



Erasmus+ KA2 Strategisch partnerschap voor school educatie project
"How to Raise an Inventor. Wetenschap en techniek lesmateriaal voor scholen"

Project no.: 2017-1-LT01-KA201-035284

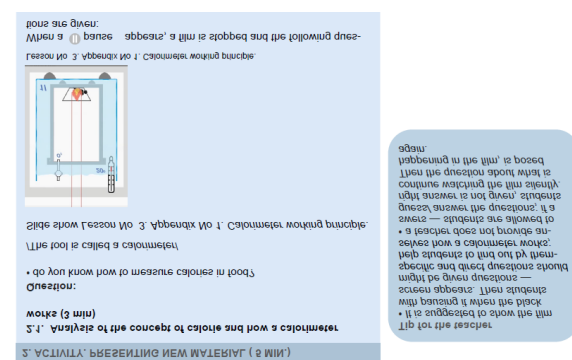
MODULE BESCHRIJVING EN AANBEVELINGEN VOOR DOCENTEN

Naam van de module	Hoe ideeën te maken en hoe ze reizen
Productie	KTU Lyceum of engineering (Litouwen)
Onderwerpen	Ontwerp-denken, innovatieve engineering, ontwerpideeën en oplossingen voor technische problemen
Beschikbaar in de volgende talen	Engels Nederlands, Pools, Litouws, Lets
Aanbevolen leeftijdsgroep	9-13 jaar
Lengte van de module	De cursus duurt minimaal 12 lessen, maar kan worden uitgebreid met creatieve lessen voor het hele jaar. Jongere studenten kunnen deelnemen aan de lessen, afhankelijk van hun kennisniveau.
Duur van elke les	Serie 1. Energietransformaties: hoe deze efficiënt te gebruiken/aanbrengen (1-5 lessen) Serie 2. Creatieve engineering en ontwerpideeën (6-8 lessen). De lessen kunnen worden uitgebreid met extra creatieve taken (extra 4-5 lessen). Serie 3. Idee van duurzame ontwikkeling - uitdaging voor wetenschap en techniek (9-12 lessen). Deze lessen kunnen worden uitgebreid tot het hele jaar, waarbij de taken worden opgedeeld in kleinere projecten. De algemene duur van één les is 45 minuten.
Benodigde hardware	Micro: bits; Ultimaker 2/ 2+ 3D printer (of een andere die voldoet aan de benodigde specificaties), materiaal voor het 3D printen (3 mm, 60 g (minstens 2 rollen) PLA filament).
Benodigde software	"Scratch" programmeertaal; de webpagina microbit.org; programmeeromgeving - QCAD (of Adobe Illustrator, Corel Draw, SketchUP, Paintnet, etc.), programmeeromgeving - Autodesk 123D Design (of Blender, Autodesk Fusion 360, SolidWorks, Autodesk Inventor, MAYA, Autodesk 3DS Max etc., Cura (of SIMPLIFY 3D, Slic3r, Microsoft 3D Builder of anders). Alle programma's zijn online te vinden. Indien nodig kunnen ook andere programma's worden gebruikt. Alle programma's zijn online te vinden. Indien nodig kunnen ze door andere programma's worden gewijzigd. Als de lessen worden gegeven door een wetenschapsdocent, moet hij/zij over basis IT-vaardigheden beschikken of moet hij/zij IT-docenten uitnodigen om mee te werken.
Vereiste voorkennis (leerlingen)	STEAM-kennis, basiskennis in ICT. Het onderwijsproces kan flexibel worden toegepast, rekening houdend met



	persoonlijke kwaliteiten, interesses, vaardigheden en ervaring van leerlingen.		
Vereiste voorkennis (docenten/leerkrachten)	Basiskennis in STEAM is vereist. We raden aan een mix van vakdocenten te betrekken - ICT-specialisten, docenten techniek, wetenschap, media, enz.		
Vaardigheden die de leerling ontwikkelt	Complexe engineering en probleemoplossen	*****	
	Kritisch denken	*****	
	Creativiteit	*****	
	Personeelsmanagement	***	
	Cognitieve flexibiliteit	***	
Wat leren de leerlingen?	De module laat zien hoe wetenschappelijke, technische en artistieke creaties elkaar beïnvloeden en dat deze synergie de belangrijkste oorzaak is van de vooruitgang in de hedendaagse samenleving. Na het voltooien van de cursus kunnen studenten technische processen en systemen herkennen en observeren, technische beslissingen analyseren, en technische creaties en technologische innovaties inclusief hun relaties met natuurlijke, sociale en culturele omgevingen realiseren.		
De structuur van de cursus	De cursus bestaat uit drie cycli. De eerste cyclus bestaat uit 5 lessen. De tweede cyclus bestaat uit 3 lessen. De derde cyclus bestaat uit 4 lessen.		
Wat is het verschil tussen dit lesmateriaal en ander lesmateriaal over hetzelfde onderwerp?	Dit educatieve materiaal is gemaakt vanuit de ervaring in het onderwijs van de eerste gespecialiseerde technische onderwijsschool in Litouwen, d.w.z. KTU-lyceum van engineering. De meeste opdrachten zijn getest in samenwerking met de studenten van het lyceum en zijn geëvalueerd als zeer succesvol, interactief, interessant en om in real-life situaties toe te passen, om de interdisciplinariteit van engineering en mogelijkheden aan te tonen.		
Welk lesmateriaal is beschikbaar voor de leerlingen?	Tekst, slides, videos, werkbladen, presentaties. Alle werkbladen zijn printbaar.		
Welk lesmateriaal is beschikbaar voor de docenten/leerkrachten?	Tekst, slides, videos, werkbladen, presentaties, docentenhandleiding. Alle werkbladen en docentenhandleidingen zijn printbaar.		
Hoe krijg je toegang tot het lesmateriaal?	http://play.gaminu.eu/ Select preferred language, follow registration procedure and then select this course.		



<p>Voorbeelden van het lesmateriaal</p>	<p>Cycle 1. Energy transformations: how to use / apply them efficiently</p> <p>LESSON 3</p> <p>Aim of the cycle To help students develop engineering competencies, creatively solve engineering problems in the area of effective use of energy, develop the ability to creatively apply scientific and technological knowledge.</p> <p>Objectives of the cycle The objectives for students are:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. to recognize and observe engineering processes, systems, analyze engineering decisions regarding energy engineering, realize the importance of engineering creations and technological innovations, their relations with natural, social and cultural environment; 2. to develop a responsible attitude to various problems of real-life environmental science and sustainable development, as well as the importance of their solutions; 3. to study the environment, raise questions, formulate hypotheses, perform, summarize, evaluate research, identify errors and correct inaccuracies, formulate conclusions; 4. while learning about the development of modern technologies, get acquainted and analyze engineering methods; develop problem solving and assessment, critical thinking skills. <p>Topic of the lesson. Energy in the human body</p> 
<p>Aanbevolen lessen</p>	<p>Als je weinig tijd hebt, mag je vanaf de 5e les beginnen.</p>
<p>Lesvorm</p>	<p>Aan het einde van bijna alle lessen kunnen er nog meer belangrijke aanbevelingen voor leerkrachten worden gevonden, ook is er veel informatie en suggesties opgenomen in het lesmateriaal. Het is aan te bevelen om 1-3 lessen te geven aan bèta-docenten, de inhoud kan worden geïntegreerd in de formele onderwijslessen bètawetenschappen, het bezoeken van musea, enz. Vanaf de 4e les moet een leraar natuurwetenschappen een aantal basis programmeervaardigheden hebben of de lessen kunnen worden gegeven door IT-docenten met kennis van de natuurwetenschappen. De lessen van de tweede cyclus moeten worden gegeven door kunstdocenten die samenwerken met IT-specialisten of door verschillende vakdocenten die de lessen onderling moeten verdelen. Tijdens de 6-7 lessen verschijnen er creatieve taken die door de leerkracht kunnen worden uitgebreid, waarbij meer tijd aan het geleverde materiaal kan worden besteed (de cyclus kan worden verlengd van 2 naar 4 lessen). Voor de laatste cyclus (9-12 lessen) kan alle kennis worden gebruikt die tijdens de projectmodules is opgedaan (micro:bit MAKER lessen, Create an Arm Wrestling Robot, The Art of Making). Als er een mogelijkheid bestaat, kunnen de lessen van deze cyclus worden uitgebreid naar de kleinere projecten die gedurende het hele semester plaatsvinden. Om het Engels te</p>



	integreren is een deel van de voorbeelden van de materialen en educatieve video's in het Engels. Van een docent wordt verwacht dat hij of zij kennis van het Engels heeft van ten minste B2-niveau of samenwerkt met een docent Engels.
Voor docenten zonder ervaring op dit gebied	Aanbevolen literatuur kan aan het eind van de lessen worden gevonden. Bepaalde programma's zijn online te vinden (links in elke les).
Materiaal voor de docent	Aanbevolen literatuur kan aan het eind van de lessen worden gevonden. Bepaalde programma's zijn online te vinden (links in elke les).
Wat zijn de aanbevolen vervolgstappen na deze module?	Engineering, ontwerpen, media technologieën
Ondersteuning	Als je hulp nodig hebt bij de module, neem dan contact op met vice-directeur Aritone Plungiene of vice-directeur Vilda Kiaunyte van de KTU lyceum of engineering, via de volgende e-mails: aritone@inzinerijoslicejus.ktu.edu , vilda.kiaunyte@inzinerijoslicejus.ktu.edu ; Wij ontvangen ook graag feedback over de module, foto's en video's van het gebruik van ons lesmateriaal in uw lessen.