

## Samenvattingen sessies

### Woensdag 7 november:

**Titel: Keuzemodule Physical Computing**

Spreker: Martin Bruggink, vakdidacticus informatica bij de lerarenopleiding van de TU Delft, mede-ontwikkelaar van de module Physical Computing

Physical Computing is één van de keuze thema's in het nieuwe examenprogramma, hiervoor is een nieuwe lesmodule ontwikkeld. Tijdens de bijeenkomst maakt u kennis met dit lesmateriaal, zodat u er vertrouwd mee raakt. Tijdens de sessie krijgt u de mogelijkheid ook zelf te oefenen met het materiaal.

De lesmodule leert leerlingen hoe ze zelf een systeem kunnen ontwerpen en ontwikkelen waarbij sensoren en actuatoren een belangrijke rol spelen. Ze zien hoe dit soort systemen in het dagelijks leven een belangrijke functie hebben. Ze leren hoe toestandsdiagrammen behulpzaam zijn. Daarvoor werken de leerlingen met Micro:bit, Arduino of Lego Mindstorms. In deze workshop ligt de nadruk op de Micro:bit.

**Titel: Keuzethema Netwerken: Internet of Things**

Spreker: Eelco Dijkstra

Het keuzethema Netwerken heeft als context: het Internet of Things (IoT). Het motto van het lesmateriaal is: het IoT, dat maak je zelf. Net als bij het web zijn er veel mogelijkheden voor leerlingen om zelf toepassingen voor het IoT te maken. In het lesmateriaal ligt de nadruk op de communicatie aan de "edge" van het IoT: van Thing (IoT-knoop) naar het Internet. Hiervoor worden verschillende soorten radioverbindingen en protocollen gebruikt. Het IoT-edge-deel kan uiteindelijk in een (eind)project gecombineerd worden met andere elementen van een IoT-toepassing, zoals een web-app als IoT-interface, waarbij onder meer databases, externe diensten en "user experience" een rol spelen.

Na de inleiding met een overzicht van het lesmateriaal gaan de deelnemers in deze sessie praktisch met het lesmateriaal aan de slag. Het belangrijkste doel daarbij is het verbinden van een eenvoudige dashboard-toepassing aan verschillende soorten IoT-knopen, gesimuleerd en in hardware, lokaal en op afstand. Hierbij wordt gebruik gemaakt van NodeRed.

Voor dit praktische deel is het nodig om een eigen laptop mee te nemen. Ook is het handig om van te voren een (gratis) NodeRed-account aan te maken via <https://fred.sensetecnic.com>.

**Titel: "Keuzemodule Algoritmiek"**

Spreker: Christian Köppe

"Algoritmiek, Berekenbaarheid en Logica" is één van de keuzethema's in het nieuwe examenprogramma. Het bouwt voort op de introductie van algoritmiek in het kernprogramma en laat de leerlingen in verschillende contexten leren wat de

complexiteit van algoritmen is. Daarbij staat het analyseren van algoritmen centraal. Ook leren leerlingen hoe logica kan worden gebruikt om digitale eigenschappen van artefacten te beschrijven. De ontwikkeling van deze lesmodule is inmiddels begonnen en in deze workshop presenteren we de eerste globale opzet (feedback daarop is welkom). Daarnaast zullen de deelnemers een aantal oefeningen doen om te laten zien dat dit onderwerp niet zo droog en stoffig is als het misschien lijkt.

**Title:     **Make it to learn it****

Spreker:   Ebrahim Rahimi & Frans Peeters

Design-based education offers a learning-by-making approach to students' learning and deepening of CS concepts through making realistic digital artifacts. However, in many design projects, the link between the learning of concepts and designing is not clear.

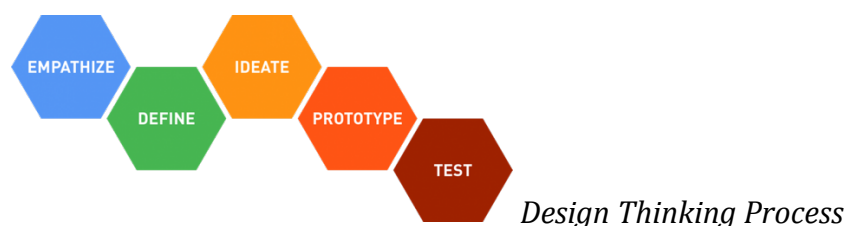
This workshop aims at introducing and practicing an instructional model where both aspects of designing and learning are explicitly addressed. To this end, first, we (Ebrahim Rahimi and Frans Peeters) will share our experience captured from two design projects based on this instructional model conducted in five secondary schools in the Netherlands. Next, we together with the workshop participants will be working on hands-on activities aiming at generating and implementing algorithms required for developing an image-processing tool.

**Workshop   Interaction Design (IxD)**

Spreker:   Lonneke Koijen en Pieter Vorstenbosch

Voor de het domein F Interactie ontwikkelt Informatica-Actief een cursus Interaction Design.

Aan de hand van het Design Thinking Process voeren we de leerling door het ontwerpen van interacties en interfaces.



In de workshop vertellen we meer over de inhoud van de cursus en ondergaat de bezoeker onderdelen van het proces. Beginnend bij Interview, Needfinding, MoSCoW naar Definieren van de opdracht en dan van Concept naar Design en vervolgens van Prototyping naar Testing.

De cursus wordt in het voorjaar van 2019 opgeleverd en kan worden ingezet als basis van elk ontwerpproces, van applicaties, websites tot hardware.

**Titel             Domein E – Architectuur**

Spreker         Rien den Besten

De werking en beveiliging van allerlei soorten digitale apparaten staat centraal in domein E. Het is daarbij niet de bedoeling dat de leerlingen van een hele reeks

apparaten weten uit welke hard- en software die bestaan. De wereld van digitale apparaten verandert snel. Daarom is het belangrijk dat ze vaste structuren en verbanden leren herkennen in de vorm van lagen en interfaces. Het is dan makkelijker om een onbekend apparaat te doorgronden, te beveiligen of om er zelf een te ontwerpen.

Hoe geef je daarover goed les? Die vraag staat centraal in deze workshop. We kijken daarbij naar de theorie en praktische voorbeelden: van *supercomputers* tot *internet of things* en van *digitale oorlogsvoering* tot *public key cryptografie*. Tijdens de workshop komt onder andere het volgende aan bod:

- Wat is de belangrijkste inhoud van dit domein en hoe is het opgebouwd?
- Wat is er anders ten opzichte van het oude examenprogramma?
- Welke werkvormen en projectopdrachten kun je gebruiken?
- Hoe kun je in dit domein differentiëren en verdiepen?

Ten slotte ga je zelf aan de slag met inspirerende werkvormen en opdrachtideeën. Je krijgt ook online toegang tot de methode van Fundament, om te zien hoe wij ons lesmateriaal praktisch hebben vormgegeven.

Na het volgen van deze workshop ben je helemaal klaar om uitdagende lessen te kunnen voorbereiden en geven over domein E!

## **Donderdag 8 november**

**Titel:           Aan de slag met digitale geletterdheid**

Spreker:       René de Wild - Product-/accountmanager bij Uitgeverij Instruct.

Wil je op school aan de slag met Digitale Geletterdheid? Veel scholen zijn druk bezig de 21st century skills in hun onderwijs te integreren. Maar hoe doe je dat specifiek met het onderdeel Digitale Geletterdheid? Hoe maak je jouw leerlingen digitaal geletterd?

In deze sessie zullen we een aantal mogelijkheden bespreken en onderdelen uit de methode DIGIT laten zien. DIGIT bestaat uit zes componenten, namelijk: Basiskennis ICT, Mediawijsheid, Informatievaardigheden, Computational Thinking, Programmeren en Projecten. Ervaar zelf hoe divers, omvattend, uitdagend en interactief de methode is. Nieuwsgierig geworden? Laat je verrassen...

**Titel:           Mediawijsheid, informatievaardigheden en taalonderwijs**

Spreker:       Remco Pijpers (Kennisnet)

Digitale geletterdheid is een combinatie van vier digitale vaardigheden: basiskennis ict, informatievaardigheden, mediawijsheid en computational thinking. In deze workshop laat Remco Pijpers van stichting Kennisnet zien hoe je binnen bestaande kaders digitale geletterdheid kunt integreren. Hij zal in het bijzonder ingaan op mediawijsheid, informatievaardigheden en taalonderwijs.

**Titel:           Unplugged werkvormen**

**Spreker:**     Renske Smetsers, docent informatica bij het Montessori College in Nijmegen en PhD-onderzoeker bij de Radboud Universiteit.

Martin Bruggink, vakdidacticus informatica bij de lerarenopleiding van de TU Delft, mede-ontwikkelaar van de module Physical Computing

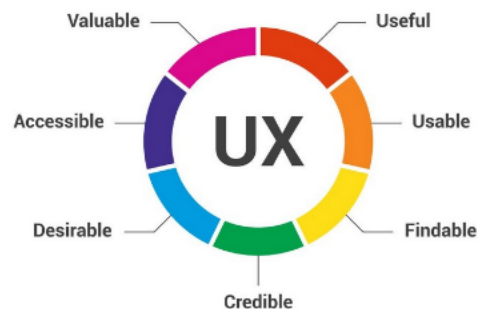
Unplugged werkvormen bieden docenten uit onder- en bovenbouw een handvat om leerlingen op een actieve manier de kracht van informatica te laten ervaren. Het gaat om werkvormen waarbij geen computers worden gebruikt en waarbij de nadruk ligt op concepten zoals algoritmen en programmeren. Leerlingen leren op een efficiënte wijze over deze concepten en krijgen zo inzicht in de werking van de ICT in de wereld om hen heen. Tijdens de workshop zullen de deelnemers kennis maken met enkele reeds geteste, unplugged werkvormen door deze zelf, alsof ze leerling zijn, te beleven. De deelnemers kunnen na afloop van de workshop nog meer voorbeelden en materialen vinden op de website [www.informaticaunplugged.nl](http://www.informaticaunplugged.nl).

**Titel: Keuzedomein "User Experience"**

**Spreker:** Gerrit Jan de Wilde  
Dirk-Jan van de Poppe

Het nieuwe examenprogramma bestaat uit een kernprogramma en een aantal keuzemodules.

Voor de havo zijn twee en voor het VWO zijn vier keuzemodules verplicht. "User Experience" (afgekort UX) is één van die keuzemodules.



Wat is UX?

User Experience is het vakgebied dat zich richt op alles wat te maken heeft met de ervaring van een gebruiker met een product, website of APP.

Wat we tijdens de workshop aan UX gaan doen

De workshop is een kennismaking met het nieuw ontwikkelde lesmateriaal en zal zowel bestaan uit een blok "Analyse" alsook uit een blok "Ontwerp".

Bij het eerste blok worden leerzame praktijkvoorbeelden getoond, en verbeteringen gezocht aan de hand van de regels van Nielsen. In het volgende praktische blok "ontwerp" wordt daadwerkelijk een App ontworpen en geëvalueerd. Vervolgens wordt op digitale wijze een testomgeving voor de te ontwikkelen APP gebruikt en heeft u een goede indruk wat het keuze domein "User Experience" inhoudt.

Het lesmateriaal wordt na afloop aan de deelnemers beschikbaar gesteld.

De beide docenten die de workshop geven hebben deze module vorig cursusjaar in hun eigen informaticalessen uitgetest, en willen graag hun ervaringen met u delen. U bent van harte welkom.

**Titel: Algoritmisch Denken en Programmeren in Java**

**Spreker:** Martin Bruggink en Renske Smetsers

Programmeren (domein D) heeft een belangrijke plek in het nieuwe examenprogramma voor informatica. Programma's worden gemaakt, aangepast

en geanalyseerd. De onderliggende algoritmen (domein B) zijn daarbij belangrijke fundamentele informaticaconcepten.

De Radboud Universiteit heeft lesmateriaal ontwikkeld dat zich hierop richt. De cursus richt zich primair op de kunst van het oplossen van computationele problemen. Doel is om op een leuke manier kennis te maken met algoritmisch denken en programmeren. Informatica is immers veel meer dan programmeren alleen! Het omvat puzzelen, creatief zijn, en het zoeken naar oplossingen. Bij traditioneel lesmateriaal leren leerlingen leren vaak wel de basis van het programmeren, maar leren ze ook algoritmisch denken?

In deze cursus leren leerlingen op een gestructureerde wijze problemen te analyseren en op te lossen. Er is veel aandacht voor het systematisch aanpakken van grote (algoritmische) problemen en deze te implementeren en testen. Ook is er aandacht is voor het leesbaar (en daarmee inzichtelijk, controleerbaar en onderhoudbaar) maken van programma's. Met dit lesmateriaal geeft de docent zowel programmeren (in Java) als algoritmisch denken een plek in de klas, op een praktische en zinvolle manier voor leerlingen. En op een manier die voor de docent ook praktisch uitvoerbaar is.

Tijdens deze workshop laten we het materiaal zien en bespreken de achterliggende ideeën. We geven handvatten over hoe verschillende onderwerpen in de les aan bod kan laten komen en waar je daarbij op moet letten, zodat u het zelf in de klas kunt toepassen.

Het lesmateriaal bestaat uit werkbladen met theorie en (programmeer) opdrachten. Voor docenten zijn uitwerkingen en toets materiaal beschikbaar. Het materiaal is gratis toegankelijk via <http://course.cs.ru.nl/greenfoot/>. Ook is het geïntegreerd in het lesmateriaal van Informatica Actief.

**Titel:           keuzethema Databases**

Spreker: Frans Peeters (SQL), Marc Castenmiller (modelleren) en Eelco Dijkstra (NoSQL)

De nadruk bij het keuzethema Databases ligt op het gebruik en ontwerpen van (eenvoudige) relationele databases. Daarnaast komen andere soorten ("NoSQL") databases aan de orde, bijvoorbeeld MongoDB en IndexedDB.

In deze sessie komen deze onderwerpen aan de orde:

- \* SQL - formuleren van queries voor een relationele database;
- \* E-R modelleren - van probleemstelling tot het ontwerp van een (genormaliseerde) relationele database;
- \* NoSQL databases - wat zijn dit, en wanneer en hoe gebruik je deze aanpak?

De verschillende auteurs lichten hun deel van het materiaal kort toe, waarna de deelnemers op een interactieve manier met de materie aan de slag gaan.

Een deel van de opdrachten vindt plaats met behulp van een online leeromgeving. Daarom wordt aangeraden om een eigen laptop mee te nemen.

**Titel:           Programmeerparadigma's.**

Spreker:       Jacco Gnodde en Hans van den Burg

De module introduceert de belangrijkste programmeerparadigma's en werkt het paradigma functioneel programmeren verder uit aan de hand van de taal Elm. Deze taal is geschikt om de basisconcepten van 'klassiek' functioneel programmeren te leren (Haskellstijl), maar ook om op een compacte manier websites te bouwen. In het toepassingsdeel bouwen de leerlingen op basis van voorbeelden een aantal interactieve webpagina's.

**Titel:           BYOC - Bring your own context**

Sprekers:     Erik Barendsen en Jacqueline Nijenhuis-Voogt

Om toekomstbestendig te zijn is het nieuwe examenprogramma geformuleerd in termen van *concepten*. Het verzinnen van interessante, actuele en aansprekende toepassingsituaties (*contexten*) wordt overgelaten aan leraren en auteurs van lesmaterialen.

Hoewel informatica 'overal' is, kan het vinden van een passende context best lastig zijn: de concepten moeten goed uit de verf komen, de context zelf moet het verhaal niet onnodig moeilijk maken, en de context moet leerlingen aanspreken. En dan is er ook nog subdomein A9 'Informatica hanteren als perspectief' waarin staat dat leerlingen naar de wereld moeten kunnen kijken 'door een informaticabril'.

Hoe kom je aan aansprekende contexten? In deze workshop gaan we samen op zoek naar contexten voor concepten en vaardigheden rond computational thinking (algoritmen, gegevens, abstractie en decompositie).

**Titel:           Domein R: Computational Science**

Spreker:       Natasa Grgurina

We presenteren lesmateriaal dat onze themateam heeft ontwikkeld voor Computational Science – een keuzethema in het nieuwe examenprogramma voor informatica. Computation Science betekent modelleren en simuleren en dat zijn belangrijke aspecten van computational thinking die een geschikte context bieden om de leerinhoud van informatica in praktijk te brengen. Ook voor leerlingen die een vervolgopleiding buiten de informatica kiezen is het te verwachten dat ze tijdens hun opleiding of beroep in aanraking komen met modelleren en simuleren.

In ons lesmateriaal maken we gebruik van modeleertechniek Agent Based Modeling die zeer geschikt is om stapsgewijs modellen op te bouwen van verschijnselen die men nog niet volledig begrijpt en vervolgens die te verkennen door het runnen van simulaties. Hierbij is geen geavanceerde wiskundekennis nodig en een basisniveau van programmeerkennis is voldoende.

Tijdens de workshop maken we kennis met het lesmateriaal en de programmeertaal NetLogo waarmee modellen worden gemaakt, analyseren we een aantal simpele modellen en voeren hiermee enkele simulaties uit. Vervolgens verkennen we emergent gedrag (emergent behavior), kijken we naar verschillende niveaus van abstractie en besteden we aandacht aan de verificatie en validatie van modellen. Ten slotte kijken we hoe we computational science binnen informatica kunnen onderwijzen.

Na het volgen van dit workshop hebt u een goed beeld van wat is modelleren en simuleren in het algemeen en hoe het breed toegepast kan worden over het hele spectrum van wetenschapsdisciplines – van natuurkunde, biologie en geologie tot economie en politicologie. U hebt ervaren hoe het met simpele middelen en laagdrempelig in de klas onderwezen kan worden en hoe enthousiast de leerlingen daarop reageren.

**Titel: Domein B – Grondslagen**

Spreker: Rien den Besten

Het domein grondslagen is een nieuw, leuk en uitdagend onderdeel van het examenprogramma. De leerlingen maken kennis met allerlei algoritmen en gaan die zelf maken. Ze leren die algoritmen op een elegante manier weer te geven als eindige automaat en daarmee apparaten te ontwerpen. Tenslotte leren ze programmeertalen te doorgronden met grammatica's.

In de workshop komen allerlei nieuwe en inspirerende werkvormen aan bod waarmee dit je domein kunt behandelen in de les, zowel digitaal als unplugged. De uitgeverijen Informatica-Actief en Instruct presenteren samen wat er allemaal mogelijk is om boeiende en duidelijke lessen te ontwerpen. Je gaat daarbij zelf aan de slag met de werkvormen.

Na het volgen van deze workshop ben je beter in staat om praktische en aantrekkelijke lessen te geven over domein B!

### **Digitale geletterdheid in het nieuwe curriculum.**

Spreker: Edwin van Rooyen, lid ontwikkelteam digitale geletterdheid Curriculum.nu en Hans de Vries (SLO, inhoudelijk begeleider ontwikkelteam).

Het ontwikkelteam digitale geletterdheid werkt aan bouwstenen voor het nieuwe curriculum voor digitale geletterdheid. Deze worden in het voorjaar van 2019 opgeleverd. Deze bouwstenen zijn grondstof voor nieuwe kerndoelen en eindtermen die in 2021 ingevoerd zullen worden.

Het ontwikkelteam werkt in een aantal sessies in stappen naar het eindvoorstel toe. Tijdens de eerste driedaagse formuleerde het ontwikkelteam haar visie op digitale geletterdheid. Tijdens de tweede en derde driedaagse werkte het ontwikkelteam aan zogenaamde grote opdrachten: de thema's en belangrijke onderwerpen in het leergebied aan de orde zouden moeten komen.

Tijdens de workshop zal Lydwin van Rooyen de werkwijze van het ontwikkelteam toelichten en de tussenproducten bespreken, met name de grote opdrachten.

In de aansluitende discussie wordt u van harte uitgenodigd om mee te denken over de antwoorden op volgende vragen waar het ontwikkelteam komende tijd mee aan de slag gaat:

- Wat zou er aan de 'grote opdrachten' moeten worden aangepast?

- Welke kennis en vaardigheden zouden in het kader van de grote opdrachten aan de orde moeten komen?
- Wat moet de plek van digitale geletterdheid in het curriculum worden: geïntegreerd in andere leergebieden, als apart vak of als een combinatie van beide?
- Hoe moet digitale geletterdheid vorm krijgen in de bovenbouw van vmbo/havo/vwo?

### **Keuzemodule Gamedesign**

Spreker: Paul Bergervoet (UU) en Lars Tijsma (HAN)

Het team voor de module Game Design is in het voorjaar gestart met een ambitieuze doelstelling. We willen niet alleen aandacht besteden aan het ontwerpen/bedenken van games, maar ook aan games in 3D. 3D is redelijk afwezig in het examenprogramma en er bestaat al veel eenvoudiger materiaal dat geen 3D gebruikt (gamemaker). Daarom willen we aan de slag met Unity. We kiezen nu voor een aanpak waarin we niet een veelomvattende game theory willen neerzetten, maar eerder elementen uit games pakken en daar concreet mee aan de slag gaan. Termen die hierbij vallen zijn balanceren, progressie, surprise-elementen, feedback, game states, etc.

In de onderwijsvorm willen steeds zo'n element pakken en dat onderzoeken aan de hand van bestaande games of zaken in de echte wereld. Daarna komt dit terug in de les over Unity, in de zin dat we een voorbeeld implementeren in de voorbeeldgame.

Een concreet voorbeeld hiervan zijn zogenaamde trade-offs. Stel je een game voor waarin spelers verschillende attributen kunnen kiezen. Dan wil je niet dat het ene altijd beter is dan het andere. Tegenover voordelen moeten nadelen staan. Een warrior heeft in een zwaard een krachtiger wapen dan in een eind hout. Maar hij/zij verbruikt zijn energie wel sneller op, door met zo'n looig zwaard te slepen...

Zo'n principe komt dan terug in de Unity voorbeeldgame: de rolling ball. Je kunt als speler kiezen voor een grotere bal. Handig, want het wordt nu makkelijker om je pick-ups te pakken. Trade off: je kunt niet meer door sommige doorgangen.

In de workshop willen we een activiteit rond een van deze elementen doen en dat koppelen aan uitleg over Unity.

### **WORKSHOP FUTURENL**

AAN DE SLAG MET DE DIGI-DOENER VO

Spreker: Natasja Corver

Tijdens deze workshop leer je hoe je digitale geletterdheid kunt combineren met je eigen vak. Na een korte introductie over wat digitale geletterdheid precies is en hoe FutureNL dit concreet in de les wil brengen, ga je zelf aan de slag met de Digi-doener. Dit is een gratis en kant-en-klare digi-les die je in 15 minuten kunt voorbereiden. Er is ook volop ruimte om je eigen ervaringen, behoeftes en wensen te delen.



**Titel**            **Domein C – Informatie**  
Spreker        Rien den Besten en Paul Bergervoet

Dataverwerking, -analyse, big data, databases en webservices: deze en meer boeiende onderwerpen komen aan bod in domein C. De leerlingen leren de basis van informatica. Hoe kan ICT helpen bij het beschikbaar maken van goede informatie? En hoe werkt de online wereld van vele datastromen en applicaties die daarvan gebruikmaken?

Domein C is geschikt om op een leuke manier praktisch te maken in de les. In deze workshop ontdek je allerlei manieren om dat te doen. Bijvoorbeeld met de webservices van buienradar.

Tijdens de workshop komt onder andere het volgende aan bod:

- Wat is de belangrijkste inhoud van dit domein en hoe is het opgebouwd?
- Wat is er anders ten opzichte van het oude examenprogramma?
- Welke werkvormen en projectopdrachten kun je gebruiken?
- Hoe kun je in dit domein differentiëren en verdiepen?

Ten slotte ga je zelf aan de slag met inspirerende werkvormen en opdrachtideeën. Je krijgt ook online toegang tot de methode van Fundament, om te zien hoe wij ons lesmateriaal praktisch hebben vormgegeven.

Na het volgen van deze workshop ben je helemaal klaar om uitdagende lessen te kunnen voorbereiden en geven over domein C!

**Titel**            **Diversiteit binnen ICT**  
Spreker:        Cocky Booijs m.m.v. vrouwelijke IT-professional, Judith Kapteijn

Steeds meer meisjes melden zich aan voor de studie Artificial Intelligence (AI). Vormt deze studie de juiste uitdagende mix van Informatica met andere disciplines waardoor ook meisjes zich aangesproken voelen? Kunnen zij zich nu beter voorstellen welke innovatieve (toepassings-)mogelijkheden digitale technologie aan mens en maatschappij te bieden heeft? En maken ook de ethische discussies dit vakgebied interessant, net als bij Ethical Hacking?

In deze sessie bespreken we deze kwesties, vertellen over de ontwikkeling van het CS-certificate en laten we zien hoe Informatica-docenten gebruik kunnen maken van de samenwerking die vanuit IT-bedrijven is opgezet om meisjes te interesseren voor een toekomst in de IT. Denk aan speeddates met vrouwelijke IT'ers op school, workshadowing bij IT-bedrijven, buddy-support bij profielwerkstukken of studiekeuze, workshops over Future Skills, Ladies' Informatics Days en gastlessen door vrouwelijke IT-experts over onder andere IoT, AI, CyberSecurity, Data Science.

En natuurlijk krijgt elke deelnemer een aantal exemplaren van de boekjes 'Dit Doe Ik in IT'!