Junior TU Delft 2019 en Math & Masterclass

Het Junior TU Delft onderwijsprogramma is speciaal ontwikkeld voor enthousiaste en gemotiveerde leerlingen met interesse in Bèta. Het geeft een uitdagend studietraject aan leerlingen van 5 en 6 vwo. Het onderwijs is interdisciplinair waarbij onderzoeken, ontwerpen en technologische toepassingen centraal staan. Dit jaar hebben 78 leerlingen samen een blimp gebouwd, simulatiemodellen opgezet of onderzoeksapparatuur geanalyseerd.

Een van de onderdelen van het programma was het maken van een Blimp.

TU Delft

We hebben veel nieuwe dingen geleerd bijvoorbeeld over vectoren en imaginaire getallen, maar we hebben vooral op een andere manier leren kijken naar een probleem.

Anke

121

leerlingen schreven een motivatiebrief

Er wordt bij de selectie niet gekeken naar de cijferlijst. Wel geeft de school aan of een leerling 5 vrijdagen kan missen. In de selectie is ruimte voor

< 3

leerlingen per school per themablok

Programma

Vijf vrijdagen volgen de deelnemers op de TU Delft lessen binnen een themablok. Zij volgen colleges en practica en met alle informatie die hen wordt aangereikt, werken zij in een groep toe naar de presentatie van een eindopdracht. De lessen en opdrachten zijn van universitair niveau, waardoor leerlingen een goed beeld krijgen van het onderwijs dat zij aan de TU Delft kunnen verwachten.

Het programma van de Junior TU Delft 2019 bestond uit drie verschillende themablokken:

· Wiskundig Modelleren
· Microstructuren in Producten
· Bouw je eigen Blimp

De themablokken lopen parallel en vonden wekelijks op vrijdagmiddag plaats tussen 09:30 en 16:00. De blokken gingen van start op 18 januari 2019. De eindpresentatie voor ouders, programmaleiders en vo-docenten vond plaats op 15 februari 2019.

Aanmelden

Leerlingen uit 5 en 6 vwo die geïnteresseerd zijn in deelname kunnen de themablokken op de website bekijken en bij hun docent een voorkeur aangeven. In een motivatiebrief lichten leerlingen hun ambities toe, wat bepalend is voor de plaatsing.

5
vrijdagen

zijn leerlingen aanwezig en krijgen daarnaast huiswerk mee van ongeveer

1½
uur per week

Aan het einde ontvangen zij een certificaat

themablok

Wiskundig Modelleren

Hoe modelleer en optimaliseer je een scheikundige reactie,een elektrisch circuit, havenkraan, vissenpopulatie, verkeerssituatie, warmtesysteem of waterreservoir? In dit blok werden problemen uit de echte wereld onder de loep genomen: door het opstellen van wiskundige modellen kunnen vraagstukken worden opgelost.

Door de situatie te analyseren kun je vaststellen wat je moet weten om er een goed model van te maken. Wat zijn de belangrijkste parameters, wat kun je meten, en hoe ga je dit in een model weergeven? Door verbanden te ontdekken kun je met de parameters gaan rekenen. Hiervoor was voor de leerlingen van 5 en 6 vwo veel nieuwe kennis nodig, niet alleen over wiskunde, maar ook over programmeren. Gelukkig was dat wel een uitdaging, maar geen probleem.

Dennis den Ouden – van der Horst
programmaleider
Docent Wiskunde TU Delft

Bart van den Dries
programmaleider
Docent Wiskunde TU Delft

Voor mij was het een uitdaging een college lineaire algebra samen te vatten waar ik normaal een kwartaal de tijd voor heb.

Bart van den Dries

Wiskundig Modelleren

Het programma is ervaren als leuk en uitdagend, met soms een net te hoog niveau. Het gastcollege sprong daarin uit en ook het programmeren bleek lastig: lang niet iedereen heeft hier ervaring mee. Een uitleg over Python is dan ook gewenst. Over het geheel is het thema-blok positief ontvangen. De leerlingen gaan een uitdaging niet zomaar uit de weg. Ook de leeromgeving en sfeer werd als positief ervaren, het is bijvoorbeeld leuk om met een groepje aan een eind-project te werken.

Leerlingen waarderen dit themablok met 4,5 van de 5 punten.

Theoretische wiskunde vind ik leuker, maar modelleren kan altijd handig zijn om nog eens toe te passen.

Ilse

Op de laatste van de 5 vrijdagen werken de leerlingen aan een opdracht en geven een eindpresentatie.

Per themablok is er een collegezaal of een andere grote ruimte, zodat er ook genodigden kunnen komen kijken.

103

ouders, docenten en belangstellenden bezochten de presentaties.

Het model klopte in theorie, maar in praktijk niet, want een hoeveelheid vissen in de min, dat kan niet.

Lara

Deze leerlingen stellen vragen waarop ik het antwoord niet weet of waarop het antwoord door de wetenschap nog niet eens gegeven is.

Guus Mulder

themablok

Microstructuren in Producten

Wat gebeurt er met neutronen en positronen in het reactorinstituut van de TU Delft? Bij microstructuren in producten kregen leerlingen uitleg op welke manier er met neutronen en positronen onderzoek wordt gedaan naar de structuur van materialen. Niet alleen de microstructuren komen aan bod, maar ook de meetapparatuur zelf.

In het eindonderzoek is gekeken naar small angle neutron scattering, een meetapparaat waarbij m.b.v. neutronen de structuur van materiaal kan worden bepaald. Elk van de groepjes leerlingen heeft zich verdiept in een ander onderdeel van het apparaat: velocity selector, collimators, diaphgrams, sample, detector trolley en detector image.

Sander Haemers
programmaleider
Vakcoördinator scheikunde Bètasteunpunt Zuid-Holland, docent scheikunde en docent vakdidactiek lerarenopleiding TU Delft.

Guus Mulder
begeleidend docent
Docent natuurkunde/scheikunde

Microstructuren in Producten

Dit programma sluit voor de meeste leerlingen aan bij waar ze op school mee bezig zijn, maar dan wel op een uitdagende manier. Hoewel de opdrachten vaak lastig waren, was de oplossing altijd vindbaar. Met de opdrachten hadden leerlingen nog wel langer aan de slag gewild, veel tijd ging nu op aan colleges. Ook was er veel nieuwe stof: leerlingen hadden het niet erg gevonden om extra huiswerk te maken, als ze dan de stof beter hadden begrepen. Daarnaast was er behoefte aan meer pauze. En het bezoek aan de kernreactor? Dat moet absoluut behouden worden!

Leerlingen waarderen dit themablok met 4,6 van de 5 punten.

Heel ziek dat we in de kernreactor zijn geweest.

Friso

78
leerlingen deden in totaal mee aan Junior TU Delft

28
leerlingen deden mee aan Wiskundig Modelleren

25
leerlingen deden mee aan Bouw je Eigen Blimp

25
leerlingen deden mee aan Microstructuren in producten

Ik wil graag een medische studie gaan doen. Dit heeft mij wel een beeld gegeven dat een technische studie ook leuk kan zijn.

Susanne

Hoe jullie binnenkwamen en wat er allemaal is bereikt in 5 sessies: dit is ingenieurswerk ten voeten uit.

Chris Verhoeven

themablok

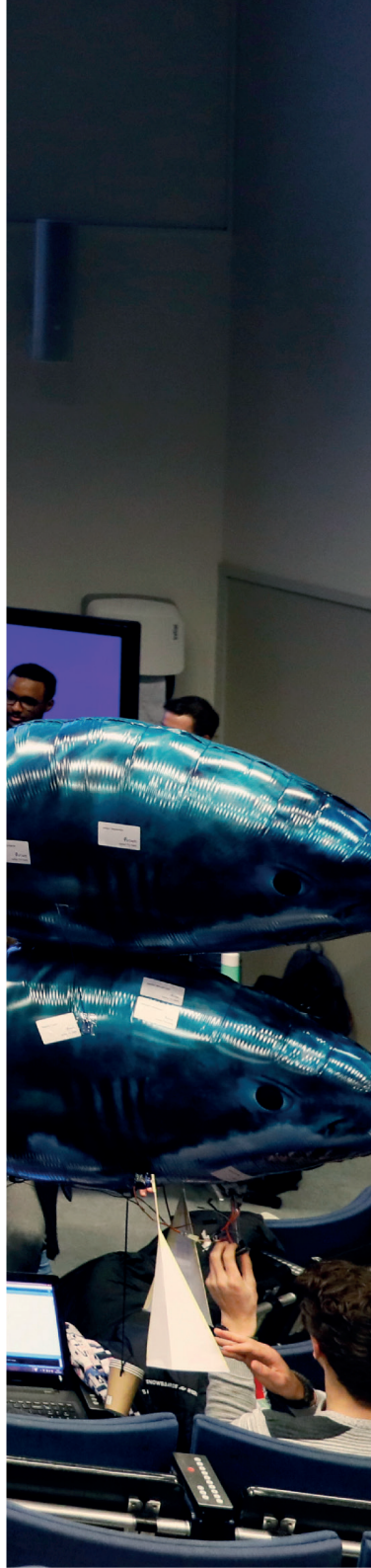
Bouw je eigen Blimp

Een blimp is een soort zeppelin, maar dan zonder skelet. In dit geval gebruikten leerlingen een met helium gevulde ballon, die kon worden bestuurd.

Leerlingen zijn aan de slag gegaan met servo's, sensoren, een Arduino en papier om de blimp aan te sturen. Wat moet het gewicht zijn? Hoe moeten de vleugels eruit zien? Een hoop inspiratie kwam van TU Delft-projecten met soortgelijke toepassingen. Zo werd gekeken naar de maanrover, de RoboValley, de zwerm-robots en de DelFly robots.

Om kennis op te doen hebben de leerlingen eerst een weerstation gebouwd, waarbij dezelfde sensoren als voor de blimp zijn gebruikt. Het bleek geen eenvoudige klus, maar uiteindelijk is het doel bereikt: zorg dat je blimp vliegt!

Chris Verhoeven
programmaleider
Associate professor microelectronics TU Delft



Bouw je eigen Blimp

Leerlingen geven aan ontzettend veel geleerd te hebben tijdens dit programma. Dat komt mede omdat de stof erg uitdagend was. Soms is meer uitleg gewenst, bijvoorbeeld over het programmeren. Daarnaast was voor sommigen meer tijd om de blimp te bouwen geen overbodige luxe geweest. Het bezoek aan de Dreamhall werd als inspirerend ervaren en moet zeker in het programma blijven.

Leerlingen waarderen dit themablok met 4,7 van de 5 punten.

Ik wilde als kind al een eigen drone bouwen. Het is leuk om samen te werken met andere technische leerlingen. Iedereen wil hetzelfde bereiken en helpt elkaar.

Younes

Het kost de school en de leerlingen

€ 0,-

om deel te nemen.

Reiskosten en lunchpakketjes daar moeten leerlingen wel zelf voor zorgen.

Ik vind de exacte vakken leuk en het is leuk om iets te doen waar je anders zelf niet zo snel aan zou beginnen.

Philippina

De ene keer gaat het over civiel, de andere keer over quantum-pc's. Je kunt wiskunde overal toepassen.

Math & Masterclass

Sinds 2014 biedt de TU Delft voor 5 VWO scholieren een tweede programma aan: de Math & Masterclass. Dit is een programma voor leerlingen van 5 vwo met een N&T-profiel en belangstelling voor wiskunde.

Onder begeleiding van een wiskundig hoogleraar en een groep studenten duiken 26 leerlingen diep de wiskundige problemen in. Het gaat hierbij niet zozeer om de standaard middelbare school wiskunde, maar meer om het slim nadenken over wiskundige problemen en puzzels. Zo leer je steeds beter om moeilijke problemen inzichtelijk te maken, en ze samen met anderen op te lossen.

Daarnaast zijn er verschillende Masterclasses. De eerste weken is er een masterclass in Wiskundig Modelleren met Python en opdrachten die ze ook bij het wiskunde werkcollege krijgen. Elke week komt een ander onderwerp aan bod over de verschillende vakgebieden van de TU Delft, zoals ‘de Quantumwereld’, Een toepassing van regressieanalyse om de relatie tussen mobiliteit en gezondheid vast te stellen, "Meten is weten, maar: hoe vaak moet je meten om iets echt te weten?", "niet gokken maar schatten“

The students are intelligent, they create beautiful things themselves.

Elena Blanter

26

leerlingen uit 5 vwo deden mee aan de Math & Masterclass

<3

leerlingen per school

In de periode november tot en met half februari volgden zij

13

vrijdagmiddagen een programma van elk

4

uur

Colofon

Organisatie
Bètasteunpunt Zuid-Holland
Renée Prins
Linda van der Hout

Docenten
Bart van den Dries
Sander Haemers
Guus Mulder
Dennis den Ouden – van der Horst
Chris Verhoeven

Math & Masterclass
Elena Blanter

Fotografie
Roy Borghouts

Vormgeving
De Kabelfabriek