

PRE-U LEERLINGENLAB JAARPROGRAMMA 2017-2018



Meer informatie

Website: www.utwente.nl/leerlingenlab
E-mail: leerlingenlab-pre-u@utwente.nl

INHOUDSOPGAVE JAARPROGRAMMA

PRE-U LEERLINGENLAB JAARPROGRAMMA 2017-2018.....	3
Pre-U Leerlingenlab	3
Over Pre-U.....	3
Aanvragen & contact.....	3
Randvoorwaarden	3
PRACTICA IN HET LEERLINGENLAB.....	4
Scheikunde practica	4
Biologie practica.....	4
Natuurkunde practica	5
Multidisciplinaire practica.....	5
Kosten	5
LABCAMP	6
Maatwerkprogramma	6
Voorbeeldprogramma's	6
Locatie overnachting.....	7
Kosten	7
LESKOFFERS.....	8
Leskoffers Quantummechanica.....	8
Leskoffer Lab on a chip	8
Kosten	8

PRE-U LEERLINGENLAB JAARPROGRAMMA 2017-2018

Pre-U Leerlingenlab

Aan de Universiteit Twente is een speciaal laboratorium voor leerlingen uit het voortgezet onderwijs, het Pre-U Leerlingenlab. In dit lab kunt u met uw klas verschillende practica uitvoeren op het gebied van de natuurwetenschappen. In het Leerlingenlab voeren vwo-leerlingen practica uit die op school vaak niet mogelijk zijn, omdat de benodigde apparatuur bijvoorbeeld niet aanwezig is. Het is als het ware een verlengstuk van de practicumzalen op school. Hierdoor krijgen uw leerlingen een beter beeld van hedendaagse onderzoeksmethoden en technieken. Ook biedt het lab mogelijkheden voor uw eigen nascholing en professionalisering. Meer informatie over het Pre-U Leerlingenlab vindt u in dit jaarprogramma of via www.utwente.nl/leerlingenlab.

Over Pre-U

Het Leerlingenlab is onderdeel van Pre-U, het Pre-University programma van de University of Twente. Pre-U biedt vwo-leerlingen een uitdagend onderwijsprogramma met diverse activiteiten. Denk aan workshops voor alle vwo leerlingen, masterclasses voor leerlingen die extra uitdaging zoeken en een honoursprogramma voor de excellente leerlingen. Naast dit kernaanbod biedt Pre-U ook andere activiteiten, zoals diverse themakampen, een Profielwerkstuk Helpdesk en wedstrijden. Voor meer informatie over het Pre-U jaarprogramma, verwijzen wij u naar bijgevoegde [jaarkalender](#).

Pre-U biedt zowel *bèta* als *gamma* leerlingen de kans om intensief kennis te maken met de University of Twente. Door leerlingen op interactieve wijze te introduceren met het hoger onderwijs en onderzoek van de Universiteit Twente, kunnen leerlingen hun talenten en passie op het gebied van wetenschap, technologie en samenleving ontdekken. Op deze manier bereiden leerlingen zich succesvol voor op hun vervolgstudie. Daarnaast werken we met de UT lerarenopleiding samen op het gebied van docentprofessionalisering. Meer informatie vindt u op www.utwente.nl/pre-u.

Aanvragen & contact

Meer info over ons aanbod en de practica staat op de [website](#). Aanmelden voor een practicum, het Labcamp of de leskoffers kan door een e-mail te sturen naar leerlingenlab-pre-u@utwente.nl. Hier kunt u ook terecht voor al uw vragen of aanvullende informatie.

Bezoekadres Leerlingenlab:

Hallenweg 23
7522 NH
Gebouw Carré 4627
Telefoon: 053 - 489 4890

Postadres Leerlingenlab:

Universiteit Twente - Pre University
T.a.v. Pre-U Leerlingenlab
Postbus 217
7500 AE Enschede

Randvoorwaarden

- Er is altijd een begeleidend docent van de school aanwezig tijdens de activiteiten van het Leerlingenlab.
- Per practica en voor het Labcamp gaan we uit van minimaal 15 leerlingen en maximaal 30 leerlingen i.v.m. capaciteit in het Leerlingenlab.
- Activiteiten worden ingepland in overleg met de school op basis van beschikbaarheid van Pre-U medewerkers en faciliteiten.
- De activiteiten genoemd in dit jaarprogramma zijn onder voorbehoud van eventuele wijzigingen

PRACTICA IN HET LEERLINGENLAB

In de onderstaande tabel vindt u een overzicht van alle practica die in het Leerlingenlab worden aangeboden. De meeste practica duren een hele dag (9.30 tot 15.30 uur). Er zijn mogelijkheden om twee practica op één dag parallel aan elkaar in te plannen of dat de onderdelen van verschillende practica worden gecombineerd. Tevens is er de mogelijkheid om uw bezoek uit te breiden met een studievoorlichting of een rondleiding over de campus of in een van de andere UT labs. In verband met de capaciteit van het lab hanteren wij een maximum van 30 leerlingen.

Vakgebied	Practicum	Doelgroep	Tijdsduur
Scheikunde	Aspirine	4 t/m 6 vwo 4 en 5 havo	6 uur
	Membraantechnologie	4 t/m 6 vwo 4 en 5 havo	4 uur
	Duurzame energie	3 en 4 vwo 4 en 5 havo	6 uur
	Zonnecellen	2 en 3 vwo 2 en 3 havo	2 uur
Biologie	DNA vingerafdruk	2 t/m 4 vwo 4 en 5 havo	6 uur
Natuurkunde	DNA Polymerase kettingreactie	5 en 6 vwo	6 uur
	Kwantummechanica	5 en 6 vwo	6 uur
	Robotica	2 t/m 6 vwo 3 t/m 5 havo	6 uur
Multidisciplinair	Medische beeldvorming	4 t/m 6 vwo 4 en 5 havo	3 uur
	Lab on a chip	5 en 6 vwo	6 uur

Scheikunde practica

Aspirine

In dit practicum gaan leerlingen aan de slag met de synthese van aspirine. Vervolgens analyseren de leerlingen hun eigengemaakte aspirine. Dit gebeurt met behulp van het smeltpunt, dunnelaagchromatografie en infrarood fingerprinting.

Membraantechnologie

Een membraan is het beste opvatten als een scheidingswand tussen twee ruimtes die doorlaatbaar is voor bepaalde specifieke stoffen. In dit practicum gaan de leerlingen de doorlaatbaarheid voor bepaalde kleurstoffen onderzoeken van een drietal zelfgemaakte, verschillende polymeermembranen.

Duurzame Energie

Gedurende dit practicum maken de leerlingen kennis met een aantal vormen van duurzame energie. Zo gaan de leerlingen hun eigen biodiesel maken, krijgen ze een demonstratie over pyrolyse-olie, waarna een kwaliteitsbepaling plaatsvindt en bouwen ze een eigen zonnecel.

Zonnecellen

Tijdens dit practicum gaan de leerlingen zelf een zonnecel maken. Ze leren waaruit een zonnecel bestaat en welke functie de verschillende onderdelen hebben. Het doel van het practicum is om te testen welke kleurstof het beste gebruikt kan worden in de zonnecel om het hoogste rendement te halen.

Biologie practica

DNA Vingerafdruk

De leerlingen gaan een DNA-molecuul knippen met behulp van een restrictie-enzym. Dit wordt vervolgd met een gelelektroforese om de DNA-fragmenten te scheiden en zichtbaar te maken. Door een combinatie van deze technieken maken de leerlingen een DNA-vingerafdruk.

DNA Polymerase kettingreactie

De leerlingen maken in dit practicum kennis met een polymerase kettingreactie. Met behulp van deze kettingreactie vermeerderen de leerlingen het DNA. Hierna volgt een gelelektroforese om de DNA-monsters te analyseren en het genotype te identificeren.

Natuurkunde practica

Robotica

De robots bestaan uit een wagentje, aangedreven door twee wielen met een aantal sensoren. De leerlingen leren hoe de robot bestuurd kan worden met behulp van sensoren. Aan het eind wordt een competitie sumoworstelen gehouden: wie heeft zijn robot het slimst geprogrammeerd?

Kwantummechanica

In dit practicum maken de leerlingen kennis met kwantummechanica door middel van verschillende experimenten. Zo gaan de leerlingen onder andere aan de slag met het dubbelspleet-experiment en het foto-elektrisch effect. Daarnaast kijken de leerlingen naar een kleurstofspectrum en waterstofspectrum.

Medische Beeldvorming

Bij dit practicum gaan de leerlingen metingen doen met een optische tomograaf. Hiermee gaan ze stap voor stap een beeld reconstrueren volgens hetzelfde principe als een CT-scanner.

Multidisciplinaire practica

Lab on a Chip

Ter afsluiting van de NLT-module Lab on a Chip is het mogelijk om naar het Leerlingenlab te komen. In overleg wordt een programma opgesteld dat aansluit bij de NLT-module. Een van de mogelijkheden is bijvoorbeeld het ontwerpen en uitproberen van een eigen chip. In overleg behoort een college of bezoek aan het Nanolab ook tot de mogelijkheden.

Kosten

Hieronder vindt u het overzicht van de kosten voor de practica in het Leerlingenlab. Wilt u ook deelnemen aan de andere Pre-U activiteiten, dan is een partnerschap met Pre-U een interesse optie. Als partner krijgt u korting op de activiteiten in het Leerlingenlab. Meer informatie over het partnerschap staat op onze website: www.utwente.nl/pre-u/partnerscholen.

	Voor overige scholen	Voor partnerscholen
Practica voor groepen (2 t/m 4 uur)	€ 400,-	€ 150,-
Practica voor groepen per dag (6 uur)	€ 500,-	€ 250,-

Aanvragen

Aanvragen kunnen worden ingediend via het online aanvraagformulier op onze website: www.utwente.nl/pre-u/leerlingenlab.

LABCAMP

Naast onze practica in het lab, die een dag(deel) duren, kunt u er ook voor kiezen om meerdere dagen met uw klas langs te komen in het Leerlingenlab. Overnachten kan in de blokhutten op de campus van de UT. Wij kunnen een volledig op maat gemaakt programma aanbieden van verschillende practica, workshops, rondleidingen en avondactiviteiten.

Maatwerkprogramma

U bepaalt zelf hoeveel dagen u wilt langskomen en hoe uw programma eruit ziet. Hierbij heeft u de keuze uit de volgende onderdelen:

- Keuze uit de [practica in het Leerlingenlab](#)
- Keuze uit de [workshops](#) (1,5 uur) die Pre-U aanbiedt
- Een campusrondleiding
- Een bezoek aan een van de [UT-labs](#)
- Een voorlichtingspresentatie over de UT-bacheloropleidingen
- Avondprogramma, bijvoorbeeld sportactiviteiten op de campus (optioneel)

Voorbeeldprogramma's

Lab Camp (2 dagen)	Lab Camp (3 dagen)	Lab Camp (4 dagen)
Dag 1 10.00: Aankomst 10.30: Practicum deel 1 13.00: Lunch 14.00: Practicum deel 2 16.00: Afsluiting/ vrije tijd 18.00: Eten 20.30: Avond activiteit	Dag 1 10.00: Aankomst 10.30: Practicum deel 1 13.00: Lunch 14.00: Practicum deel 2 16.00: Afsluiting/ vrije tijd 18.00: Eten 20.30: Avond activiteit	Dag 1 10.00: Aankomst 10.30: Practicum deel 1 13.00: Lunch 14.00: Practicum deel 2 16.00: Afsluiting/ vrije tijd 18.00: Eten 20.30: Avond activiteit
Dag 2 8.00: Ontbijt 9.30: Practicum deel 3 12.30: Lunch 13.30: Campusrondleiding 14.30: Workshop 16.00: Afsluiting	Dag 2 8.00: Ontbijt 9.30: Practicum deel 3 12.30: Lunch 13.30: Campusrondleiding 14.30: Workshop 16.00: Afsluiting 18.00: Eten 20.30: Avond activiteit	Dag 2 8.00: Ontbijt 9.30: Practicum deel 3 12.30: Lunch 13.30: Campusrondleiding 14.30: Bezoek UT lab 16.00: Afsluiting 18.00: Eten 20.30: Avond activiteit
	Dag 3 8.00: Ontbijt 9.30: Practicum deel 4 12.30: Lunch 13.30: UT voorlichtingspresentatie 14:30: Bezoek UT lab 16.00: Afsluiting	Dag 3 8.00: Ontbijt 9.30: Workshopprogramma deel 1 12.30: Lunch 13.30: Workshopprogramma deel 2 16:30: Afsluiting 18.00: Eten 20.30: Avond activiteit
		Dag 4 8.00: Ontbijt 9.30: Practicum deel 4 12.30: Lunch 13.30: UT voorlichtingspresentatie 14:30: Bezoek UT lab 16.00: Afsluiting

Locatie overnachting

De locatie voor de overnachting zijn de blokhutten op de campus van de Universiteit Twente.

- 15 personen per blokhut
- Indeling: BG: vijf stapelbedden. Eerste etage: vijf eenpersoons bedden
- In de blokhutten zijn kasten en elektriciteit aanwezig
- Slaapzak/dekbed, kussensloop, handdoek en matrasovertrek nemen de huurders zelf mee
- Douches en toiletten zijn ondergebracht in een apart sanitair gebouw op \pm 25 meter van de hutten. Voor dames en heren zijn aparte ruimten.



Kosten

Een Labcamp is altijd maatwerk. Dat betekent dat de kosten voor het kamp kunnen variëren afhankelijk van uw wensen. We hebben een prijsinschatting gemaakt van de kosten op basis van bovenstaande voorbeeldprogramma's, om u een beeld te geven van de verwachte kosten:

- 2-daags kamp: € 75 á 100 euro per leerling
- 3-daags kamp: € 115 á 130 euro per leerling
- 4-daags kamp: € 150 á 175 euro per leerling

Partnerscholen krijgen een korting van € 25 euro per leerling.

Aanvragen

Aanvragen dienen minimaal twee maanden voorafgaand aan het kamp te worden gedaan. U kunt een aanvraag indienen via het online aanvraagformulier op onze website: www.utwente.nl/pre-u/labcamp.

LESKOFFERS

Pre-U biedt leskoffers aan op het gebied van quantummechanica en een leskoffer behorend bij de NLT-module Lab on a Chip. U kunt de koffers per week huren tot een maximum van acht aaneengesloten lesweken. Vervoer en verzekering van en naar de Universiteit Twente is niet bij de huurprijs inbegrepen. Voor het reserveren van een leskoffer en het ophalen/retourneren van de leskoffers kunt u een afspraak maken met John Kooiker, j.h.a.kooiker@utwente.nl. De Lab on a chip leskoffers reserveert u via nlt@beta-oost.nl.

Leskoffers Quantummechanica

Koffer 1 - Het dubbelspleetexperiment

Deze koffer is bestemd om een demonstratie te verzorgen van het dubbelspleetexperiment met behulp van losse fotonen.

Koffer 2 - Waterstofspectrum en kleurstofspectrum

Waterstofspectrum

De leerlingen bekijken een waterstoflamp met een visuele spectrometer. Ze rekenen aan de energieniveaus van waterstof en kunnen daarmee de spectraallijnen berekenen. Eventueel kan dit ook worden uitgebreid met een digitale spectrometer, wanneer die op school aanwezig is.

Kleurstofspectrum

De leerlingen gaan kijken naar het absorptiespectrum van drie verschillende kleurstofmoleculen. Ze rekenen aan de energieniveaus in het molecuul en kunnen daarmee de spectraallijnen berekenen. Deze kunnen vervolgens gecontroleerd worden met een spectrometer.

Koffer 3 - Constante van Planck

De leerlingen gaan de drempelspanning van verschillende kleuren LED's bepalen en daarmee de constante van Planck. De drempelspanning kan op verschillende manieren bepaald worden, namelijk visueel, met een stroommeter of door de condensator te laten ontladen via een LED. De ontladingscurve kan worden gemeten met Coach (of een soortgelijk programma), waarna met een functiefit de drempelspanning wordt bepaald. Dit experiment kan uitgebreid worden door de leerlingen eerst de golflengte van de LED te laten meten met een spectrometer.

Leskoffer Lab on a chip

De leskoffer Lab on a chip is bedoeld voor gebruik bij de NLT-module Lab on a chip (vwo en havo) of profielwerkstukken. In de koffer zitten twee chiphouders, verschillende fluidische chips, twee pompen en aansluitmateriaal. Ook zijn de zelf te maken vouwchips (folie) en gietmallen voor PDMS aanwezig. Met een extra set van twee pompen zijn twee complete opstellingen te bouwen. Van de leskoffers en extra pompen is een beperkt aantal beschikbaar.

Kosten

De leskoffers bedragen € 25,- per week + €10,- voor elke week daarna.

Aanvragen

Aanvragen kunnen worden ingediend via het online aanvraagformulier op onze website:

www.utwente.nl/pre-u/leskoffers.