



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

SERVICE TEACHERS: **Elementen van financiële wiskunde**

S

T

Eng

A

M

Ent



1. Overzicht

Titel	Elementen van financiële wiskunde bestudeerd in de wiskundevakken 2.9 en 2.10 van de 10e klas, verplichte voorbereiding
Drijvende vraag of onderwerp	<i>Wat is een financiële wiskunde?</i> <i>Welke wiskundige modellen kunnen worden gebruikt?</i>
Leeftijden, cijfers, ...	16-18 jaar oud 10 cijfers
Duur, tijdlijn, activiteiten	8 lessen 8 lessen 8 lessen
Afstemming van het curriculum	Enkelvoudige rente, samengestelde rente, deposito, renteperiode, rentepercentage, hoofdsom, opgebouwd bedrag, lening, annuïteit, lease. Toepassingen en illustraties
Medewerkers, partners	<i>Schoolpartners uit de banksector en krediet één bedrijf</i>
Samenvatting - Synopsis	<i>In eerste instantie krijgen de studenten, samen met een leerkracht ondernemerschap en/of een vertegenwoordiger van de banksector, de theoretische formulering van de relatie tussen een bank en een klant voorgeschoteld. Vervolgens wordt het concept van enkelvoudige rente geïntroduceerd en waar het wordt toegepast. Aan deze fase neemt ook een IT-leraar deel, die de leerlingen kennis laat maken met het algebraïsche computerproduct Maple. Er wordt een illustratie met voorbeelden uitgevoerd. Het concept van enkelvoudige rente wordt uitgewerkt tot samengestelde rente en geïllustreerd met voorbeelden. De begrippen deposito en renteperiode worden geïntroduceerd en hebben betrekking op enkelvoudige en samengestelde rente. De concepten van rente, startkapitaal, geaccumuleerde waarde worden geïntroduceerd. Deze concepten worden geïllustreerd met voorbeelden. Het concept van lening, annuïteit, aflossing op afbetaling en lease wordt gegeven en geïllustreerd.</i>
Referenties, Dankbetuigingen	https://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-68111-5

Samenwerking van leerkrachten	Leraar 1: De wiskundeleraar definieert de afhankelijkheden en functies die de interactiepatronen tussen een financiële instelling en een klant beschrijven, beschrijft hoe deze kunnen worden geprogrammeerd in de Maple-omgeving en oplossingen kunnen vinden voor de gestelde vragen. Leraar 2: De leraar ondernemerschap presenteert het concept van interactie tussen een bank en een klant en de activiteiten die verband houden met deze interactie. Leraar 3: De IT-leraar laat de leerlingen kennismaken met het gebruik van het Maple algebraïsche computersysteem door de basisbewerkingen en functies te introduceren die nodig zijn om de illustratieve voorbeelden te berekenen. Leraar 4: De leraar informatica herinnert zich basisconcepten van programmeren, zoals opdracht, berekening, afdrukken, looping, voorwaardelijke operator en procedures en functies en relateert deze aan de programmeertaal van de Maple-software.
STEAME in Life (SiL) organisatie	Ontmoeting met vertegenwoordigers van de banken Ondernemerschap – STEAME in Life (SiL) Days
Formulering van het actieplan	Stap 1. Verwerving van theoretische kennis: Inleiding tot de Maple-interface, commando's en programmeertaal door IT- en programmeerlezers. Een inleiding tot de basisconcepten van financiën: enkelvoudige rente, samengestelde rente, aanbetsaling, renteperiode, rentepercentage, startkapitaal, samengesteld bedrag, lening, annuïteit, afbetsaling, lease van de leraar ondernemerschap en een illustratie van hun toepassing in het leven. Stap 2. Opbouw van de modellen: Modelleren van de financiële relatie tussen een bank en een klant met de instrumenten van de wiskundeleraar van de wiskundeleraar. Het construeren van de functies in de Maple software van de ontvangen modellen door de docenten IT en informatica. Stap 3. Echte taken stellen: De leraar ondernemerschap stelt echte taken Stap 4. Toepassing van kennis De gepresenteerde echte taken uit de interactie tussen een bank en een klant worden opgelost. De oplossing is gebaseerd op het geconstrueerde model en de realisatie ervan in de Maple-omgeving met behulp van de docenten in IT, informatica, ondernemerschap en wiskunde. De uiteindelijke resultaten worden becommentarieerd en onderzocht. Stap 5. Evaluatie. Elke leraar volgt de methodologie van het beoordelingsniveau, d.w.z. beoordeelt het teamwerk, onderzoek en kennis, presentatie- en communicatievaardigheden van studenten.

* in ontwikkeling van de laatste elementen van het kader

3. Doelstellingen en methodologieën

Leerdoelen en doelstellingen	<i>Na het voltooien van de training moeten studenten het volgende weten:</i> • <i>Hoe IT-software (Maple Soft) te gebruiken voor echte berekeningen</i> • <i>Wat zijn de basisconcepten van financiële wiskunde en hoe verhouden ze zich tot het leven om hen heen</i> • <i>Wat is de relatie tussen een reëel model en de wiskundige implementatie ervan?</i> • <i>Welke conclusies kunnen worden getrokken na het toepassen van wiskundige modellen op basis van echte relaties</i>
Leerresultaten en verwachte resultaten	<i>Studenten begrijpen de noodzaak om wiskunde en IT te gebruiken bij het oplossen van specifieke problemen in het dagelijks leven - zoals de interactie tussen bank en klant.</i>
Voorkennis en vereisten	<i>Ze moeten in staat zijn om:</i> ○ <i>Ze lossen eenvoudige financiële problemen op</i> ○ <i>Werken in een team</i> ○ <i>Meewerken aan het oplossen van praktische taken</i> ○ <i>Om onderzoek te doen</i> ○ <i>Vergaderingen plannen en organiseren</i> ○ <i>Om te communiceren met zakenpartners</i> ○ <i>Om de verkregen informatie te analyseren</i> ○ <i>Presentaties en videoclips voorbereiden</i> ○ <i>Om creatief te zijn en nieuwe ideeën te genereren</i> ○ <i>Presenteren aan een publiek</i> <i>Verwachte resultaten:</i> ○ <i>Presentaties met analyse en resultaten van het vinden van de beste investerings- of leningkeuze</i> ○ <i>Eindconclusies over de meest optimale investering en/of besteding van geld op basis van verschillende criteria</i> ○ <i>Toepassing in de praktijk van onderwerpen die zijn bestudeerd in de informatica, wiskunde en ondernemerschap</i> ○ <i>Kennis van teamwork verbeteren</i>
Motivatie, methodologie, strategieën, steigers	<i>Een belangrijke taak in het plan is het creëren en experimenteren met een nieuwe benadering voor het bestuderen van het zeer complexe onderwerp van investeringen en gelduitgaven. Het definiëren van specifieke taken en het toepassen van de wiskundige en financiële stellingen om deze taken op te lossen (zoals investeringen en gelduitgaven) vermindert de abstractheid en stelt studenten in staat de betekenis van deze kennis te begrijpen.</i> <i>De nieuwe rol van alle docenten is het leiden en ondersteunen van studententeams in hun werk.</i> <i>Het plan vereist zowel individueel als collectief werk van de studenten in het team bij het eerste onderzoek en de voorbereiding van de presentatie van de resultaten aan de groep.</i>

4. Voorbereiding en middelen

Voorbereiding, Ruimte-instelling, Tips voor het oplossen van problemen	<i>De leidende leraar is de wiskundeleraar. Hij/zij presenteert de nieuwe kennis en helpt de teams om deze te implementeren. Docenten informatica, IT en ondernemerschap ondersteunen het werk van de teams en stellen echte economische taken en computergebaseerde oplossingen voor. Alle docenten (elk volgens hun competenties) werken samen met studenten om hun probleem op te lossen, waardoor het interdisciplinaire karakter van projectmatig leren wordt aangetoond.</i> <i>Instructiebronnen en digitaal materiaal met de bijbehorende referenties die nodig zijn voor de uitvoering van het leerplan</i>
Middelen, gereedschappen, materiaal, bijlagen, uitrusting	<i>Studenten werken in de klas of in een computerlokaal terwijl ze nieuwe kennis opdoen. Ze kunnen een bank bezoeken en in een team werken om het probleem op te lossen in een STEAME-centrum of een andere beschermde omgeving met hun leraren. Ze bereiden een informatiepresentatie voor van het probleem en de oplossingen. Leerkrachten moeten over de juiste leermiddelen beschikken, zoals presentaties en praktijkvoorbeelden.</i>
Gezondheid en veiligheid	<i>Studenten en docenten werken in een gezonde en veilige omgeving.</i>

5. Uitvoering

Educatieve activiteiten, procedures, reflecties	<i>Dit plan is ontwikkeld met de nadruk op lessen in wiskunde en ondernemerschap, computermodellering en IT of in een STEAME-interesseclub.</i> <i>Behandelt de onderwerpen van de studie:</i> - Wiskunde - Ondernemingsgeest - Computerwetenschappen (Informatica) - Informatietechnologie - Presentatie- en communicatievaardigheden - Engels <i>Docenten plannen hun activiteiten in Google Agenda als onderdeel van het lesprogramma. Leraar 1 (Wiskunde) presenteert de theorie. Docent 2 (Ondernemerschap) stelt een reëel probleem voor bij het optimaliseren van investeringen en/of gelduitgaven. Leraar 3 (IT) introduceert de mogelijkheden om een wiskundig probleem op te lossen met behulp van wiskundige software en Leraar 4 (Computerwetenschappen) introduceerde de mogelijkheid om een programmeertaal te gebruiken om het voorgestelde financiële probleem te veralgemenen, zodat een programma kan worden geschreven dat een hele klasse van taken zal oplossen.</i> <i>Studenten zijn actief betrokken door middel van praktische ervaring en onderzoek dat wordt uitgevoerd als onafhankelijk werk dat in de klas kan worden besproken.</i> <i>Er zijn 5 studie-uren op basis van een les van 40 minuten. Alle lessen worden één keer per week gegeven met een curriculum gedurende 5 opeenvolgende weken, en als het binnen de training van een STEAME-interesseclub valt - binnen 1 week.</i> <i>De hoofddocent, T1 is betrokken bij de uitvoering van alle lessen:</i> - Inleiding van 1 uur wiskundige theorie die zal worden gebruikt - 1 uur – deelname aan een vergadering bij een bank en het instellen van de taken - 1 uur training over wiskundige software
---	---

	- 1 uur om de wiskundige theorie in te passen in de voorgestelde financiële taak - 1 uur om het probleem op te lossen - 1 uur analyseren van de oplossing - 1 uur werken aan het ontwikkelen van oplossingen voor het probleem en het voorbereiden van de presentatie ervan - 1 uur voor eindpresentaties en feedbacksessies die worden georganiseerd tijdens de laatste les over het onderwerp en een presentatie voor een jury, inclusief T1, T2, T3, T4 en alle leerlingen van groep 10. <i>Leerkrachten T2, T3 en T4 coördineren hun activiteiten met de uitvoering, inclusief richtlijnen voor interviews, bankkantoorpartners en data(taak)analyse. Ze ondersteunen de teams en geven feedback op de werkzaamheden en de eindresultaten.</i>
Beoordeling - Evaluatie	<i>De presentatie van de eindresultaten vindt plaats voor: een jury van T1, T2, T3, T4 klasgenoten, externe experts, ouders. De belangrijkste Onderdelen van de presentaties zijn: Resultaten van de uitgevoerde studies, de wiskundige stellingen, die worden gebruikt, de resultaten van de uitvoering van de projectactiviteit en de meest geschikte investering, een analyse van de verkregen resultaten.</i>
Presentatie - Rapportage - Delen	<i>De eindconclusies en resultaten van de studenten zijn een belangrijke succesfactor. Hun eigen mening en uiteindelijke aanbevelingen staan centraal, zodat ze hun mening kunnen analyseren en verdedigen.</i>
Extensies - Overige informatie	<i>Alle gepresenteerde informatie wordt geüpload naar de website van de school en posts op sociale media. Projecten kunnen verder worden uitgewerkt tot casestudies en studenten en docenten kunnen ze in hun lessen gebruiken als lesmateriaal en/of zich verder ontwikkelen als individuele projecten.</i>

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. Formulieren van eerste gedachten over de thematische sectoren/gebieden die aan bod moeten komen:**
Optimaal beleggen is gebaseerd op de theoretische grondslagen van de financiële wiskunde. De achtergrond zijn de rekenkundige en geometrische reeksen en kasstromen. Bij elk ondernemersinitiatief staat het individu voor de taak om de investering op tijd te optimaliseren. Daarom is kennis van financiële wiskunde nodig om zelfs het simpele probleem van het al dan niet gebruiken van krediet bij de organisatie van een productieproces op te lossen. Helaas worden zelfs eenvoudige taken gereduceerd tot motels, waarvan de oplossingen niet gemakkelijk voorhanden zijn. In deze gevallen is het gebruik van informatietechnologie relevant. Bovendien is het gepast om generalisaties van het gestelde echte probleem te overwegen, welke generalisaties kunnen worden gebruikt om hele klassen van vergelijkbare problemen op te lossen. Hier zijn programmeervaardigheden in een wiskundige softwareomgeving een must.
- 2. Betrokkenheid bij de wereld van de ruimere omgeving / werk / bedrijf / ouders / samenleving / milieu / ethiek:**
Niet alleen de leerlingen en hun leerkrachten wiskunde, informatica, informatica en ondernemerschap nemen deel aan de opleiding, maar ook partners uit de banksector en de schoolleiding.
- 3. Doelgroep van studenten - Associëren met het officiële curriculum - Doelen en doelstellingen stellen**
Het thema is bedoeld voor leerlingen in groep 10 van de middelbare school. Trainingen kunnen plaatsvinden in een STEAME-club die geïnteresseerd is. Het kan ook worden georganiseerd als onderdeel van studies wiskunde, IT, informatica en ondernemerschap met behulp van aanvullende buitenschoolse activiteiten en zelfstudie.
- 4. Organisatie van de taken van de betrokken partijen - Aanwijzing van de coördinator - Werkplekken etc.**
De leerkrachten organiseren de opleiding en ondersteunen het werk van de teams; De partners van het bankkantoor motiveren de studenten en stellen een echte taak om te vervullen; De schoolleiding ondersteunt bij de organisatie van vergaderingen met zakenpartners, de buitenschoolse organisatie van het werk en de presentatie van de resultaten aan een geschikt publiek.

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

Vorbereiding (door docenten)

- 1. Relatie tot de echte wereld – reflectie**
Een reëel probleem presenteren - een oplossing vinden voor een probleem waarbij gezond verstand en geen wiskundig algoritme nodig zijn. Studenten maken kennis met een aantal basistheorie uit de financiële wiskunde.
- 2. Incentive – Motivatie**
Samen met de docent Ondernemerschap bezoeken de leerlingen een bankkantoor en voeren ze financiële taken uit de echte wereld uit. Het stellen van een reëel probleem motiveert studenten
- 3. Formulering van een probleem (eventueel in fasen of fasen) als gevolg van het bovenstaande**
De studenten worden in groepen ingedeeld en gaan op zoek naar de optimale investering door de opgedane theoretische kennis toe te passen. Samen met hun docenten genereren ze optimale oplossingen op basis van verschillende criteria. Ten slotte bereiden ze hun oplossingen voor en presenteren ze de resultaten aan een kritisch publiek

Ontwikkeling (door studenten) – Begeleiding & Evaluatie (in 10, door docenten)

4. Achtergrond creatie - Zoeken / Verzamelen van informatie:

Nieuwe kennis, toepassingen bij het oplossen van specifieke taken, het zoeken naar aanvullende informatie om het probleem op te lossen en het vinden van de optimale investering en/of besteding van geld.

5. Vereenvoudig het probleem - Configureer het probleem met een beperkt aantal vereisten

De optimale investerings- en/of geldbestedingstaak wordt overzichtelijk geplaatst met de nodige informatie

6. Case Making - Ontwerpen - materialen identificeren voor bouwen / ontwikkelen / creëren

Eenvoudige voorbeelden worden gebruikt om inzicht te krijgen in investerings- en/of geldbestedingstaken. De taak die de afzonderlijke groepen krijgen, is duidelijk gedefinieerd

7. Bouw - Workflow - Uitvoering van projecten

Inleidende training met relevante voorbeelden - Een reëel probleem aan de orde stellen - Aanvullende training - Een oplossing voor het probleem vinden - De resultaten presenteren

8. Observatie-experimenten - Eerste conclusies

Een creatie van programmacode die een hele reeks optimalisatieproblemen oplost

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

De studenten beschikken over de nodige theoretische informatie en voorbeelden.

10. Verzamelen van resultaten / informatie op basis van de punten 7, 8, 9

Bij elke stap rapporteren de docent-moderators de voortgang van elke groep bij het oplossen van het probleem

11. Eerste groepspresentatie door studenten

Studenten presenteren de resultaten van hun werk na het toepassen van verschillende technieken en presenteren uiteindelijk een oplossing voor het voorgestelde probleem

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

Het is nodig om een optimale investering en/of geldbesteding te vinden. In eerste instantie kan het nodig zijn om een optimale oplossing voor een bepaalde taak te vinden en vervolgens een generalisatie op te stellen zodat de studenten direct de oplossingen kunnen krijgen voor een hele klasse van vergelijkbare taken.

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: *Elementen van de financiële wiskunde*

Korte beschrijving/overzicht van organisatorische regelingen/verantwoordelijkheden voor actie

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