

# ARTIE

Leerplan  
van het  
onderwijzen van  
elementen van  
kunstmatige  
intelligentie  
aan leerlingen  
van de  
basisschool

ERASMUS+ ARTIE  
ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

ARTIE: Kunstmatige intelligentie in het onderwijs - uitdagingen en kansen van het nieuwe tijdperk: ontwikkeling van een  
nieuw curriculum, gids voor docenten en online cursus voor studenten  
Project medegefinancierd door de Europese Unie in het kader van het Erasmus+-programma,  
2020-1-HR01-KA201-077800

# ARTIE

## Curriculum voor het onderwijzen van de elementen van kunstmatige intelligentie aan leerlingen in het basisonderwijs

### Auteur

Katarzyna Garbacik

### Uitgever

I Spoleczna Szkoła Podstawowa im. Unii Europejskiej, Zamość, Polen

"Artificial Intelligence in Education - challenges and opportunities of the new era: development of curriculum, guides for teachers and e-courses for students", Medegefinancierd door fondsen van het Erasmus+-programma van de Europese Unie, projectnummer 2020-1-HR01-KA201 -077800)

### Adviseurs/recensenten

Ivana Ružić  
Andrzej Garbacik  
Bogusław Klimczuk  
Željko Krnjajić  
Janko Radigović  
Ana Pina  
Christina Eirini Karvouna

### Grafisch Ontwerp & Illustraties

Christina Eirini Karvouna

### Vertaling naar het Nederlands

Christina Eirini Karvouna





4

## Invoering



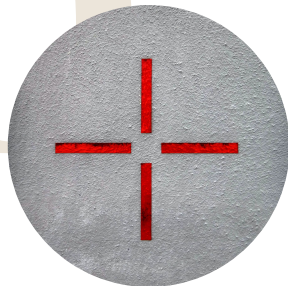
5

## Het hoofddoel



6

## Specifieke doelen



7



## De Curriculum-inhoud

9



## Prestatie van de student



# Invoering



Wat is kunstmatige intelligentie?

Is er een duidelijke definitie van? Zelfs AI-onderzoekers hebben geen exacte definitie van AI als dit veld wordt voortdurend opnieuw gedefinieerd en er ontstaan nieuwe onderwerpen en oplossingen.

Van een machine wordt gezegd dat ze over kunstmatige intelligentie beschikt als ze gegevens kan interpreteren, mogelijk van de gegevens kan leren en die kennis kan gebruiken om zich aan te passen en specifieke doelen te bereiken.

Dit betekent dat de determinanten van AI zijn: Autonomie (opgevat als het vermogen om taken uit te voeren in complexe omgevingen zonder constante begeleiding door een gebruiker) en Adaptiviteit (het vermogen om prestaties te verbeteren door te leren van ervaring). Dit betekent ook dat de reikwijdte van AI-gerelateerde kwesties zal toenemen voortdurende veranderingen ondergaan.

Bekijk een korte video om meer te weten te komen over AI in ons leven.





# De belangrijkste *Objectief*

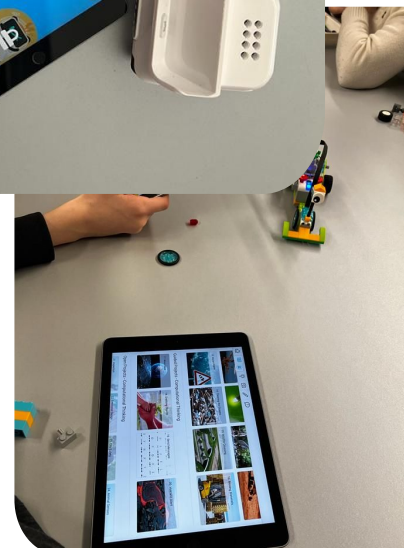
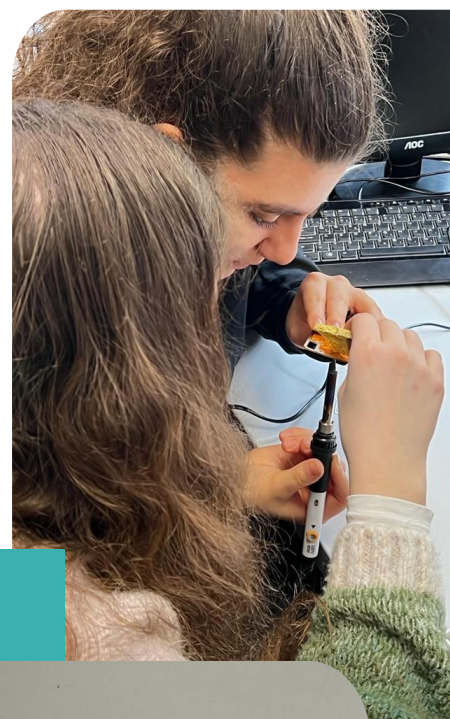
Studenten voorbereiden om te functioneren in de moderne wereld, rekening houdend met het huidige niveau van beschavingsontwikkeling, door sleutelcompetenties vorm te geven en de interesse van studenten in AI-technologieën te vergroten.





# SPECIFIEKE DOELEN

- Algoritmisch denken ontwikkelen
- Planning van de processen die het gebruik van de nieuwste technologieën op verschillende gebieden van het leven mogelijk maken
- Het ontwikkelen van de vaardigheden van logisch denken, intuïtie, verbeelding en gevolgtrekking
- Probleemoplossing en communicatie met behulp van een computer en andere digitale apparaten
- Het vermogen ontwikkelen om informatie uit verschillende bronnen te zoeken, verzamelen, ordenen en gebruiken
- Het ontwikkelen van sociale competenties, waaronder vaardigheden voor team- en projectwerk
- Het ontwikkelen van elementen van samenwerking tussen studenten, uitwisseling van ideeën en ervaringen met het gebruik van technologie
- Het ontwikkelen van creatieve probleemoplossende vaardigheden
- Het vermogen ontwikkelen om AI-ondersteuning verstandig en bewust te gebruiken



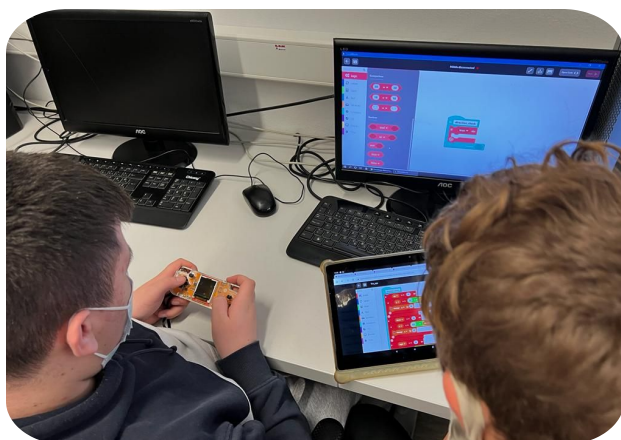


# De Curriculum- inhoud

De leerinhoud die moet worden geïmplementeerd in de volgende thematische blokken:

## 1. Inzicht in AI:

- wat is kunstmatige intelligentie en wat maakt er geen deel van uit;
- concepten: Kunstmatige Intelligentie, Machine Learning, Deep Learning, Robotica;
- verschillen tussen programmeren en machine learning;
- Machine Learning-fasen;
- verschillende soorten kunstmatige intelligentie.



## 2. Algoritmisch denken - begrijpen, analyseren en problemen oplossen:

- het concept van een algoritme en methoden voor de notatie ervan;
- algoritmen in ons dagelijks leven: omgaan met probleemtaken die creativiteit vereisen;
- basisstappen van algoritmische probleemoplossing: definiëren van het probleem en het te bereiken doel, analyse van de probleemsituatie, ontwikkelen van een oplossing, controleren van de probleemoplossing op voorbeeldgegevens, opslaan van de oplossing in de vorm van een diagram of programma.





### 3. Programmeeroplossingen met het gebruik van een computer en andere digitale apparaten:

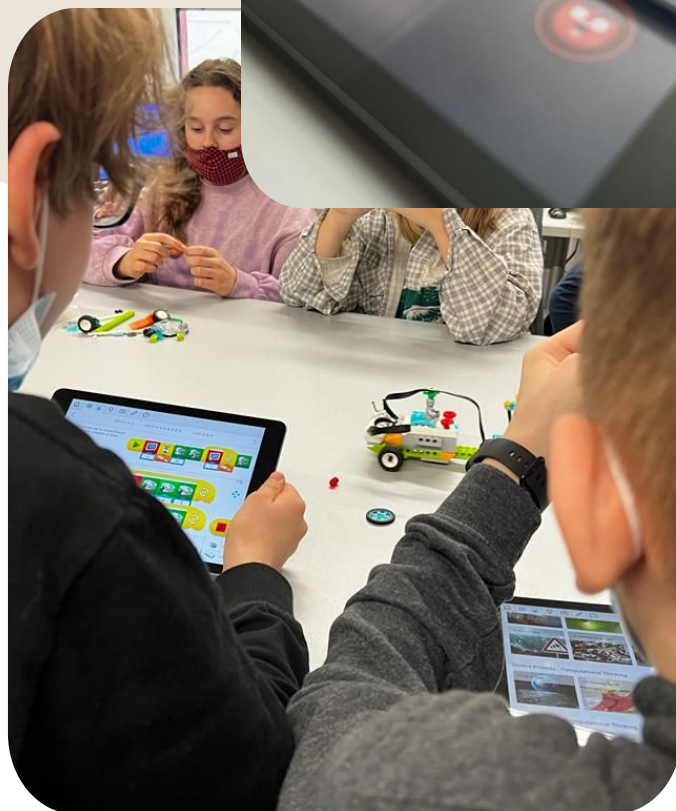
- ontwerpen, creëren en schrijven in een visuele programmeertaal: ideeën, verhalen en oplossingen voor problemen van uiteenlopende complexiteit (inclusief eenvoudige algoritmen die eenvoudige commando's, sequentiële, voorwaardelijke en iteratieve commando's en gebeurtenissen gebruiken);
- eenvoudige programma's die een robot of ander object op een computerscherm besturen;
- het testen van programma's op naleving van de gemaakte aannames, het aanbrengen van correcties en het uitleggen van het verloop van de werking van het programma;
- het gebruik van Machine Learning in applicaties op basis van een blokprogrammeertaal;
- het verzamelen, organiseren en selecteren van de resultaten van het werk en de benodigde bronnen op een computer of andere apparaten, evenals in virtuele omgevingen (de cloud).

### 4. Beschavingsgerelateerd (sociaal en economische) implicaties van AI:

- voorbeelden van gebruik van kunstmatige intelligentie: stemassistent, chatbots, autonome voertuigen, aanbevelingen voor producten of diensten, suggesties voor zoekmachines, medicijnen, financiën, marketing, enz.;
- bedreigingen van AI, inclusief ethische kwesties;
- bedreigingen in verband met universele toegang tot technologie en informatie;
- het recht op gegevens- en informatieprivacy en het recht op intellectueel eigendom;
- internet der dingen en slimme stad.

### 5. Experimenteren met AI:

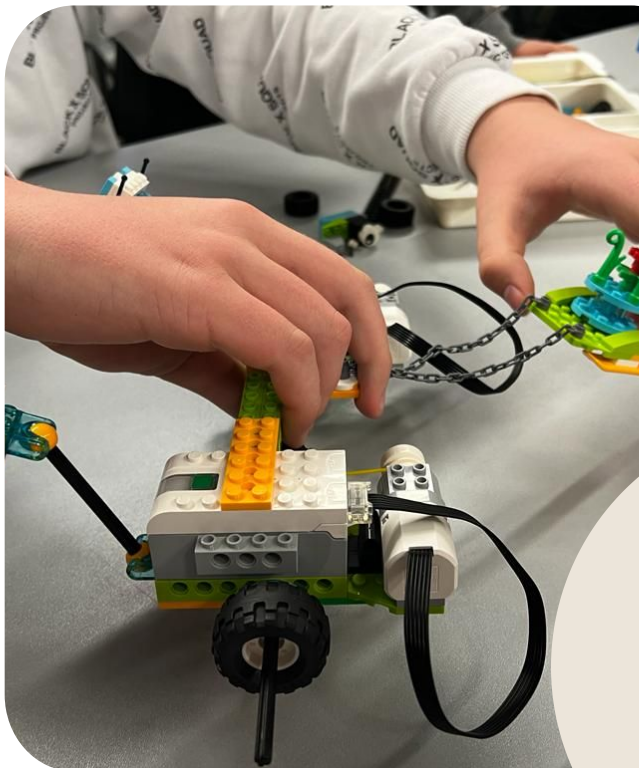
- trainen, testen en verbeteren van modellen van beeld-, geluid-, bewegings-, tekst- en spraakherkenning;
- systemen gebaseerd op AI-technologie die worden gebruikt bij het onderwijzen/leren van verschillende schoolvakken (bijv. Duolingo, Brainly);
- het gebruik van programma's en applicaties met behulp van AI;
- robots bouwen en programmeren.







# STUDENTS' ACHIEVEMENTS



## Graad 4 - studenten van 10 - 11 jaar

Studenten:

- ontwerp en maak eenvoudige programma's in een grafische omgeving met behulp van sequentiële en voorwaardelijke algoritmen (verhalen, games);
- het concept van een variabele begrijpen en gebruiken in hun programma's;
- variabelen definiëren en gebruiken in hun programma's;
- testmodellen gerelateerd aan de beeldherkenning;
- voorbeelden van AI-gebruik in het dagelijks leven herkennen.

## Graad 5 - studenten van 11 - 12 jaar

Studenten:

- ontwerp en maak eenvoudige programma's in een grafische omgeving met behulp van iteratieve en voorwaardelijke algoritmen (verhalen, games);
- variabelen definiëren en gebruiken in hun programma's;
- testmodellen met betrekking tot de herkenning van beeld, spraak en geluid;
- hun eigen projecten maken met behulp van online AI-platforms (bijv. <https://comixify.ai/> <https://classifier.appinventor.mit.edu/>).





# PRESTATIES VAN STUDENTEN

## Graad 6 - studenten van 12 - 13 jaar

Studenten:

- design and create programs in a graphic environment using iterative algorithms (stories, games);
- creëer eenvoudige projecten met behulp van machine learning en online platforms (bijv. [machinelearningforkids.co.uk](http://machinelearningforkids.co.uk)) en software in een grafische omgeving;
- maak eenvoudige programma's die robots besturen;

## Graad 7 - studenten van 13 - 14 jaar

Studenten:

- programma's ontwerpen en maken in een grafische omgeving met behulp van recursieve algoritmen (verhalen, games);
- projecten creëren met behulp van machine learning en online platforms (bijv. Google Colaboratory) en software in een tekstomgeving;
- complexe robotbesturingsprogramma's maken met behulp van AI-methoden;
- de voordelen en risico's begrijpen van het gebruik van AI in het dagelijks leven;
- kennen en gebruiken systemen op basis van AI-technologie in verschillende schoolvakken.



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ARTIE: Kunstmatige intelligentie in het onderwijs - uitdagingen en kansen van het nieuwe tijdperk: ontwikkeling van een nieuw curriculum, gids voor docenten en online cursus voor studenten Project medegefinancierd door de Europese Unie in het kader van het Erasmus+-programma, 2020-1-HR01-KA201-077800



## Groep 8

Studenten:

- de beschavingsgerelateerde betekenis van IT/AI en de toepassing ervan begrijpen;
- algoritmen voor kunstmatige intelligentie gebruiken om problemen op te lossen;
- praktische problemen herkennen die algoritmisch kunnen worden opgelost;
- zelfstandig praktische (IT) problemen oplossen door nieuwe AI-algoritmen te creëren;
- kan geavanceerde algoritmen analyseren en implementeren;
- het vermogen hebben om zichzelf te onderwijzen en openstaan voor nieuwe gebieden van de informatica;
- kan werken in een team.

