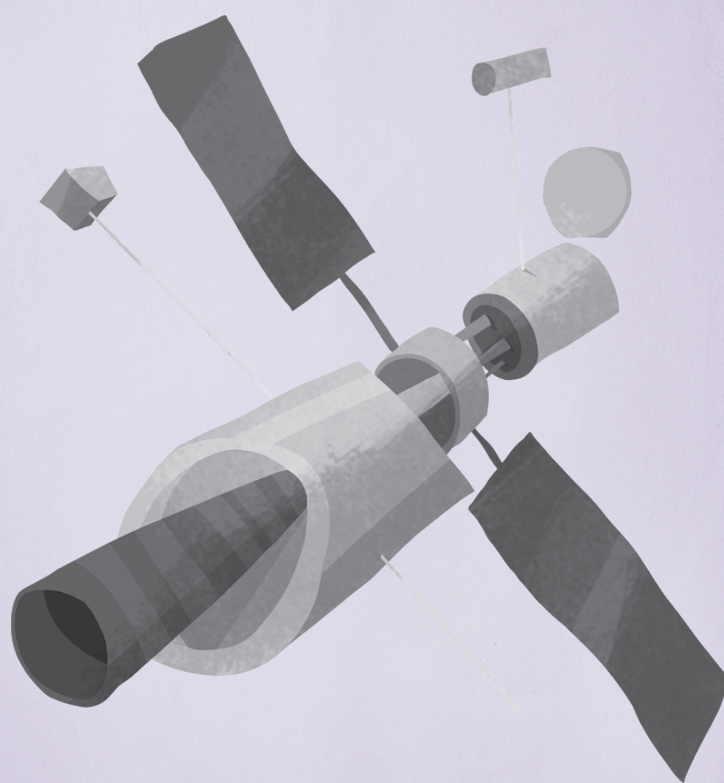


FYZIKA

CO VŠECHNO MŮŽE VIDĚT DRUŽICE?



Akademie věd ČR hledá mladé vědce

OTEVŘENÁ VĚDA

AKADEMIE VĚD ČR



Úvodní list

Předmět:	Fyzika
Cílová skupina:	Studenti střední školy, popřípadě vyššího stupně gymnázia.
Délka trvání:	90 min.
Název hodiny:	Co všechno může vidět družice?
Výukový celek:	Elektromagnetické záření
Vzdělávací oblast v RVP:	Člověk a příroda
Průřezová témata:	<u>Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech</u> – Práce s družicovými snímky přispívá k objektivnímu pozorování zemského povrchu. Žák vnímá dopady a důsledky globalizačních a rozvojových procesů. Rozvíjí své systémové myšlení a hledá souvislosti mezi jevy a procesy. <u>Environmentální výchova</u> – Rozvoj ekologického myšlení. Žák si uvědomuje důsledky lidské činnosti na životní prostředí.
Mezipředmětové vztahy:	Geografie – geografické informační a navigační systémy. Biologie – ekologie.
Výukové metody:	Výklad, heuristický rozhovor, výuka podporovaná počítačem, učitelství experiment, žákovský experiment, samostatná práce.
Organizační formy výuky:	Frontální, individuální.
Vstupní předpoklady:	Žák rozumí pojmu elektromagnetické záření. Dokáže vyjmenovat jeho jednotlivé části a jejich základní charakteristiky.
Očekávané výstupy:	Žák popíše vlastními slovy princip fungování DPZ. Žák se naučí ovládat program LeoWorks (vizualizace družicových snímků, provádění jednoduchých analýz družicových snímků).
Výukové cíle:	Žák dokáže porovnat interakci různých druhů elektromagnetického vlnění s odlišnými objekty na zemském povrchu.
Klíčové kompetence:	<u>Kompetence k učení:</u> Žák kriticky přistupuje ke zdrojům informací, informace tvořivě zpracovává. <u>Kompetence k řešení problémů:</u> Žák vytváří hypotézy, kriticky interpretuje získané výsledky své práce, pro své tvrzení nalézá argumenty a důkazy, formuluje podložené závěry.



Kompetence komunikativní: Efektivně využívá moderní informační technologie, prezentuje vhodným způsobem svou práci.

Kompetence sociální a personální: Žák je schopen sebe-reflexe své práce, rozhoduje se na základě vlastního úsudku.

Kompetence občanská: Respektuje různorodost hodnot, názorů a postojů ostatních lidí.

Kompetence k podnikavosti: Žák se učí uplatňovat proaktivní přístup k vlastnímu vzdělání – sám zpracovává zadaný úkol, vyvozuje vlastní závěry.

Formy a prostředky hodnocení:

Slovní hodnocení průběžné i závěrečné, sebehodnocení, zpětná vazba.

Kritéria hodnocení:

Splnění stanovených cílů, samostatná práce žáka, komunikativní a prezentační dovednosti.

Pomůcky:

Počítač s nainstalovaným softwarem LeoWorks, družicové snímky, projektor, pracovní listy pro žáky



Časový a obsahový plán výukového celku (90 min.)

Název hodiny: Co všechno může vidět družice?

Čas (min.)	Struktura výuky	Činnost učitele	Činnost žáků	Organizační formy výuky		Hodnocení	Pomůcky	Poznámka
				Výukové metody				
2	Zahájení	Pozdrav, zápis do třídní knihy, představení tématu hodiny	Pozdrav	Frontální Výklad		Zpětná vazba	-	-
10	Evokace	Spuštění prezentace, hádání obrázku, představení DPZ	Vyvolaní žáci reagují na obrázky ve spuštěné prezentaci	Frontální Diskuze		Slovní, zpětná vazba	Prezentace, počítač, projektor	-
5	Opakování	Vyzve žáky k upřesnění charakteristik elektromagnetického záření	Vyvolaní žáci odpovídají na dotazy	Frontální Výklad, heuristický rozhovor		Slovní, zpětná vazba	Tabule, křída, fixy	-
15	Výklad nového učiva	Popis principu fungování DPZ, kladení dotazů k problematice, kterou již studenti znají	Vyvolaní žáci odpovídají na dotazy	Frontální Výklad, heuristický rozhovor		Slovní, zpětná vazba	Prezentace, počítač, projektor	-
3	Ukončení prezentace, zahájení práce s družicovými snímkami	Distribuce družicových snímků	Zapnutí počítačů, kontrola dostupnosti družicových snímků	Frontální Výklad		Slovní, zpětná vazba	Počítače pro žáky s nainstalovaným softwarem LeoWorks, družicové snímky	Program LeoWorks je volně dostupný.
20	Vizualizace družicových snímků	Seznámení s programem LeoWorks, načtení družicového snímku, ukázka jednoduchých analýz	Práce v programu LeoWorks, žáci zkoumají vlastnosti družicových snímků	Frontální Výuka podporovaná počítačem, učitelský experiment		Slovní, zpětná vazba	Počítač s nainstalovaným programem LeoWorks, družicové snímky	-



20	Samostatná práce	Dává pokyn k samostatné práci, pošle žákům pracovní listy, v průběhu zpracování kontroluje žáky, popř. pomáhá s řešením	Zpracování přiděleného úkolu.	Individuální		Slovní, zpětná vazba	Počítač s nainstalovaným programem LeoWorks, družicové snímky, pracovní listy	Pracovní list pro žáky je v příloze <i>Pracovní list pro studenta</i> , řešení pracovního listu je v dokumentu <i>Pracovní list pro pedagoga</i>
				Výuka podporovaná počítačem, žákovský experiment, samostatná práce				
10	Prezentace výsledků	Vyzve k odevzdání pracovních listů, zahájí prezentaci výsledků práce žáků	Dokončení pracovních listů, vyvolaní žáci prezentují výsledky své práce	Individuální		Slovní, zpětná vazba	-	-
				Samostatná práce				
5	Shrnutí, ukončení hodiny	Zopakování nejzásadnějších poznatků z výuky, rozhovor se žáky	Vyvolaní žáci odpovídají na dotazy učitele, čas na přemýšlení	Frontální		Slovní, zpětná vazba	-	-
				Rozhovor				



Pracovní list pro studenta

Název: Co všechno může vidět družice?

Jméno:

a) *Úkol*

Zjisti, jak se liší interakce elektromagnetického záření s různými objekty na zemském povrchu.

b) *Výklad*

Nosným kamenem všech distančních měření je poznatek, že pro každý fyzikální objekt a jeho stav existuje charakteristický způsob, jakým působí na okolní silová pole. Silové pole, s jehož vlastnostmi se pracuje v dálkovém průzkumu Země, představuje elektromagnetické pole (záření). Všechny objekty s elektromagnetickým zářením reagují – odrážejí ho (kromě absolutně černého tělesa), absorbují, pozměňují. Objekty, jejichž teplota je vyšší než absolutní nula, zároveň elektromagnetické záření vydávají. Celý proces dálkového průzkumu Země je založen na interakci elektromagnetického záření se zkoumaným látkovým objektem (Kolář, 1990). Způsob, jakým objekt reaguje na přicházející elektromagnetické záření, závisí na jeho vlastnostech a na aktuálním stavu (např. mokřý objekt bude reagovat odlišně než objekt suchý).

Lidské oči pracují obdobně jako družice. S tím rozdílem, že lidský zrak je citlivý pouze na viditelnou část elektromagnetického záření. Nicméně i díky této velmi úzké části elektromagnetického spektra můžeme vidět objekty okolo nás, rozpoznávat jejich barvy. S využitím detektorů, které jsou umístěny na družicích či letadlech, můžeme pracovat i s dalšími částmi elektromagnetického záření.

1. Načrtni systém dálkového průzkumu Země. Z jakých komponent se skládá?

c) *Pomůcky*

Počítač s nainstalovaným softwarem LeoWorks, družicové snímky.

**2. Doplní tabulku charakterizující družicové snímky:**

<i>Družice (senzor)</i>	
<i>Datum pořízení snímku</i>	
<i>Prostorová rozlišovací schopnost</i>	
<i>Časová rozlišovací schopnost</i>	
<i>Spektrální rozlišovací schopnost</i>	
<i>Radiometrická rozlišovací schopnost</i>	

d) Pracovní postup

1. Vizualizace družicového snímku
 - a. V pravých barvách
 - b. V nepravých barvách

e) Zpracování pokusu**3. Jak velké území zemského povrchu zachycuje družicový snímek?**

(Vložte sem printscreen snímku v pravých i nepravých barvách.)

f) Závěr**4. Co se ti podařilo zdůraznit na snímku v nepravých barvách?**



Pracovní list pro pedagoga

Název: Co všechno může vidět družice?

a) Úkol

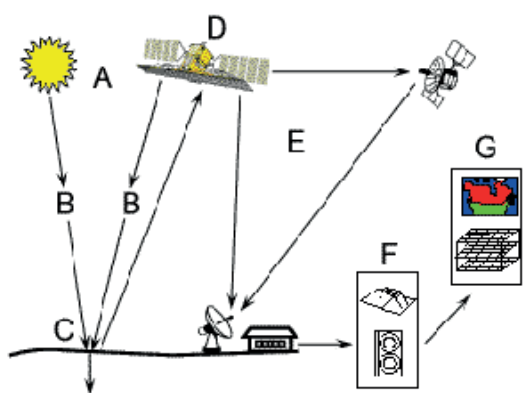
Zjisti, jak se liší interakce elektromagnetického záření s různými objekty na zemském povrchu.

b) Výklad

Nosným kamenem všech distančních měření je poznatek, že pro každý fyzikální objekt a jeho stav existuje charakteristický způsob, jakým působí na okolní silová pole. Silové pole, s jehož vlastnostmi se pracuje v dálkovém průzkumu Země, představuje elektromagnetické pole (záření). Všechny objekty s elektromagnetickým zářením reagují – odrážejí ho (kromě absolutně černého tělesa), absorbují, pozměňují. Objekty, jejichž teplota je vyšší než absolutní nula, zároveň elektromagnetické záření vydávají. Celý proces dálkového průzkumu Země je založen na interakci elektromagnetického záření se zkoumaným látkovým objektem (Kolář, 1990). Způsob, jakým objekt reaguje na přicházející elektromagnetické záření, závisí na jeho vlastnostech a na aktuálním stavu (např. mokrý objekt bude reagovat odlišně než objekt suchý).

Lidské oči pracují obdobně jako družice. S tím rozdílem, že lidský zrak je citlivý pouze na viditelnou část elektromagnetického záření. Nicméně i díky této velmi úzké části elektromagnetického spektra můžeme vidět objekty okolo nás, rozpoznávat jejich barvy. S využitím detektorů, které jsou umístěny na družicích či letadlech, můžeme pracovat i s dalšími částmi elektromagnetického záření.

1. Načrtni systém dálkového průzkumu Země. Z jakých komponent se skládá?



© CCRS / CCT

Obr. 1: Systém DPZ (Zdroj: CCRS)

Součástí celého systému dálkového průzkumu představují tři základní části (Obr. 1). První část tvoří faktory, bez nichž by k žádnému měření nemohlo dojít a na kterých závisí velikost měřené veličiny. Patří sem **zdroj záření (A)**, který vysílá **elektromagnetické záření (B)** dopadající na **zemský povrch (C)**. Druhým prvkem je **měřicí aparatura (D)**, kde se zaznamenává energie odražená či vyzařovaná od zkoumaného objektu. Pořízení dat o krajině zajišťují nejrůznější přístroje (např. skenery, radiometry, fotografické kamery, spektrometry), které jsou umístěné na nosičích (např. balóny, vrtulníky, výsuvné plošiny, letadla, umělé družice, kosmické



stanice). Závěrečnou část tvoří přenos dat na **přijímací stanici (E)** a jejich následné zpracování pomocí sofistikovaných **softwarů (F, G)**.

c) Pomůcky

Počítač s nainstalovaným softwarem LeoWorks, družicové snímky.

2. Doplně tabulku charakterizující družicové snímky:

<i>Družice (senzor)</i>	<i>Landsat 5 (TM)</i>
<i>Datum pořízení snímku</i>	<i>?</i>
<i>Prostorová rozlišovací schopnost</i>	<i>30 m</i>
<i>Časová rozlišovací schopnost</i>	<i>16 dní</i>
<i>Spektrální rozlišovací schopnost</i>	<i>0, 45 – 12, 5 μm</i>
<i>Radiometrická rozlišovací schopnost</i>	<i>8 bit</i>

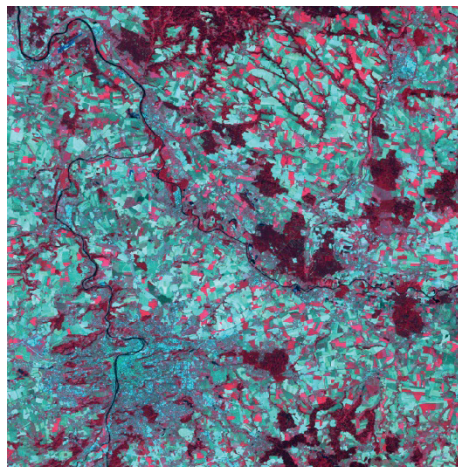
d) Pracovní postup

1. Vizualizace družicového snímku
 - a. V pravých barvách
 - b. V nepravých barvách

e) Zpracování pokusu

3. Jak velké území zemského povrchu zachycuje družicový snímek?

(Vložte sem printscreen snímku v pravých i nepravých barvách.)





f) Závěr

4. Co se ti podařilo zdůraznit na snímku v nepravých barvách?*Tab. 1: Příklady kombinací zobrazení v nepravých barvách*

Barevná kombinace	Zvýraznění
4 - 3 - 2	Vhodné pro lokalizaci zastavěných oblastí, hranic vody a zemědělské půdy (červeně zobrazena vegetace).
4 - 5 - 3	Využívá se k odlišení intravilánu, různých druhů vegetace.
6 - 4 - 2	Detekce požárů, červeně zachyceny oblasti s vysokou teplotou, zeleně vegetace.

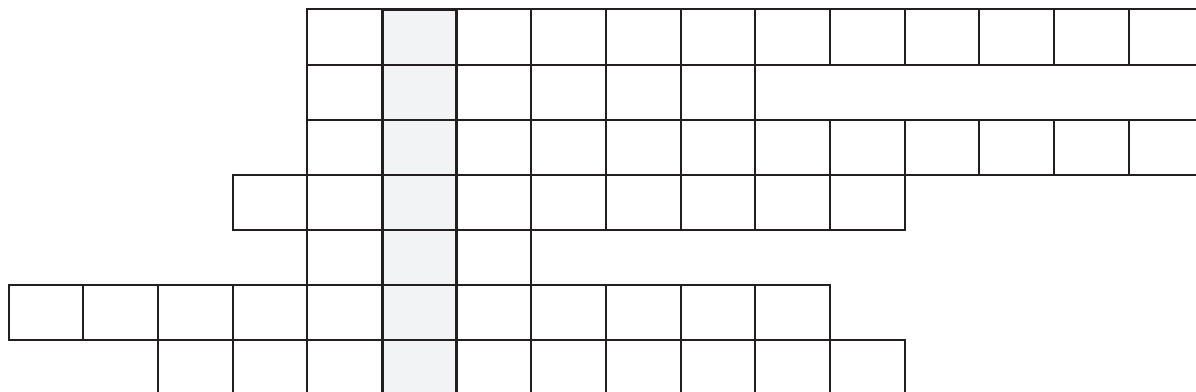


Opakování

Název: Co všechno může vidět družice?

Jméno:

1. Záření, které vnímají někteří živočichové (ptáci, plazi) a člověku způsobuje pigmentové skvrny?
2. Co pomáhá družici dostat se na oběžnou dráhu?
3. Jaké záření zachycuje družice, ale naše oči na něj nereagují?
4. Na kterou část záření jsou citlivé naše oči?
5. Evropská obdoba NASA?
6. Jak se pohybuje družice ve vesmíru?
7. Záření, které bylo dříve označováno jako X.





Opakování – řešení pro pedagoga

Název: Co všechno může vidět družice?

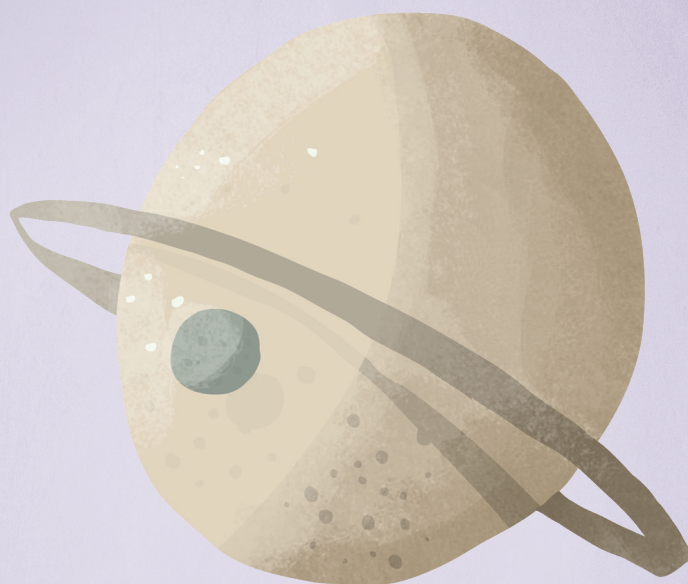
1. Záření, které vnímají někteří živočichové (ptáci, plazi) a člověku způsobuje pigmentové skvrny?
2. Co pomáhá družici dostat se na oběžnou dráhu?
3. Jaké záření zachycuje družice, ale naše oči na něj nereagují?
4. Na kterou část záření jsou citlivé naše oči?
5. Evropská obdoba NASA?
6. Jak se pohybuje družice ve vesmíru?
7. Záření, které bylo dříve označováno jako X.

				U	L	T	R	A	F	I	A	L	O	V	É
				R	A	K	E	T	A						
				I	N	F	R	A	Č	E	R	V	E	N	É
		V	I	D	I	T	E	L	N	É					
				E	S	A									
S	E	T	R	V	A	Č	N	O	S	T					
		R	E	N	T	G	E	N	O	V	É				



Co všechno může vidět družice?

Mgr. Veronika Oubrechtová



www.otevrenaveda.cz



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ