

## Docentenhandleiding

### Het verhaal achter de ISS Education Kit

De Europese ruimtevaartorganisatie ESA wil een actieve ondersteunende rol spelen in het onderwijs in Europa. De laatste jaren zijn verschillende nieuwe initiatieven uitgevoerd. ESA biedt een breed assortiment educatieve producten en activiteiten voor alle leeftijdsgroepen. De ISS Education Kit is onderdeel van de educatieve activiteiten voor het internationale ruimtestation programma (ISS).

Veel mensen hebben bijgedragen aan de ISS Education Kit. ESA-experts en ESA-astronauten hebben hun wetenschappelijke kennis en ervaringen uit de ruimte gedeeld. Onderwijsexperts uit heel Europa hebben geholpen met het vinden van een gemeenschappelijke deler in de Europese

onderwijsmethoden en het lesmateriaal. Zij hebben zich ook gebogen over de didactische inhoud van de kit. Verder zijn ook een journalist, illustrator, redacteurs en een ontwerper bij het project betrokken.



Docenten werken aan de opzet van de kit.

Een andere door ESA ontwikkelde educatieve activiteit voor basisscholen is de 'Mission possible' website. Voor middelbare scholen zijn de volgende materialen beschikbaar: een ISS Education kit, een interactieve

online versie hiervan en een serie DVD lessen. Een computerprogramma voor de middelbare school is nog in ontwikkeling: de 3D education tool. Daarnaast kunnen studenten experimentvoorstellen indienen voor paraboolvluchten, sondeerraketten en het internationale ruimtestation. Voor informatie over het ISS onderwijsprogramma, kijk op: <http://www.esa.int/spaceflight/education>.

### Doelgroepen

De doelgroep voor deze kit zijn docenten van basisscholen in heel Europa en leerlingen in de leeftijd acht tot tien jaar.



Leerlingen in actie.

### Algemene doelstellingen

- Het fascinerende onderwerp ruimtevaart inzetten om de interesse van leerlingen in wetenschap en technologie te voeden.
- Leerlingen kennis laten maken met ruimtevaarttechniek en ruimtewetenschappen.
- Kinderen stimuleren om hun nieuwsgierigheid en creativiteit te gebruiken. Daarmee kunnen ze kennis verwerven en verschillende vaardigheden ontwikkelen.

- Benadrukken hoe belangrijk internationale samenwerking en onderzoek zijn voor het welzijn van de mensen op aarde.

## Het gebruik van de kit

De ISS Education Kit is een handige bron van informatie voor docenten die het internationale ruimtestation willen gebruiken in lessen uit het reguliere Europese curriculum.

De kit kan in zijn geheel of in onderdelen worden gebruikt: de opbouw staat afzonderlijke lessen toe, maar ook een projectmatige aanpak. Omdat de kit gemaakt is voor een breed publiek, kan het zijn dat docenten aanpassingen moeten doen. De inhoud kan bijvoorbeeld worden aangepast aan het niveau, de leeftijd of de speciale interesses van de leerlingen. Ook kan ze gekoppeld worden aan andere onderwerpen die in de klas worden behandeld.

Voor educatieve doeleinden mag alles uit deze kit **gratis worden gereproduceerd**.

## Inhoud van de kit:

De ISS Education Kit bestaat uit vier hoofdstukken. Elk hoofdstuk begint met de teksten en werkbladen voor leerlingen en wordt gevolgd door de docentenhandleiding. Zowel de docentenhandleiding als de teksten en werkbladen voor leerlingen zijn als volgt opgebouwd:

### Hoofdstuk 1 Het leven van een astronaut

- 1.1 Wat is een astronaut?
  - 1.2 Zwaartekracht
  - 1.3 Gewichtloosheid
- Docentenhandleiding

### Hoofdstuk 2 Missie naar de ruimte

- 2.1 Astronautentraining
  - 2.2 Ruimtepakken
  - 2.3 Reizen naar de ruimte
- Docentenhandleiding

### Hoofdstuk 3 Aan boord van het ruimtestation

- 3.1 Wat is een ruimtestation?
  - 3.2 De bouw van het internationale ruimtestation ISS
  - 3.3 Naar de ruimte en terug
- Docentenhandleiding

### Hoofdstuk 4 Wonen in de ruimte

- 4.1 Wonen aan boord van het ruimtestation
  - 4.2 Werken aan boord van het ruimtestation
  - 4.3 Terug naar huis
- Docentenhandleiding

Woordenlijst

Dankwoord

## Teksten en werkbladen voor leerlingen:

Elk hoofdstuk bevat een tekst voor leerlingen en verschillende werkbladen.

De **teksten voor leerlingen** geven achtergrondinformatie over een onderwerp.

- Lees deze tekst hardop voor of laat de leerlingen deze zelf lezen. U kunt de tekst ook gebruiken als achtergrondinformatie bij een presentatie of als de inleiding van een onderwerp.

De **werkbladen** bevatten verschillende oefeningen voor in de klas of thuis. Ze kunnen klassikaal gedaan worden of in groepjes, maar ook individueel. Rechtsboven op de werkbladen staat de **moeilijkheidsgraad** aangegeven met het bolletjessysteem. Kijk voor meer informatie in het deel 'Over de moeilijkheidsgraad'. Rechtsboven staat zowel bij de teksten als de werkbladen aangegeven om welk **type oefening** het gaat (lezen, schrijven, een proef, etc.). Kijk voor meer informatie op de volgende bladzijde.

In de teksten voor leerlingen en de werkbladen zijn vragen opgenomen onder het kopje '**Denken en doen!**'. Met deze vragen kunt u een koppeling leggen naar andere onderwerpen. U kunt ze ook gebruiken om bepaalde onderwerpen uit te diepen en te bespreken.

## Lijst met symbolen en bronnen:

*Symbolen:*



Tekst



Schrijven of tekenen



Een proef doen



Knutselen

## Docentenhandleiding:

De docentenhandleiding geeft per hoofdstuk een overzicht van de **belangrijkste onderdelen** van de teksten voor leerlingen en de werkbladen. Ook vertelt de handleiding aan welke **onderwerpen** u de activiteiten kunt koppelen.

In de docentenhandleiding staat **achtergrondinformatie** voor de docent over het onderwerp dat wordt behandeld in de tekst voor leerlingen. Ook is een deel met **suggesties en tips voor de werkbladoefeningen** opgenomen. In het deel '**Overige suggesties en verdieping**' vindt u nog meer tips om de onderwerpen uit de kit aan elkaar en aan andere onderwerpen uit het curriculum te koppelen. Ook vindt u hier concrete suggesties voor klassikale activiteiten en een overzicht van websites voor meer informatie.

Een tekening van het ruimtestation.



## **Aanvullend materiaal:**

Achterin de kit zijn **posters** opgenomen. Ze zijn bedoeld als ondersteuning bij de werkbladen en teksten voor leerlingen. Bijvoorbeeld om samen het internationale ruimtestation te onderzoeken, om oefeningen samen te vatten of om vragen daaruit te beantwoorden. De posters zijn

natuurlijk geschikt om het klaslokaal te versieren!

Sommige werkbladen bevatten afbeeldingen voor **speelkaarten** of **papieren poppen**. Deze moeten op karton worden geplakt of gekopieerd.

## **Suggesties voor lessen:**

Suggesties voor de voorbereiding en presentatie van een onderwerp: Beslis hoe u de kit wilt gebruiken. Als achtergrondinformatie bij een rollenspel, voor een groter project of voor een enkele les. De werkbladen kunt u gebruiken als onderdeel van een 'astronautentraining'. Verzamel ze in dat geval in een 'missie logboek'.



Schoolkinderen in astronautenpak worden geïnterviewd.

Beslis welke activiteiten u met de leerlingen wilt doen en bepaal in welke vorm ze worden uitgevoerd (in groepen, individueel, als huiswerk, op school, etc.). Verzamel het benodigde materiaal.



Astronaut André Kuipers legt uit hoe een experiment werkt.

Gebruik de vragen onder het kopje 'Denken en doen!' om het onderwerp te introduceren. Laat de leerlingen vertellen wat ze al over het onderwerp weten. Bespreek dit in een brainstormsessie.

Gebruik onderdelen uit de werkbladen om te praten over het werkblad onderwerp.

Suggesties voor het werken met de experimenten: Als u de experimenten uit de werkbladen gaat uitvoeren, raden wij u aan de leerlingen eerst te vragen wat ze ervan verwachten. Voordat ze conclusies trekken moeten ze omschrijven wat er tijdens het experiment is gebeurd.

Op deze manier volgen de leerlingen een strikt wetenschappelijke methode.

Soms hebben we afbeeldingen geplaatst van soortgelijke experimenten in de ruimte. Vraag de leerlingen om een vergelijking te maken tussen de ruimte-experimenten en hun eigen experimenten.

Laat de leerlingen hun nieuwsgierigheid en verbeeldingskracht gebruiken als ze experimenten doen. Ondertussen ontwikkelen ze hun wetenschappelijke vaardigheden door observatie, analyse, meten en gegevens verzamelen.



André Kuipers vertelt op een school.

### *Over de moeilijkheidsgraad:*

Een symbool op de werkbladen geeft de moeilijkheidsgraad van de oefeningen aan. Er zijn drie verschillende moeilijkheidsgraden: 1, 2 en 3. Eén ingekleurd balletje is de makkelijkste variant, drie de moeilijkste. We hopen dat dit systeem helpt bij het plannen van uw lessen.

- ○ ○ Makkelijk
- ● ○ Gemiddeld
- ● ● Moeilijk

Om de kit optimaal te benutten is het mogelijk dat u hem wilt aanpassen aan het niveau van de leerlingen. Als het niveau te hoog is, raden we u aan de oefeningen tóch te gebruiken. Als de oefeningen te eenvoudig zijn, kunt u ze uitdagender maken met behulp van onze suggesties en verdieping. Ook kunt u de oefeningen koppelen aan relevante onderwerpen binnen het verplichte curriculum.

Sommige teksten voor leerlingen en werkbladen kunnen teveel tekst bevatten voor uw leerlingen. Zowel de teksten als de werkbladen kunnen los van elkaar gebruikt worden. In plaats van de leerlingen alles zelf te laten lezen, kunt u het verhaal vertellen en de materialen als achtergrondinformatie uitdelen.

### *Een onderwerp afsluiten en opgestoken kennis delen:*

Een van de activiteiten uit het eerste hoofdstuk is het maken van een 'Missie logboek'. Hierin kunt u alle werkbladen, tekeningen en verhalen verzamelen. De interviews uit het laatste hoofdstuk kunt u bundelen tot één krant.

U kunt ook een expositie maken van alle modellen, posters, kranten en experimenten die de leerlingen hebben gemaakt. Vergeet niet bij de objecten te vermelden waar ze voor worden gebruikt en hoe ze zijn gemaakt. Natuurlijk moet ook de naam van de leerling erbij en de datum waarop het gemaakt is. Net als in een echt museum.

Sommige voorwerpen kunnen gebruikt worden voor een optreden. Dit kan bijvoorbeeld met de activiteit uit het hoofdstuk 'Wat is een ruimtestation' (Het ISS bekijken tijdens een heldere nacht). Maak er meteen een astronauten-verkleedfeest van!

#### *Hulpmiddelen:*

Op de volgende pagina's vindt u enkele hulpmiddelen:

Het '**Astronauten logboek**' kan gebruikt worden bij schrijfoefeningen. Bijvoorbeeld als er te weinig ruimte is op de werkbladen. Of als u de leerlingen een opdracht laat samenvatten.

Het '**Missie dagboek – rapport**' kunt u gebruiken als resultatenlijst voor de leerlingen. Het bevat twee pagina's. De eerste wordt gebruikt voordat u begint met de lessen. Hierop kan de leerling invullen wat hij al weet, wat hij nog wil leren en hoe hij van plan is om dat te doen. Het tweede blad is bedoeld ter afsluiting van één of meerdere lessen. Hierop staat onder andere wat de leerling gedaan en geleerd heeft en wat hij verder nog te weten wil komen.

Het '**Astronautencertificaat**' kan uitgedeeld worden aan het eind van een project. Of als de leerlingen een bepaald aantal werkbladen met succes hebben behandeld.

Aan het eind van de Education Kit vindt u voor elk hoofdstuk een **poster**. De meeste posters zijn een uitvergroting van beeld uit het hoofdstuk. U kunt ze gebruiken om de onderwerpen te illustreren. U kunt ze ook kopiëren en uitdelen, of ophangen in het klaslokaal.

### **Neem contact op met het ISS Educatie Team:**

Het ISS Educatie Team ontvangt graag een selectie van het werk van uw leerlingen (bijvoorbeeld de beste opstellen of tekeningen). Stuur deze naar:

ISS Education Team  
European Space Agency, ESTEC  
Postbus 299  
2200 AG Noordwijk  
Nederland

E-mail: [isseducationteam@esa.int](mailto:isseducationteam@esa.int)

Voor meer informatie over onze producten en aankomende evenementen kunt u kijken op: <http://www.esa.int/spaceflight/education> of <http://www.esa.int/education>.



Ik weet al dat....

---

---

---

Ik wil meer leren over....

---

---

---

Om dat te doen ga ik....

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Wat ik gedaan heb is...

---

---

---

Wat ik geleerd heb is...

---

---

---

Ik wil meer weten over...

---

---

---

---

---

---

---

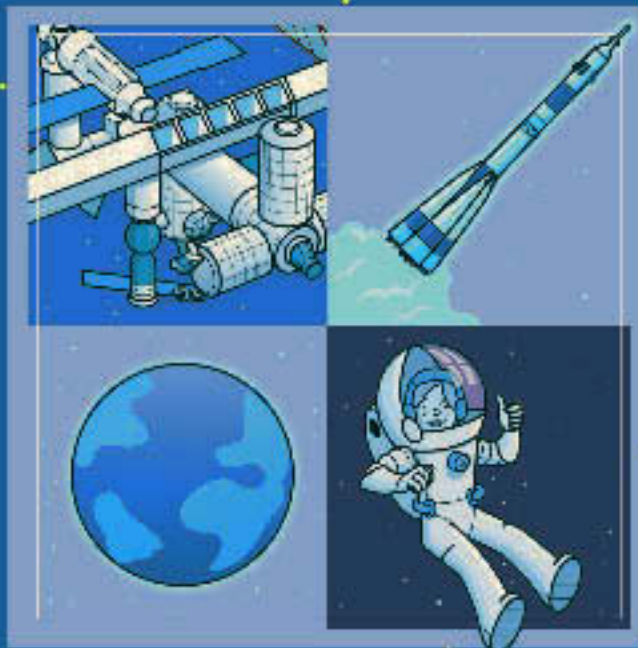
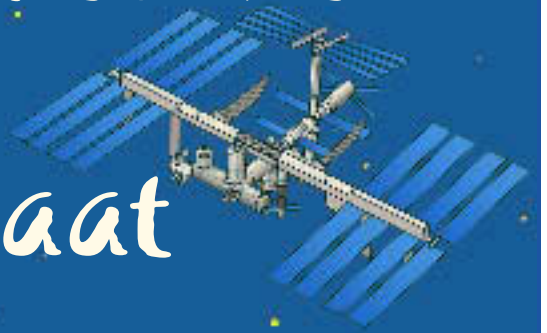
---

---

# Basisschool Education Kit



# Certificaat



Aan: \_\_\_\_\_

Heeft de taken uit de Basisschool Education Kit met succes uitgevoerd.

Datum: \_\_\_\_\_

## International Space Station

