 bredere 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)

Vorbereiding (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