

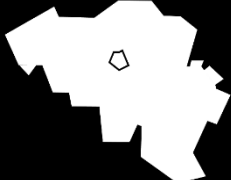


OVER ESERO BELGIUM

ESERO is een scholenprogramma van de Europese Ruimtevaartorganisatie ESA. Het doel van dit programma is leraren van basisonderwijs en middelbaar onderwijs helpen om het populaire thema ruimtevaart in de klas te brengen, binnen hun lesopdracht. Dit doen we op drie manieren: **lesmateriaal** (online), **lerarenvormingen**, en **STEM projecten voor scholen**. Het aanbod is volledig gratis voor leraren in beroep en leraren in opleiding, en is afgestemd op de eindtermen in het onderwijs. Hedendaagse en inspirerende ruimtevaartmissies vormen de context diverse schoolvakken.

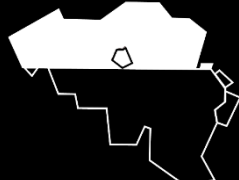
WWW.ESERO.BE

Nationale coördinator



KU LEUVEN

Vlaamse coördinator



 **UGENT VOLKSSTERRENWACHT
ARMAND PIEN**

Frans- en Duitstalige coördinator



ULB
La Sclentothèque

ESA Education beheert en coördineert alle ESERO's in Europa. Elke ESERO bestaat dankzij een cofinanciering van ESA en nationale partners. Het federaal wetenschapsbeleid (BELSPO) is de cofinancierende partner voor ESERO Belgium.



Mission X workshop voor derde graad lager onderwijs

Handleiding voor leraren

Kenmerken

Doelgroep Leraren tweede en derde graad lager onderwijs.

Type Les met leerlingen-activiteiten in een context van Mission X, trainen als een astronaut.

Hoeveel lestijden? 1 - 2 uren.

Benodigdheden

- 2 Ledenmatenparcours
- 24 kegels
- 4 matten
- 4 tennisballen
- 2 linialen van 30 centimeter of meer
- 2 reactiesnelheid rasters

Wat de leerlingen gaan leren

- Hoe werk je aan je spiermassa?
- Hoe bouw je je fysiek op?
- Hoe oefen je je hand-oog coördinatie?
- Hoe oefen je je reactiesnelheid?
- Oefenen baart kunst!

Samenvatting Via deze les leren leerlingen hoe ze een gezond lichaam kunnen verkrijgen of onderhouden. Met behulp van fysieke activiteiten ondervinden de leerlingen dat een goede fysiek belangrijk is voor het dagdagelijkse leven. Al deze oefeningen zijn opgemaakt door echte astronautentrainers op maat van kinderen en gebaseerd op echte oefeningen van astronauten.

Colofon

Eerste uitgave Januari 2024

Tweede uitgave /

Derde uitgave /

Gebruik Deze cursus mag gratis gebruikt worden voor educatieve doeleinden. Als je onderdelen eruit kopieert, dan moet dit gebeuren met een verwijzing naar het origineel.
De recentste versie van de cursus kan je downloaden op www.esero.be

AUTEURS

ESERO Belgium Cursusinhoud, lay-out, lerarenvorming (Leonie De Clercq).

UGent Deze les is samengesteld en wordt uitgevoerd door de
Volkssterrenwacht educatief medewerkers van de volkssterrenwacht.
Armand Pien

Uw mening is belangrijk

ESERO Belgium werkt altijd aan een betere kwaliteit. Gebruikers van onze cursussen worden aangemoedigd om feedback te geven via de contact gegevens op www.esero.be. Wanneer uw reactie bijdraagt aan een belangrijke verbetering van de cursus, dan wordt uw naam opgenomen in de auteurslijst (colofon) in de nieuwe online editie. Op die manier helpen gebruikers de andere, toekomstige gebruikers om beter lesmateriaal te krijgen.

Inhoud

Kenmerken	3
Colofon	3
1 Over deze cursus	7
Doel	7
Waarom een astronautentraining in onderwijs?	7
2 Voorbereiding	9
Te verzamelen	9
Af te drukken	9
Algemeen	9
3 Lesactiviteit	9
PE01: Agility Course (behendigheidsparcours)	9
Samenvatting	9
Link met het leven van een astronaut	9
Opstelling	10
Instructie	10
Opdracht	10
PE03: Building Astronaut Core (astronaut – kernspieren opbouwen!)	11
Samenvatting	11
Link met het leven van een astronaut	11
Opstelling	11
Instructie	11
Opdracht	12
PE10: Mission Control	12
Samenvatting	12
Link met het leven van een astronaut	12
Opstelling	13
Instructie	13
Opdracht	13
PE11: Peake Lift Off	13
Samenvatting	13
Link met het leven van een astronaut	13
Opstelling	14
Instructie	14
Opdracht	14

PE15: Zo snel als het licht.....	15
Samenvatting	15
Link met het leven van een astronaut	15
Opstelling	15
Instructie.....	15
Opdracht.....	15
Ledenmatenparcours (Nimble Navigation)	16
Samenvatting	16
Link met het leven van een astronaut	16
Opstelling	16
Instructie.....	16
Opdracht.....	17

1 Over deze cursus

Doel

De leerlingen voeren in een doorschuifstelsel enkele fysieke opdrachten uit om zo fit te worden en te blijven. Voor elke opdracht is 5 minuten tijd voorzien.

Zo willen we duidelijk maken dat een gezond lichaam heel belangrijk is voor iedereen, maar zeker voor astronauten. Die moeten voor, tijdens en na hun ruimtevlucht van zes maanden of langer spieroefeningen uitvoeren. Wanneer astronauten naar het Internationaal Ruimtestation gaan, verliezen ze spieren, botmassa en hun evenwicht door de gewichtloosheid. Spieroefeningen zijn broodnodig om dit zoveel mogelijk tegen te gaan. In een latere fase zullen mensen voor een langere tijd op de maan verblijven, waar de zwaartekracht maar 1/6 van die van de Aarde bedraagt, met alle gevolgen van dien voor hun lichaam. Toekomstige maan-astronauten zullen dus het woord 'work-out' met stip op één in hun dagelijkse agenda moeten zetten.

Waarom een astronautentraining in onderwijs?

Spannende tijden in de ruimtevaart

De generatie die nu op de kleuter- en lagere school zit, zal als tiener en volwassene een spectaculair nieuw ruimtevaarttijdperk meemaken. Tegen de tijd dat ze afstuderen verwachten we een bemande basis op de Maan, waar vier astronauten kunnen verblijven. Naar schatting 10 of 20 jaar later zet de eerste mens een voet op Mars. ESA en NASA hebben reeds een ruimteschip gemaakt voor deze reizen: de Orion. Ook andere ruimtevaartnaties en private bedrijven staan al ver in dergelijke plannen.



Een toekomstbeeld van de maanbasis aan de zuidpool van onze Maan (ESA).

Een eigentijds lesonderwerp

Het zou jammer zijn dat de leerlingen dat allemaal meemaken, zonder dat er op school iets over deze realiteit verteld werd. Ook vandaag al verschijnt er steeds meer berichtgeving over nieuwe ruimtereizen op internet. Kinderen pikken dit snel op. Elke leraar die al eens ruimtevaart in de les bracht, weet dat de spontane interesse bij de leerlingen enorm is. Dit zal alleen maar toenemen wanneer de nieuwe Maanreizen gaan domineren in de media.

2 Voorbereiding

Om deze les te kunnen geven, zal je eerst wat materiaal moeten verzamelen.

Te verzamelen

- 24 kegels
- 4 turnmatten
- 4 tennisballen
- Timers/chronometers
- 2 tabellen met reactiesnelheden
- 2 Ledenmatenparcours

Af te drukken

- Tegels van het Ledenmatenparcours
- Tabel met reactiesnelheden

Algemeen

- De leerlingen werken per 2.
- Elke oefening heeft twee duo's.
- Elke oefening duurt 5 minuten.

3 Lesactiviteit

PE01: Agility Course (behendigheidsparcours)

Bron naar de originele lesfiche: <https://eserobelgium.be/wp-content/uploads/2023/04/AgilityAstroCourse-Adapted-Dutch.pdf>

Samenvatting

De leerlingen voltooien zo snel en accuraat mogelijk een behendigheidsparcours om soepelheid, coördinatie en snelheid te verbeteren.

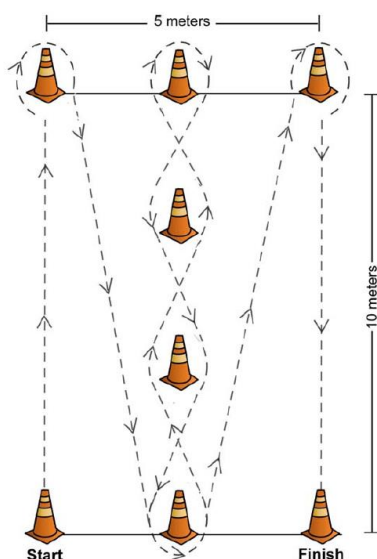
Link met het leven van een astronaut

Als astronauten naar de ruimte gaan en terugkomen op Aarde, hebben zij problemen met hun balans en lichaamscontrole als gevolg van veranderingen in de zwaartekracht. Als zij de Aarde verlaten, past hun lichaam zich aan aan omstandigheden met weinig of geen

zwaartekracht. Eenmaal teruggekomen, moeten hun lichamen zich weer instellen op de zwaartekracht op Aarde. Het behendigheidsparcours wordt gebruikt om te meten hoe balans, loopvaardigheid en behendigheid reageren op veranderingen in zwaartekracht. Nadat zij een paar weken terug zijn op Aarde, is hun controle weer hetzelfde als voor hun vlucht.

Opstelling

Zet het volgende parcours 2 maal op. Zorg dat er naast elk parcours een chronometer is.



Instructie

Overloop met de leerlingen de weg die ze tussen de kegels moeten afleggen. Doe dit door eerst met de leerlingen het parcours tweemaal te stappen en vervolgens tweemaal te joggen. Meteen heb je ook al kunnen opwarmen met hen.

Opdracht

Aan elk parcours staat een duo. Elk duo probeert zo snel mogelijk en foutloos het parcours driemaal na elkaar uit te rennen.

De duo's hebben de keuze om een chronometer te gebruiken en zelf hun tijden op te nemen of tegen elkaar te rennen.

Herhaal alles nadat ze even kunnen uithijgen hebben. In totaal moet elk duo zes rondjes gelopen hebben.

PE03: Building Astronaut Core (astronaut – kernspieren opbouwen!)

Bron naar het originele lesfiche: <https://eserobelgium.be/wp-content/uploads/2023/03/BuildingAstronautCore-Adapted-Dutch.pdf>

Samenvatting

De leerlingen doen een beweging genaamd de 'Pilotplank' om hun buik- en rugspieren sterker te maken.

Link met het leven van een astronaut

Astronauten moeten in de ruimte grote dingen kunnen draaien, buigen, optillen en dragen. Zij moeten sterke buik- en rugspieren hebben zodat ze hun taken efficiënt kunnen uitvoeren zonder gewond te raken. Om maximale spiersterkte te kunnen behouden terwijl ze in de ruimte verblijven, doen astronauten buik- en rugspier opbouwende activiteiten, tijdens en na hun missies. Hier op Aarde omvatten deze activiteiten onder meer zwemmen, rennen, gewichtheffen of oefeningen op de vloer. In de ruimte gebruiken astronauten gespecialiseerde apparatuur om hun kernspieren in goede conditie te houden voor hun werk.

Opstelling

Leg op een afstand van elkaar twee turnmatjes op de grond.
Leg naast elke mat een chronometer.

Instructie

De leerlingen voeren de plankhouding uit op de turnmatjes.



Pilotplank

- **Beginpositie:** Ga op je buik liggen.
- Laat je **voorarmen** op de grond liggen, maak met elke hand een vuist, leg je knokkels op de vloer, zo ver van elkaar als je schouders van elkaar staan.

- Gebruik alleen je **armspieren**, druk je lichaam omhoog van de vloer en ondersteun daarbij je gewicht met je voorarmen en tenen.
- Je lichaam moet van je hoofd tot je voeten zo recht zijn als een **plank**.

Procedure

- Gebruik je buik- en rugspieren, stabiliseer je lichaam door deze spieren samen te trekken.
- Probeer deze positie minstens 30 seconden vol te houden.

Opdracht

De duo's proberen samen drie minuten planktijd te verzamelen. Dit kunnen ze doen door samen gedurende dertig seconden te planken en dan samen even te pauzeren of door elkaar af te wisselen. Wie weet slaagt er wel iemand van het duo in om aan één stuk twee minuten te planken! (Al is dit natuurlijk niet de bedoeling.)

Welk duo kan er het snelst de 3 minuten pilootplanken volmaken?

PE10: Mission Control

Bron van het originele lesfiche: <https://eserobelgium.be/wp-content/uploads/2023/04/MissionControl-Student-Dutch.pdf>

Samenvatting

De leerlingen passen gooi- en vangtechnieken toe terwijl ze op één voet staan. Zo trainen ze hun evenwicht en ruimtelijk inzicht.

Link met het leven van een astronaut

Tijdens de eerste dagen in de ruimte en na hun terugkeer op Aarde ervaren astronauten een verandering in ruimtelijk inzicht. Ze raken dan uit evenwicht. Onderzoekers van ruimtevaartorganisaties houden astronauten daarom constant in de gaten. Astronauten klagen vaak na hun terugkeer dat ze moeite hebben om bochten te maken en dat ze het gevoel hebben dat ze 'vallen' als ze hun hoofd van de ene naar de andere kant bewegen. Hun hersenen moeten opnieuw leren hoe ze informatie van hun ogen, de piepkleine evenwichtsorganen in hun binnenoor en hun spieren moeten gebruiken om lichaamsbewegingen te coördineren. Deze problemen verdwijnen meestal vanzelf na een paar weken. Om die reden moeten astronauten niet enkel fitnesssen om hun spieren weer gewoon te maken aan de aardse zwaartekracht, maar moeten ze ook hun evenwicht opnieuw trainen. Tot alle weer in orde is moeten ze extra voorzichtig zijn. Een vliegtuig of een auto besturen zit er die eerste weken niet in.

Opstelling

- Zet twee maal twee stoeltjes/krukjes op vijf meter afstand van elkaar.
- Voorzie twee tennisballen (of andere kleine balletjes) per set krukjes.

Instructie

- Laat de duo's op één been op een krukje staan.
- Elk duo gooit op één been een tennisbal naar elkaar.
- Ze proberen hun evenwicht te houden terwijl ze gooien naar elkaar.
- De leerlingen tellen hoeveel worpen ze hebben kunnen doen alvorens ze de bal hebben laten vallen of op twee benen terecht kwamen.

Opdracht

- De leerlingen proberen binnen een bepaalde tijd (vb. 2 minuten) zoveel mogelijk foutloze worpen na elkaar te gooien.
- Het duo met de meeste worpen wint.

PE11: Peake Lift Off

Bron naar het originele lesfiche: <https://eserobelgium.be/wp-content/uploads/2023/04/PeakeLiftoff-Teacher.pdf>

Samenvatting

Deze oefening, genaamd de Burpee, is ontworpen om zowel spieren, kracht, behendigheid, coördinatie en uithouding te oefenen. Het is een samensmelting van squats, push ups en jumping Jacks!

Link met het leven van een astronaut

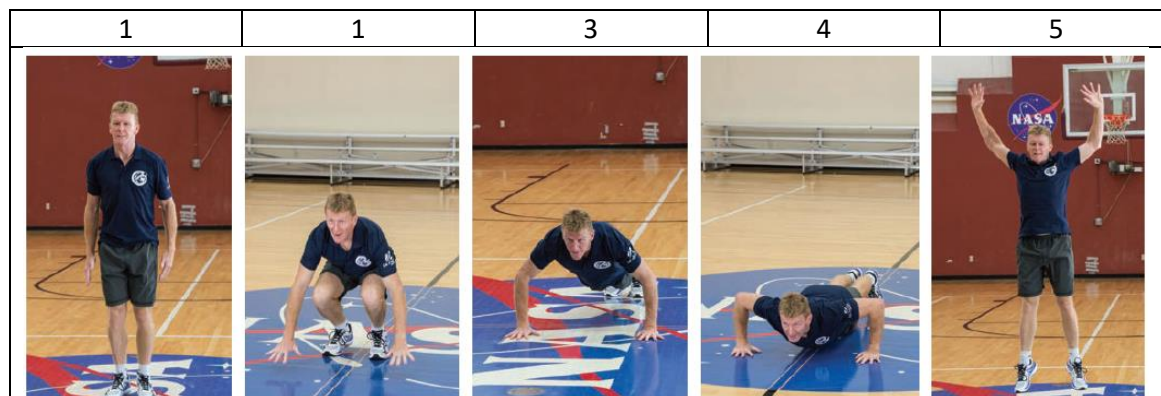
Er zijn verschillende redenen waarom astronauten sterke spieren en stevige botten nodig hebben. In een gewichtloze omgeving (ISS) of een omgeving met verminderde zwaartekracht (Maan, Mars) worden botten en spieren zwak. Daarnaast hebben de astronauten ook problemen met evenwicht en oriëntatie. Om die redenen moeten astronauten aan krachttraining en coördinatie training doen om zo de verzwakking van hun spieren en botten tegen te gaan. Daarnaast moeten de astronauten ook fit blijven om in de ruimte zelf verschillende activiteiten uit te voeren zoals het verplaatsen van zware objecten of ruimtewandelingen.

De burpee is hier een ideale oefening voor. Het pakt alle bovenstaande problemen tegelijk aan en is bovendien goed voor de uithouding. Daarom is deze oefening een belangrijk en niet te missen onderdeel binnen de training van een astronaut! Deze oefening doen astronauten voor en na hun vlucht.

Opstelling

- Leg 2 turnmatjes op een afstand van elkaar.
- Elk duo neemt plaats aan een turnmatje.

Instructie



- Stap 1: Ga recht staan met de handen naast je zij.
- Stap 2: Hurk en zet je handen plat voor je op de grond, iets wijder dan je schouders.
- Stap 3: Verplaats beide voeten tegelijkertijd naar achter. Hiervoor zul je een hupje moeten doen.
- Je staat nu in een plankpositie waarbij hoofd, schouders, heupen en voeten één lijn vormen. Je staat nu klaar om een push-up uit te voeren.
- Stap 4: Je doet een push up. Hiervoor zak je door je armen en houd je je lichaam zo stijf als een plank. Je zakt zo diep als je kan zonder de grond te raken.
- Je duwt je met je armen terug op zodat je terug in plankpositie staat zoals in stap 3.
- Stap 5: Je brengt je voeten met een hupje terug naar voor zodat je terug in de zelfde positie staat zoals in stap 2.
- Je maakt een grote sprong met de armen in de lucht.

Opdracht

De duo's proberen samen dertig Burpees uit te voeren. Elke leerling doet er minstens vijf na elkaar.

De duo's proberen hun dertig Burpees zo snel en correct mogelijk uit te voeren.

Het snelste en technisch beste duo wint!

PE15: Zo snel als het licht

Bron naar het originele lesfiche: <https://eserobelgium.be/wp-content/uploads/2023/04/SpeedOfLight-Adapted-Dutch.pdf>

Samenvatting

In deze activiteit testen we je reactietijd! Meer dan een simpele liniaal hebben we hier niet voor nodig: die laat ons toe je hand-oogcoördinatie te oefenen en je reactiesnelheid te verbeteren. Concentratie zal hier cruciaal zijn!

Link met het leven van een astronaut

Reactietijden kunnen verbeterd worden door training. Bij het werken met de robotarm in het Internationale Ruimtestation of het landen van een capsule moeten de astronauten snel kunnen reageren. Astronauten moeten ook voorbereid zijn op milieugevaren, zoals belichting en zonnewinden die een negatieve invloed kunnen hebben op reactietijden. Astronauten die een ruimtecapsule of ander toestel besturen hebben simulatoren op Aarde gebruikt om hand-oog coördinatie en hun concentratievaardigheden te verbeteren. Ten tijde van de Space Shuttle had men al begrepen dat astronauten met een betere hand-oog coördinatie en betere concentratie meer succes hadden bij het landen van de shuttle na een missie van 12 tot 14 dagen.

Opstelling

- Twee linialen van dertig centimeter of meer.
- Twee tabellen met omgerekende reactiesnelheden.

Instructie

- Elk duo neemt een liniaal.
- De ene leerling neemt het liniaal aan het einde tussen twee vingers vast.
- De andere leerling houdt duim en wijsvingers open aan de nul centimeter-streep.
- De leerling die het liniaal vasthoudt, laat zonder een teken te geven het liniaal vallen.
- De leerling die het liniaal moet grijpen, probeert dit zo snel mogelijk te doen.
- Beide leerlingen kijken waar de 'grijper' het liniaal precies heeft vastgegrepen. Deze lengte zoeken ze op in het raster. Dit is de reactiesnelheid van de 'grijper'.

Opdracht

Per duo wisselen de leerlingen elkaar af bij het grijpen en vallen. Lukt het hen om hun reactietijd doorheen de oefening te verbeteren?

Ledenmatenparcours (Nimble Navigation)

Samenvatting

De leerlingen oefenen hun hand-, voet-, oogcoördinatie door snel en zonder fouten een uitgelegd parcours met tegels uit te springen.

Link met het leven van een astronaut

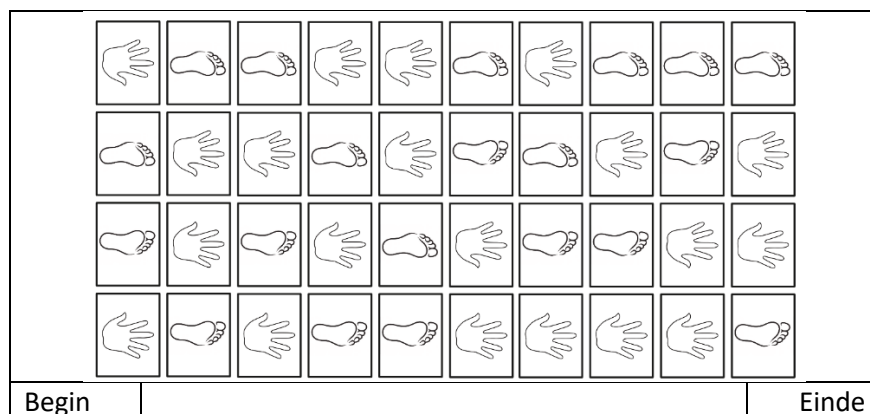
Wanneer astronauten in het Internationaal Ruimtestation (ISS) verblijven, moeten ze zich op de één of andere manier kunnen voortbewegen. Stappen lukt hen niet – ze zijn gewichtloos, en zweven rond in de verschillende modules. Ze verplaatsen zich door zich af te duwen aan de zijanten van het ISS. Dit moeten ze heel berekend doen. Duwen ze zich te hard af, dan gaan ze al snel de hele module door. Duwen ze zich verkeerd af, zweven ze de verkeerde richting uit. Astronauten moeten heel goed richting en kracht kunnen inschatten, anders kunnen ze zich verwonden.

Tot slot moet je als zwevende astronaut ook ten alle tijden weten waar je ledematen zijn. Het gehele ISS zit vol met dure apparatuur vol knopjes en draden. Er zijn dus ook veel dingen waar een astronaut kan aan haperen of zich kan aan schenden. Je moet je dus heel voorzichtig verplaatsen in het ISS.

Samengevat: een goede hand-, voet-, oogcoördinatie is dus een must voor een astronaut!

Opstelling

- Overloop onderstaand parcours twee maal.



Instructie

- Ga aan het begin van het parcours staan.
- Spring en plaats je handen en voeten op de tegels zoals ze afgebeeld staan.
- Spring zo snel als mogelijk en foutloos het parcours uit.

- Maak je een fout, is het aan de andere leerling.
- Wissel elkaar af tot wanneer beide leerlingen het parcours foutloos hebben uitgesprongen.

Opdracht

- Beide duo's proberen zo snel mogelijk en zonder fouten het parcours af te leggen.
- De duo's mogen, als ze willen, tegen elkaar strijden.

Welk duo is het snelst en kan het parcours foutloos afleggen? Moge de beste winnen!