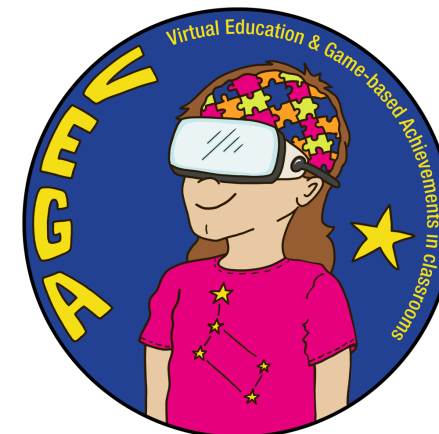


## *Newtonin yleisen painovoiman laki – VEGA-opetuskenaario*



**Aihe:** Universaalien painovoiman laki ja sen soveltaminen tähtitiedossa.

**Aihe(t):** Fysiikka

**Ikä/luokka:** 15 - 16-vuotias (lukion 2. luokka)

**Lyhyt kuvaus tämän skenaarion interaktiivisista peleistä:**



[Universe Sandbox](#) on fysiikkaan perustuva avaruussimulaattori. Se yhdistää painovoiman, ilmaston, törmäykset ja materiaalien vuorovaikutuksen paljastaakseen universumimme kauneuden ja planeettamme haurauden.

Mitä voit tehdä Universe Sandboxilla?

- Simuloi painovoimaa
- Tee törmäyksiä planeetoilla ja tähdillä
- Luo omat tähtijärjestelmäsi
- Mallinna maapallon ilmasto
- Tutustu historiallisiin tapahtumiin

Tässä [videossa](#) voit katsoa yllä olevan teaserin.

### **Johdatus skenaarioon:**

Tässä skenaariossa oppilaat oppivat, kuinka aurinkokuntamme planeetat liikkuvat, mitkä voimat pitävät niitä yhdessä ja mitä voisi tapahtua, jos nämä voimat muuttuvat toimimattomiksi.

### **Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa:

- Hän muotoilee ja soveltaa Newtonin universaalien painovoiman lakia ja selittää sen merkitystä aurinkokunnan taivaankappaleiden liikkeelle. Ymmärtää veden arvoa maapallon elämälle.
- Yhdistää kehon painon globaalin vetovoiman yleiseen ilmaisuun. Selitä ja analysoi ihmisen luonnonympäristöön vaikuttamisen tuloksia.
- Johtaa LUG:sta painovoiman kiihtyvyyden suhteen ja selittää, miksi kaikki kappaleet putoavat vapaasti samalla kiihtyvyydellä niiden massasta riippumatta. Ilmoita ympäristöongelmista, jotka usein syntyvät ihmisen ja ympäristön välisestä vuorovaikutuksesta, ja tutkivat ympäristöongelmia ehdottaakseen kestäviä ratkaisuja.

## **Valikoima oppimistuloksia Kyproksen opetussuunnitelmasta:**

Lyseumin fysiikan kurssin yleisenä tavoitteena on, että opiskelijat kehittävät seuraavia kykyjä ja taitoja:

1. Ymmärtää perusideat (tilanteet, käsitteet, periaatteet, lait ja teoriat) ja selityskehykset pääasiassa laadullisen ja kokeellisen lähestymistavan kautta.
2. Tunnista ja arvioi vaihtoehtoisia tulkintoja ja menettelytapoja
3. Käytä esimerkkejä osoittamaan, että tieteellisiä ideoita käytetään selittämään menneitä havaintoja ja ennustamaan tulevia tapahtumia
4. Esitä kysymyksiä ja oletuksia, jotka johtavat erilaisiin tieteellisiin tutkimuksiin
5. Tee kirjallinen suunnitelma tutkimusta varten
6. Käytä asianmukaisia välineitä, tekniikkaa ja mittayksiköitä tiedon keräämiseen ja järjestämiseen
7. Tulkitse ja arvioi tietoja johtopäätösten tekemiseksi
8. Välitä tutkimusten tulokset asianmukaisilla tavoilla (kirjalliset raportit, kaaviot, suulliset esitykset)
9. Käytä mittayksiköitä mittaamisessa, laskennassa ja tulosten ilmoittamisessa.
10. Selitä, että joskus tieteellinen tutkimus johtaa odottamattomiin tuloksiin, jotka puolestaan johtavat uusiin kysymyksiin ja lisää tutkimusta.
11. Anna esimerkkejä siitä, kuinka yhteistyöstä voi olla hyötyä tieteellisten ongelmien ratkaisemisessa ja tulosten löytämisessä.

## **Formatiivinen arviointi**

**Opiskelijamäärä:** 20 opiskelijaa (4 opiskelijaa/ryhmä)

**Kesto:** 2 oppituntia, kukin 40-45 min.

**Esitiedot:**

- Internet-yhteydellä varustetut tietokoneet
- Universaali hiekkalaatikko ladattu kannettaviin tietokoneisiin tai muihin mobiililaitteisiin
- Tarkista, että internet toimii
- Tietoja aiheesta välitettäväksi opiskelijoille (videoita, kuvia, opetustyökaluja jne.)

**Ennen ohjelman alkua (valmistautumistyö opettajalle):**

- Hae ja kerää tietoa ja materiaalia aiheesta
- Tutustu peleihin kunnolla
- Valmista sanasto, jossa on tärkeitä termejä, sillä pelit ovat vain englanniksi.
- Opi pelien perustoiminnot toimivat (tee tarvittaessa oppilaille ohjekirja)
- Valmista ja kerää kaikki tarvittavat asiat skenaarioon
- Jaa oppilaat enintään neljän hengen ryhmiin kannettavaa tietokonetta tai mobiililaitetta kohti

**Skenaarion pääosa (tuntien määrä):**

## **Ensimmäinen osa (1 oppitunti 40-45 minuuttia)**

### **Oppitunnit 1**

#### **Valmistelut:**

- Tarkista, että Internet toimii
- Lataa videot, joita käytetään oppituntien toimittamisessa

#### **Oppitunti 1:**

- Opettaja aloittaa oppitunnin näyttämällä oppilaille seuraavan videon (kreikaksi) <https://youtu.be/5nZv3eG0nfk>
- Sitten opettaja keskustelee oppilaiden kanssa painovoiman universaalista laista ja siitä, miten sitä sovellettiin satelliittien ja avaruusasemien luomiseen.

#### **Loppukeskustelu:**

Newton osoitti, että voima, joka saa esimerkiksi omenan putoamaan kohti maata, on sama voima, joka saa kuun putoamaan maan ympäri tai kiertämään sitä. Tämä universaali voima toimii myös Maan ja Auringon tai minkä tahansa muun tähden ja sen satelliittien välillä. Jokainen vetää toisiaan puoleensa.

## **Osa kaksi (1 oppitunti x 45 minuuttia)**

### **Oppitunti 2:**

#### **Valmistelut:**

- Tutustu peliin, jota aiot käyttää
- Lataa peli mobiililaitteisiin
- Tarkista, että internet toimii
- Opettaja jakaa oppilaat ryhmiin luokkahuoneessa saatavilla olevien mobiililaitteiden määrän mukaan. Ryhmässä saa olla enintään neljä oppilasta.
- Opettaja selittää sovelluksen/pelin ja kuinka heidän tulisi pelata. Opiskelijoiden on luotava omat universuminsa soveltamalla Newtonin lakeja.

Oppitunnin viimeiset 15 minuuttia opettaja keskustelee oppilaiden kanssa, kuinka he työskentelivät kussakin ryhmässä, kuinka heidän yhteistyönsä sujui ja helpottiko peli heidän oppimistaan ja yleisen painovoimalain ymmärtämistä.

## Summatiivinen arviointi:

Arvosanat 5-10	5	6	7	8	9	10
Aktiivisuus ja sitoutuminen	Opiskelijalla on ollut haasteita saada tehtävä valmiiksi. Oppilas ei ole osoittanut sitoutumisen merkkejä koulussa eikä kotona.	Opiskelija on vain satunnaisesti osoittanut kiinnostusta työhön ja hänellä on ollut vaikeuksia löytää motivaatiota.	Opiskelija on osoittanut kiinnostusta työhön enimmäkseen sekä kotona että koulussa.	Opiskelija on osoittanut kiinnostusta ja sitoutumista työhön niin kotona kuin koulussakin.	Opiskelija on osoittanut suurta kiinnostusta ja sitoutumista niin tunneilla kuin kotonakin.	Opiskelija on osoittanut suurta kiinnostusta, vastuuta ja sitoutumista niin tunneilla kuin kotonakin.
Kokonaiskuva työstä valmistuttuaan.	Opiskelijalta puuttuu useita osia työstään ja useita kohtia ei ole merkitty luetteloon.	Opiskelijalta puuttuu työstään useita tarkistuslistan osia.	Opiskelijalta puuttuu tiettyjä osia tarkistuslistasta, mutta se on suurelta osin valmis.	Opiskelija on suorittanut kaikki tarkistuslistan osat.	Opiskelija on tehnyt kaikki tarkistuslistan osat ja näet, että opiskelija on pyrkinyt sisällyttämään kaikki osat.	Opiskelija on tehnyt jokaisen tarkistuslistan osan ja näkyy, että opiskelija on käsitellyt sisällön.
Kuvat ja kuvatestit	Opiskelijalta puuttuu kuvia.	Oppilaalla on vähän kuvia eikä kuvatekstiä.	Oppilaalla on kuvia, mutta ei kuvatekstejä.	Opiskelijalla on kuvia ja niihin liittyvää tekstiä.	Opiskelijalla on useita kuvia ja kuvailevia kuvatekstejä.	Opiskelijalla on monipuolisia kuvia sekä kuvaavaa ja selittävää tekstiä.

<p>Osoittaa vastuuta työn valmistumisesta. Yhteistyö ja vertaispalaute</p>	<p>Opiskelijalla oli vaikeuksia yhteistyön tekemisessä ryhmänsä kanssa, eikä hän kuunnellut luokkatovereita. Opiskelija ei vastannut vertaispalautteeseen eikä ottanut huomioon sitä, mitä ryhmä vastasi.</p>	<p>Oppilaalla oli vaikeuksia tehdä yhteistyötä ryhmänsä kanssa ja kuunnella luokkatovereitaan. Opiskelija antoi vertaispalautetta noudattamatta ohjeita. Opiskelija ei ottanut huomioon ryhmän antamaa vastausta.</p>	<p>Opiskelija teki pääosin hyvää yhteistyötä ryhmänsä kanssa. Opiskelija sai ja antoi ryhmästään palautetta lähes aina ohjeiden mukaan. Vastaukset olivat enimmäkseen rakentavaa.</p>	<p>Opiskelija osoitti vastuullisuutta ja enimmäkseen hyvää yhteistyökykyä. Opiskelija sai ja antoi palautetta ryhmästään. Vastaukset olivat rakentavia.</p>	<p>Opiskelija osoitti hyvää vastuullisuutta ja hyvää yhteistyökykyä. Opiskelija vastasi monipuolisesti ja otti huomioon ryhmältään saamansa vastaukset.</p>	<p>Opiskelija osoitti erinomaista vastuullisuutta ja erinomaista yhteistyökykyä. Opiskelija pyrki muotoutumaan tehtävään rakentavasti ja arvokkaasti auttaakseen ryhmään edelleen työssään. Opiskelija sai ryhmältään vastauksen ja otti sen huomioon omissa työssään.</p>
<p>Taidot</p>	<p>Opiskelijalla on selviä puutteita aineen ymmärtämisessä.</p>	<p>Opiskelijalla on puutteita aineen ymmärtämisessä.</p>	<p>Opiskelija osoittaa osoitusta tietystä ymmärryksestä ja opitusta aiheesta.</p>	<p>Opiskelija osoittaa hyvää ymmärrystä ja on omaksunut aiheen tärkeimmän sisällön.</p>	<p>Opiskelija osoittaa erinomaista ymmärrystä ja on omaksunut aiheen tärkeimmän sisällön, mutta hänellä ei ole tietoa.</p>	<p>Opiskelija osoittaa erinomaista ymmärrystä ja hallitsee sisällön täysin.</p>
<p>Kieltenoppiminen/Englanti</p>	<p>Opiskelijalla on suuria vaikeuksia oppia englannin sanoja.</p>	<p>Opiskelija kamppailee englannin sanojen kanssa ja hänellä on haasteita niiden kanssa.</p>	<p>Opiskelija tuntee englannin kielen tärkeimmät käsitteet ja sanat.</p>	<p>Opiskelija osoittaa, että hän ymmärtää suurimman osan englannin kielestä.</p>	<p>Opiskelija ymmärtää hyvin ja on oppinut suurimman osan käsitteistä ja osaa kaikki sanat</p>	<p>Opiskelija hallitsee kaikki käsitteet ja sanat englanniksi.</p>



					englanniksi.	
VR-osa ja sovelluksen käyttö	Opiskelijalla on ilmeisiä vaikeuksia ymmärtää pelisovelluksen toimintaa. Osoittaa kiinnostuksen puutetta ja on huolimaton tarvittavien laitteiden käytössä.	Opiskelijalla on vaikeuksia ymmärtää pelisovelluksen toimintaa. Yritetään tehdä ohjeiden mukaan, mutta ei jaksakaan koko ajan pitää mielenkiintoa yllä. Opiskelija on joskus huolimaton tarvittavien laitteiden käytössä.	Opiskelija ymmärtää pelisovelluksen toiminnan pääpiirteet. Enimmäkseen noudattaa ohjeita, mutta välillä puuttuu sinnikkyys. On yleensä varovainen laitteiden kanssa.	Opiskelija osoittaa hyvää ymmärrystä pelisovelluksen toiminnasta. Opiskelija noudattaa aina opettajan ohjeita ja on varovainen laitteiden kanssa.	Opiskelija osoittaa erinomaisen ymmärryksen pelisovelluksen toiminnasta. Noudattaa aina opettajan ohjeita ja on erittäin varovainen laitteiden kanssa.	Opiskelija hallitsee pelisovelluksen käytön. Noudattaa aina opettajan ohjeita ja auttaa heidän luokatovereitaan. On aina varovainen tekniikan kanssa.