

Foglalkozás/óra kézikönyv

OKTATÁSI ANYAGOK ÉS SEGÉDLETEK FRISSÍTÉSE ÉS FEJLESZTÉSE

Foglalkozás/óra megnevezése: Az őrállomások története

Készítette: Happy Promotions Interactive Kft.

Készült: 2021.03.12.

Foglalkozás/óra címe:	Az űrállomások története
Készítette:	Turányi-Vadnay Szabolcs
Készült:	2021

Legitimáció

Elfogadta:	Státusz:	Dátum:	Aláírás:

1 Tartalom

1	<i>Általános tartalom</i>	4
1.1	Előzmények.....	4
1.2	Foglalkozás/óra.....	4
1.3	Foglalkozás/óra kulcsszavak	4
1.4	Foglalkozás/óra fejlesztési célja	4
1.5	Alkalmazott tanítási, tanulási módszerek, munkaformák.....	5
1.6	Tanítási-tanulási eszközök	5
2	<i>Részletes órataralom</i>	6
2.1	Foglalkozás/óra általános elvárások.....	6

1 Általános tartalom

1.1 Előzmények

Az óraterv célja, hogy a Hódmezővásárhelyi Szent István Alapítvány - IDŐSPIRÁL Él-ményközpont Hódmezővásárhelyen című, EFOP-3.3.6-17-2017-00013 azonosítószámú projekt keretében megvalósulásra kerülő tananyagfejlesztés keretén belül részletesen megfogalmazott természettudományos, kiscsoportos foglalkozások részletes szakmai tartalmát, a megvalósított foglalkozások részletes időbeni ütemezését bemutassa.

1.2 Foglalkozás/óra

- 1 Témakör megnevezése: Tudomány / Úrkutatás
- 2 Foglalkozás/óra megnevezése: Az űrállomások története

1.3 Foglalkozás/óra korcsoport

Korcsoport	
Alsó tagozat	
Felső tagozat	
Középiskola	X

1.4 Foglalkozás/óra kulcsszavak

Földrajz, csillagászat, a föld és légköre, gravitáció, világűr, vákuum. Űreszközök. Az 1. kozmikus sebesség, vagy körsebesség, szökési sebesség, küszöbsebesség, űreszköz

1.5 Foglalkozás/óra fejlesztési célja

1.5.1 Általános cél:

alkalmazkodás

diszpozíciós képességek fejlesztése

emlékezet fejlesztése

észlelés fejlesztése

feladatmegoldó képesség fejlesztése

figyelem fenntartás fejlesztése

gondolkodási képességek fejlesztése

gondolkodási műveletek fejlesztése

grammatikai képességek

	kommunikációs képességek fejlesztése	X
	konfliktuskezelés	X
X	logikai gondolkodás fejlesztése	X
X	non-verbális képességek fejlesztése	X
X	önálló tanulás fejlesztése	X
X	önellenőrzés képességének fejlesztése	X
X	önmotiválás képességének fejlesztése	
X	problémamegoldó képesség fejlesztése	X
	szociális képességek	

fejlesztése	<input type="checkbox"/>	fejlesztése	<input type="checkbox"/>
helyesírási képesség fejlesztése	<input type="checkbox"/>	tanulási önismeret képességének fejlesztése	<input type="checkbox"/>
irányított tanulás	<input type="checkbox"/>	tanulási önszabályozási képességek fejlesztése	<input type="checkbox"/>
írás-képesség fejlesztése	<input type="checkbox"/>	verbális képességének fejlesztése	<input type="checkbox"/>
képzelet fejlesztése	<input checked="" type="checkbox"/>		

1.5.2 Tudás, ismeret

A tananyag végén ismerje meg és tudja a tananyagban szereplő életkornak megfelelő releváns fogalmakat, elemeket és azok egymáshoz való viszonyát, az űrkutatás történetéhez kapcsolódó releváns ismereteket.

1.5.3 Készség, képesség

Legyen képes felismerni életkornak megfelelően az űrkutatás történetéhez kapcsolódó alapvető fogalmakat, ismerje az azokhoz kapcsolódó és közöttük fennálló összefüggéseket.

1.5.4 Attitűd

Legyen képes életkornak megfelelően felismerni a különböző elemek közötti különbségeket. Legyen képes társaival kooperatív módon feladatvégrehajtásra, ismerje fel a kooperatív feladatmegoldás lényegét.

A gyerekek tudásának serkentése az adott tudásterületen, ezek azon képességek, melyeket a gyerekek a mai technikacentrikus világban adoptálni tudják. Ennek következményeként a tudományos világot, jelenségeket élővé teszik úgy, hogy azok átélhetőek, egyszerűen megérthetővé válnak.

1.6 Alkalmazott tanítási, tanulási módszerek, munkaformák

#	Tanítási-tanulási módszer	leírás	megjegyzés
1.	plenáris bemutatás	A gyerekek először a nagy kivetítőn ismerkedtek az űrhajózás és űrállomások rövid történetével.	
2.	Csoportmunka: Digitális tananyag (videó) megtekintése	Ezt követően, csoportokban, a digitális tananyag segítségével megismerkednek 1-1 űrállomás történetével.	
3.	Csoportmunka: AR	Ezt követően, csoportokban, táblagépekkel dolgoznak a diákok. A gépeken az űrállomás AR alkalmazással a virtuális térben is megismerhetik az űrállomás felépítését, funkcióit. A 3 dimenzióban megjelenített űrállomás részletet a gyerekek csoportokra bontva, állomásokon	

		tanulmányozhatják, majd munkaállomást változtattak.	
4.	Csoportmunka: AR	Játék: A diákok a foglalkozás végén, a témával kapcsolatos, sorbarendező feladatokat végeznek el az AR térben.	

1.7 Tanítási-tanulási eszközök

#	Tanítási-tanulási eszköz megnevezése	leírás	megjegyzés
1.	AR	A tanulók a táblagépre telepített speciális programmal tanulmányozhatják a 3D-ben megjelenített úreszközöket. Az augmentált térben megjelenő űrállomásokat körbe lehet repülni, és akár a modulok belső szerkezetét is meg lehet nézni.	

2 Részletes órataralom

2.1 Foglalkozás/óra általános elvárások

Előzmény: Az operátor a táblagépeken aktiválja az Űrállomás AR alkalmazást. A csoportok felsorakoznak az egyes állomásoknál, ahol egyenként, egymás után, elkezdik a feladat megoldását. Ettől a pillanattól fogva az egyes csoportok, a megkezdett óra tekintetében, fixen tartoznak egy helyszínhez.

A diákok a táblagépek segítségével oldják meg a feladatokat. Egyszerre egy diák dolgozik, de a többiek segíthetnek neki.

sor- szám	Tevékenység					
	Megnevezés	Részfeladat	Adat, fogalom, stb	Módszer, instrukció	Eszköz	Szemléltetés
1.	Avatar és tanári köszöntés	Általános ismertetése a felületnek, ahol a gyerekek dolgozni fognak.	-	<ul style="list-style-type: none"> köszöntés eszköz- és terem bemutatás tanári figyelemfókusz 		
2.	plenáris bemutatás	<ul style="list-style-type: none"> Földrajzi ismeretek Csillagászati ismeretek az űr kutatás története az űrhajózás története élet a földön és a földön kívül (biológiai ismeretek) az űrállomások jelentősége 	Földrajz, csillagászat, a föld és légköre, gravitáció, világűr, vákuum. Űreszközök. Az 1. kozmikus sebesség, vagy körsebesség, szökési sebesség, küszöbsebesség, űreszköz, elliptikus pálya, súlytalanság,	<p>Az oktató leadja az első órarészhez kapcsolódó ismereteket, amelyek kötődnek a részfeladatnál feltüntetett témákhoz, továbbá a fogalmakhoz a lehető legszorosabban.</p> <p>A leadott tananyag és az óra interaktív részében átadott ismeretanyag szimbiózisa érdekében ki kell térni a kérdésbankban megfogalmazott kérdések tárgyi tudásbázisára is.</p>	Óriásképernyő tanári és tanulói táblagépek	A feladatok a képernyőn és a táblagépeken megjelennek.
3.	Csoportmunka: Digitális tananyag (videó)	<ul style="list-style-type: none"> Földrajzi ismeretek Csillagászati ismeretek az űr kutatás története 	Földrajz, csillagászat, a föld és légköre, gravitáció,	Ezt követően, csoportokban, a digitális tananyag segítségével megismerkednek 1-1 űrállomás	Táblagépek csoportonként	

sor- szá m	Tevékenység					
	Megnevezés	Részfeladat	Adat, fogalom, stb	Módszer, instrukció	Eszköz	Szemléltetés
	megtekintése	<ul style="list-style-type: none"> • az űrhajózás története • élet a földön és a földön kívül (biológiai ismeretek) • az űrállomások jelentősége 	világűr, vákuum. Űreszközök. Az 1. kozmikus sebesség, vagy körsebesség, szökési sebesség, küszöbsebesség, űreszköz, elliptikus pálya, súlytalanság,	történetével.		
<p>Szakanyag tartalom</p> <p>A korszerű, a tanulók érdeklődését felkelteni képes oktatás alig képzelhető el a térinformatikai, illetve infokommunikációs eszközök használata nélkül, ez pedig hozzájárul a tanulók digitális kompetenciájának fejlődéséhez, tudatos eszközhasználóvá válásukhoz.</p> <p>Ismétlés / a korábban megtanult ismeretek felelevenítése, a tudás mélyítése gyakorlati feladatokkal, alkalmazásokkal.</p> <p>Kiemelt figyelmet kell, hogy kapjon az információszerezés és -feldolgozás, a digitális eszköz-használat. Ennek megfelelően a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – megadott szempontok alapján információkat gyűjt hagyományos és digitális információforrásokból; <p>A Föld, mint bolygó helyzete, jellemzői, mozgásai</p> <p><u>1. A Föld helye a Naprendszerben</u></p> <p>a) A Föld a bolygók közé tartozik: A bolygók a Nap körül direkt irányban (az óramutató járásával ellentétes irányban), ellipszis alakú pályán keringő, saját fényvel nem rendelkező égitestek.</p> <p>b) A Föld a Naptól kiindulva a Naprendszer 3. bolygója.</p> <p>c) A Föld a belső bolygók (közetbolygók, Föld típusú bolygók tagja): a Nap közelében helyezkednek el szilárd a felszínük kicsi az átmérőjük és a tömegük, de nagy a sűrűségük kevés holdjuk van (Merkúr: 0, Vénusz: 0, Föld: 1, Mars: 2).</p> <p><u>2. A Föld tengely körüli forgása</u></p> <p>a) A mozgás jellemzői A forgás időtartama: A Föld képzelt tengelye körül, melynek felszíni döféspontjai a földrajzi pólusok kb. 24 óránként (23 óra 56 perc 4 mp) tesz meg egy teljes fordulatot. Ez az időtartam a csillagnap. A forgás iránya: az északi sarkpont felől nézve az óramutató járásával ellentétes, tehát</p>						

sor- szá m	Tevékenység					
	Megnevezés	Részfeladat	Adat, fogalom, stb	Módszer, instrukció	Eszköz	Szemléltetés
	<p>nyugatról keletre tart, ezt a csillagászatban direkt forgásiránynak nevezzük. A forgás sebességét a szögsebességgel és a kerületi sebességgel jellemezhetjük. A szögsebesség a földfelszín minden pontján egyforma ($15^\circ/\text{óra}$), a kerületi sebesség azonban a forgástengelytől való távolsággal nő, így az Egyenlítőn 461 m/s, a pólusokon pedig 0 m/s.</p> <p>- A Föld forgásában kisebb egyenletlenségek mutathatók ki, mint például a folyamatos lassulás (évi $0,0029 \text{ s}$) és a sebességingadozás (májustól októberig lassul, aztán gyorsul).</p> <p>b) A mozgás következményei a nappalok és éjszakák váltakozása, centrifugális erő: a forgástengelyre merőlegesen, kifelé hat, ennek következtében alakult ki a Föld lapultsága a sarkoknál. A Föld jellegzetes alakját geoidnak nevezzük. Az eltérítő erőt első tanulmányozójáról nevezik Coriolis erőnek. Lényege: a mozgó anyagok az északi félgömbön jobb kéz felé, a déli félgömbön balkéz felé térülnek el. (pl. nagy földi légkörzés szélirányai is ennek megfelelően alakultak ki, mint a forró égövben a passzátszelek, vagy a mérsékelt égöv nyugatias szelei)</p> <p><u>3. A Föld Nap körüli keringése</u></p> <p>a) A mozgás jellemzői</p> <p>A keringés időtartama: 365 nap 6 óra 9 perc 9 mp. Ez az időtartam a csillagév vagy sziderikus év.</p> <p>A keringés iránya: a Föld északi pólusa felől nézve az óramutató járásával ellentétes, azaz direkt.</p> <p>A keringés pályája: A Föld ellipszis alakú pályán kering, amelynek egyik gyújtópontjában van a Nap. (Kepler 1. törvénye)</p> <p>Az ellipszis alakú pálya miatt a Nap - Föld távolság az év során mintegy 5 millió km-t ingadozik.</p> <p>A földpálya Nap közeli pontja a perihélium, itt december 22-én tartózkodik a Föld a Naptól legtávolabbi pont az afélium, melyet bolygónk június 22-én ér el.</p> <p>A Nap - Föld távolság perihéliumban $147,1$ millió km, aféliumban $152,1$ millió km, így a közepes Naptávolság kb. 150 ($149,6$) millió km, ez a távolság a csillagászati egység (CsE). A Föld a Naphoz közelebb gyorsabban, a Naptól távolabb lassabban halad a pályáján. (Kepler 2. törvénye)</p> <p>A keringés pályasíkja, az ekliptika nem esik egybe az Egyenlítő síkjával a két sík által bezárt szöget ($23,5^\circ$) nevezzük az ekliptika ferdeségének. Ebből adódik, hogy a Föld forgástengelye és az ekliptika síkja $66,5^\circ$-os szöveget zár be.</p> <p>A forgástengely és az ekliptikára merőleges sík által bezárt szöveget pedig a forgástengely ferdeségének nevezzük, melynek értéke $23,5^\circ$.</p> <p>b) A mozgás következményei</p>					

sor- szá m	Tevékenység					
	Megnevezés	Részfeladat	Adat, fogalom, stb	Módszer, instrukció	Eszköz	Szemléltetés
	<p>A Föld Nap körüli keringésének, a forgástengely ferdeségének és a tengelyferdeség keringés alatti állandóságának (az év során a Föld tengelyferdesége nem változik, mindvégig 23,5°) legfontosabb következménye az évszakok váltakozása, mivel egy adott szélességi kör mentén az év során változik a napsugarak hajlásszöge.</p> <p><u>4. A Föld kisebb mozgásai</u></p> <p>Precesszió: A Föld tengelyének az ekliptika tengelye körül végzett kúpos mozgása. A két tengely nyílásszöge 23,5 °, a precesszió időtartama kb. 26 ezer év, iránya az óramutató járásával megegyező, azaz retrográd.</p> <p>Nutáció: A precesszió 26 ezer éves periódusára ráíródó finom hullámmozgás, melynek periódusa 18,6 év, így egy precessziós perióduson belül 1400 nutációs periódus különböztethető meg.</p> <p><u>5. A Föld légköre</u></p> <p>A Földet több tízezer kilométer vastagságú légkör (atmoszféra) veszi körül. A földi élet egyik legfontosabb biztosítója, dinamikusan változó rendszerként élte és véd. Egyik alkotóeleme, az oxigén az élet egyik feltétele. A légkörben lejátszódó időjárási jelenségek megszabják az emberi megtelepedés, az élelemtermelés jellegét vagy éppen határát. Bizonyos rétegei védőernyőként óvják a Földet a Nap káros sugárzásától, és megszűrik, a sűrűlódás révén elégetik a Föld felé száguldó meteoritok nagy részét. A légkör anyaga, a levegő, különböző gázok keveréke, de cseppfolyós és szilárd részeket is tartalmaz. A légköri gázokat mennyiségük tartóssága alapján csoportosítjuk.</p> <p>A Föld tömegvonása miatt a levegő túlnyomó része, tömegének 95%-a az alsó 20 km-es rétegben sűrűsödik. 80 km fölött már csupán tömegének 0,001%-a található! A légkör felső határát nem lehet pontosan meghatározni. A Föld felszínétől távolodva a légkör egyre ritkul, és több tízezer km magasságban éles határ nélkül megy át a bolygóközi tér rendkívül ritka anyagába. A légkört mintegy 1000 km-es magasságig hőmérsékleti tulajdonságai alapján négy rétegre (szférára) osztjuk. Az egyes rétegeket ott határoljuk el egymástól, ahol a hőmérséklet csökkenése vagy növekedése ellenkező irányú folyamatba vált át.</p> <p>Az átlagosan mindössze 10-12 km vastagságú troposzféra a légkör legfontosabb tartománya. Ez a réteg tartalmazza a légkör tömegének kb. 80%-át, valamint a légkör csaknem teljes vízmennyiségét. Az időjárási jelenségek többsége itt játszódik. Felső határa közelében halad a legtöbb utasszállító repülőgép. Benne a hőmérséklet a Föld felszínétől távolodva fokozatosan csökken, így a troposzféra felső határán már csak átlagosan -56 °C uralkodik.</p> <p>A troposzféra felett a sztratoszféra helyezkedik el. Benne felfelé haladva a hőmérséklet jelentősen emelkedik az ózontartalom miatt. Fölötte a mezoszférában elég a Föld felé tartó meteoritok nagy része. Felső határa a légkör leghidegebb része. A mezoszféra felett elhelyezkedő termoszféra szintén elnyeli az ibolyántúli sugárzást, emiatt hőmérséklete a felszínétől távolodva egyre nő. A termoszféra ritka anyaga ionokból, vagyis elektromos töltésű részecskékből áll. Ezért ezt az elektromosság vezetésére alkalmas réteget ionoszférának is nevezzük. E távoli légköri réteg is igen fontos az emberiség számára, mivel visszaveri a rádióhullámokat.</p>					

sor- szá- m	Tevékenység					
	Megnevezés	Részfeladat	Adat, fogalom, stb	Módszer, instrukció	Eszköz	Szemléltetés
	<p>A Világűr A világűr a világegyetem égitestek közötti légüres térsége.</p> <p>A Föld légköre és a világűr között nincs éles határ. A legáltalánosabban elfogadott határvonal a Nemzetközi Asztronautikai Szövetség által meghatározott 100 km-es magasság (a Kármán- vonal), de a funkcionalizmus hívei szerint a világűr ott kezdődik, ahol már létezhet orbitális mozgás. Az USA-ban – éppen emiatt a funkcionalista nézet miatt – a 80 km magasságig eljutott pilótákat már asztronautáknak nevezik és a világűrt megjárt egyéneket jegyzik be őket. Az űreszközök visszatérésekor 120 km magasságtól válik jelentőssé a légkör fékező hatása, a visszaúton tehát itt ér véget a világűr. A világűr területi felosztása földközponitú: bolygónktól kifelé induló térségekre osztjuk a teret az alacsony Föld körüli pályától az univerzum határáig.</p> <p>Neve ellenére a világűr nem teljesen üres. Apró porszemcsék, molekulák és atomok formájában itt is van anyag, de sűrűsége olyan kicsi, amelyet a legjobb földi laboratóriumokban sem lehet előállítani. A világűrt 2,7 K hőmérsékletű kozmikus háttérsugárzás tölti be, amely az ősrobbanás egyik fontos következménye.</p> <p>Gravitáció</p> <p>A gravitáció, más néven tömegvonzás egy kölcsönhatás amely bármilyen két, tömeggel bíró test között fennáll, és a testek tömegközéppontjainak egymás felé ható gyorsulását okozza. A gravitációs erő a klasszikus fizikában, az az erő, amelyet az egyik test a másikra a gravitáció jelenségének megfelelően kifejt.</p> <p>Egy testre ható gravitációs erő az egyik – a Föld felszínén álló megfigyelő számára a legnagyobb – összetevője a test súlyának, a testre ható nehézségi erőnek. A Földhöz rögzített koordináta-rendszerben – amely nem inerciarendszer, hanem gyorsuló koordináta-rendszer – szemlélve a gravitációs erő mellett kisebb mértékben tehetetlenségi erők, a centrifugális erők és Föld nagyon kis mértékben változó szögsebességű forgása – szöggyorsulása – miatti (Euler) erő) is hozzájárul a nehézségi erőhöz</p> <p>Súlytalanság</p> <p>Súlytalanság akkor lép fel, ha a testnek nincs súlya, vagyis egy test nem nyomja az alátámasztást (nincs alátámasztva), és nem húzza a felfüggesztést (nincs felfüggesztve). Ebben az esetben a test szabadon esik. Ilyenkor a testre csak a gravitációs erő hat. A Föld körül keringő űrhajó utazói is ezt élik át. A Föld körül keringő űrhajós valójában nem súlytalan. A Föld nehézségi ereje továbbra is a Föld középpontja felé húzza. Az űrhajós súlya majdnem akkora, mint amekkora a Föld felszínén lenne. Az asztronauta azért érzi magát súlytalannak, mert állandóan szabadon esik. Pontosan úgy esik, mintha trambulinról vagy szikláról ugrott volna le. Ha nem lenne óriási oldalirányú sebessége, egyre gyorsabban zuhanna a Föld felé, és hamarosan "becsapódna" a felszínbe. De az oldalirányú sebesség olyan gyorsan röptíti a horizont mentén, hogy esés közben mindig "kiszalad" alóla a Föld. Az űrhajós nem csapódik be, hanem a Föld körül kering.</p>					

sor- szá m	Tevékenység					
	Megnevezés	Részfeladat	Adat, fogalom, stb	Módszer, instrukció	Eszköz	Szemléltetés
	<p>Keringés közben azért érzi magát súlytalanak, mert összes "darabja" egyszerre esik. Ezeknek a részeknek nem kell egymást lökdösniük, hogy esés közben megtartsák egymáshoz viszonyított helyzetüket, ezért az űrhajós nem érzi azokat a belső erőket, amelyeket súlyként érzékel, amikor a földön áll. Esés közben az űrhajós nem érzi a súlyát.</p> <p>A súlytalanság érzésére az asztronauták úgy készülnek fel, hogy sokat esnek. A trambulin és a hullámvasút segíthet, de a bevált eszköz az a repülőgép, amely parabola ívet ír le a levegőben, miközben a belsejében minden szabadon esik. A repülőgép íve pontosan olyan, mint egy szabadon eső tárgy pályája, és a belsejében minden – még az űrhajós is – szabad esésben lebeg. A repülőgép fölfelé indul el az íven. Emelkedés közben lassul, amíg el nem éri a csúcsmagasságot, majd egyre gyorsabban halad lefelé az ív mentén. Az egész út nem tart tovább 20 másodpercnél, de ezalatt az űrhajós súlytalanak érzi magát a gépben.</p> <p>Kozmikus sebességek</p> <p>Kozmikus sebességeknek az űrhajózásban azokat a nevezetes küszöbsebességeket nevezik, amelyekre felgyorsulva az űreszköz által elméletileg elérhető űrbéli célpontok köre egy lényegileg eltérő osztállyal bővül. Ilyen osztályokat képeznek a Naprendszer bolygói, a csillagok és a többi galaxis.</p> <p>A kozmikus sebességeknek meghatározhatók konkrét számértékei is, ha azokat egy adott égitestre vagy a világűr valamely pontjára lehet vonatkoztatni, de ehelyett inkább általános fogalmakként szokás őket használni. Így a számértékük helyett a jelentésük az, amelyet megismerni érdemes.</p> <p>Az 1. kozmikus sebesség, vagy általánosságban körsebesség az a legkisebb sebesség, amely ahhoz szükséges, hogy az űreszköz egy égitest körüli körpályára álljon. Ennél kisebb sebességgel haladó tárgy nem tudja az égitestet megkerülni, hanem visszaesik a felszínére.</p> <p>Az első kozmikus sebesség nemcsak a legkisebb szükséges sebesség a körpálya eléréséhez, hanem a körpályán maradáshoz <i>pontosan</i> ekkora sebességet kell felvenni. Az ennél gyorsabban haladó űrjármű a Föld körül valamilyen, a körpályánál nagyobb méretű és összenergiájú ellipszispályán fog repülni, Kepler I. törvényének megfelelően. Ha a kezdősebesség eléri egy újabb határértéket (a második kozmikus sebességet), akkor az űreszköz sosem tér vissza a planétára.</p> <p>A körpályához szükséges kezdősebesség értéke a képlet szerint mindig az adott égitest sugarától (R) és tömegétől (M) függ. A Föld sugara 6 378 km, tömege $5,97 \times 10^{24}$ kg, így a Földön az első kozmikus sebesség 7,91 km/s. Ezzel a sebességgel 85 perc alatt körbe lehet repülni bolygónkat. Átváltva 28480 km/h, ez több mint 30-szor gyorsabb egy nagy utasszállító repülőgép sebességénél.</p> <p>Szökési sebesség, vagy második kozmikus sebesség</p> <p>Általánosságban szökési sebességnek nevezik azt a küszöbsebességet, amely ahhoz szükséges, hogy egy bizonyos égitestről indulva az űreszköz parabolapályára álljon. A parabola a tehetetlenségi pályák között egy határesetet képez, ez a legkisebb energiájú elszakadási pálya. A szökési sebességet megszerzett űreszköz elszakad a központi égitest vonzásából, és attól állandóan távolodik. Ezen a pályán haladva az űreszköz sebessége a</p>					

sor- szá m	Tevékenység					
	Megnevezés	Részfeladat	Adat, fogalom, stb	Módszer, instrukció	Eszköz	Szemléltetés
	<p>továbbiakban folyamatosan csökkenni fog, de csak a végtelenben csökken nullára.</p> <p>Helytelen az a megfogalmazás, hogy a szökési sebességet elért test „kilépett a központi égitest (a Föld) gravitációs teréből”. A gravitáció végtelen hatókörű, abból kilépni elvileg lehetetlen, bár nyilvánvaló módon egy bizonyos, az égitest tömegétől függő távolságban annak a gravitációja már adott esetben elhanyagolhatóvá válik. A helyes megfogalmazás az, hogy a test a sebességével ellensúlyozni tudja – legyőzi – a központi égitest gravitációs erejét, így képes attól elszakadni és végtelen távolságba eltávolodni.</p> <p>A szökési sebességnél kisebb sebesség az elszakadási pályához nem elég, ekkor az űreszköz valamilyen ellipszispályát jár be; nagyobb sebességgel viszont valamilyen hiperbolapályára áll.</p> <p>Ellipszis pálya</p> <p>Kepler első törvénye kimondja, hogy a bolygók ellipszispályán keringenek a Nap körül, a Nap az ellipszis egyik fókuszában helyezkedik el.</p> <p>Kepler második törvénye kimondja, hogy a bolygót a Nappal összekötő egyenes (vezéregyenes) azonos idők alatt azonos területet sűrol (a területi sebesség állandó). Ennek értelmében a bolygó napközelpben nagyobb sebességgel, naptávvolban kisebb sebességgel mozog. Ezt az állítást szemlélteti az ábra. A sárga területeket az ellipszisen mozgó bolygó azonos idők alatt sűrolja.</p> <p>Ha például a bolygó napközelpben, mondjuk, ötször közelebb van a Naphoz, mint naptávvolban, akkor napközelpben a bolygó ötször gyorsabban mozog, mint naptávvolban. Kepler második törvénye, a többi Kepler-törvényhez hasonlóan, nemcsak a bolygókra, hanem a Nap körül keringő többi égitestre, például az üstökösökre is igaz.</p> <p><u>Javasolt tevékenységek</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Az űreszközök háromdimenziós megjelenítését lehetővé tevő program segítségével a közvetlen környezet virtuális felfedezése – Szituációs játék – élet az űrállomáson, a lakókörnyezet környezettudatos és fenntartható fejlesztése – Irányított beszélgetés a helyi írott és elektronikus médiából gyűjtött, űrkutatás tartalmú információkról – Helyzetgyakorlat: idegenvezetés az űrállomáson – Ötletbörze az űrállomáson folyó munka, a szabadidő problémáinak feltárására, és az ezekre vonatkozó megoldási javaslatok megfogalmazása 					

sor- szám	Tevékenység					
	Megnevezés	Részfeladat	Adat, fogalom, stb	Módszer, instrukció	Eszköz	Szemléltetés
	<ul style="list-style-type: none"> – Projektfeladat: poszter, prezentáció vagy rövid videofilm készítése az űrállomáson zajló munkákról. – Projektfeladat: kísérlet tervezése az űrállomáson. – Projektfeladat: vetélkedő szervezése az űrállomások történetével kapcsolatban. 					
4.	interaktív ismeretátadás – gyermek 1	<ul style="list-style-type: none"> • Földrajzi ismeretek • Csillagászati ismeretek • az űrkutatás története • az űrhajózás története • élet a földön és a földön kívül (biológiai ismeretek) • az űrállomások jelentősége 	Földrajz, csillagászat, a föld és légköre, gravitáció, világűr, vákuum. Űreszközök. Az 1. kozmikus sebesség, vagy körsebesség, szökési sebesség, küszöbsebesség, űreszköz, elliptikus pálya, súlytalanság,	<p>Az Avatar vezetésével és a gyermek 1 feladatot old meg.</p> <p>Szükség esetén tanári instrukció és segítség adható.</p> <p>Az etap végén az Avatar átadja a következő gyerekeknek az irányítást.</p>	Óriásképernyő tanári és tanulói táblagépek	A feladatok a képernyőn és a táblagépeken megjelennek.
5.	interaktív ismeretátadás – gyermek 2	<ul style="list-style-type: none"> • Földrajzi ismeretek • Csillagászati ismeretek • az űrkutatás története • az űrhajózás története • élet a földön és a földön kívül (biológiai ismeretek) • az űrállomások jelentősége 	Földrajz, csillagászat, a föld és légköre, gravitáció, világűr, vákuum. Űreszközök. Az 1. kozmikus sebesség, vagy körsebesség, szökési sebesség, küszöbsebesség, űreszköz, elliptikus pálya, súlytalanság,	<p>Az Avatar vezetésével és a gyermek 1 feladatot old meg.</p> <p>Szükség esetén tanári instrukció és segítség adható.</p> <p>Az etap végén az Avatar átadja a következő gyerekeknek az irányítást.</p>	Óriásképernyő tanári és tanulói táblagépek	A feladatok a képernyőn és a táblagépeken megjelennek.

sor- szá m	Tevékenység					
	Megnevezés	Részfeladat	Adat, fogalom, stb	Módszer, instrukció	Eszköz	Szemléltetés
6.	interaktív ismeretátadás – gyermek 3	<ul style="list-style-type: none"> Földrajzi ismeretek Csillagászati ismeretek az űrkutatás története az űrhajózás története élet a földön és a földön kívül (biológiai ismeretek) az űrállomások jelentősége 	Földrajz, csillagászat, a föld és légköre, gravitáció, világűr, vákuum. Űreszközök. Az 1. kozmikus sebesség, vagy körsebesség, szökési sebesség, küszöbsebesség, űreszköz, elliptikus pálya, súlytalanság,	<p>Az Avatar vezetésével és a gyermek 1 feladatot old meg.</p> <p>Szükség esetén tanári instrukció és segítség adható.</p> <p>Az etap végén az Avatar átadja a következő gyerekeknek az irányítást.</p>	Óriásképernyő tanári és tanulói táblagépek	A feladatok a képernyőn és a táblagépeken megjelennek.
7.	interaktív ismeretátadás – gyermek 4	<ul style="list-style-type: none"> Földrajzi ismeretek Csillagászati ismeretek az űrkutatás története az űrhajózás története élet a földön és a földön kívül (biológiai ismeretek) az űrállomások jelentősége 	Földrajz, csillagászat, a föld és légköre, gravitáció, világűr, vákuum. Űreszközök. Az 1. kozmikus sebesség, vagy körsebesség, szökési sebesség, küszöbsebesség, űreszköz, elliptikus pálya, súlytalanság,	<p>Az Avatar vezetésével és a gyermek 1 feladatot old meg.</p> <p>Szükség esetén tanári instrukció és segítség adható.</p> <p>Az etap végén az Avatar átadja a következő gyerekeknek az irányítást.</p>	Óriásképernyő tanári és tanulói táblagépek	A feladatok a képernyőn és a táblagépeken megjelennek.
8.	Zárás	Összegzés, visszacsatolás, elköszönés		Az óra végén a tanár összefoglalja az órai ismereteket, a feladatokra vonatkozó helyes és nem helyes megoldásokat, kitér a típushibákra, majd az Avatar befejezi az órát.	Óriásképernyő tanári és tanulói táblagépek	A feladatok a képernyőn és a táblagépeken megjelennek.

