

**Provide Motivation
Through Exciting
Materials
in Mathematics
and Science**

CZ

Unit Descriptors

PROVIDE MOTIVATION THROUGH EXCITING MATERIALS IN MATHEMATICS AND SCIENCE

Unit Descriptors

Česká verze



2014

Druhé vydání

Tento projekt je podpořen Evropskou unií v rámci Programu celoživotního vzdělávání (539234-LLP-1-2013-1-AT-COMENIUS-CAM). Obsah této stránky reflektuje názory autorů a komise nenesou žádnou zodpovědnost za použití informací uveřejněných na této stránce.

Autoři materiálů

Franz Ableidinger, Ján Beňačka, Soňa Čeretková, Matt Chessher, Adriana Demová, Gudrun Dirmhirn, Christine Farnsworth, Michele Francis, Tomáš Fürst, Silke Fürweger, Renata Holubová, Daniela Horváthová, Neil Hutton, Mária Kmeťová, Tomáš Kozík, Jiří Kvapil, Janka Melušová, Peter Michalička, Josef Molnár, Monika Navrátil, Mike O'Neill, Dana Pauková, Jana Piechová, Karel Pohaněl, Mária Rakovská, Martin Sidley, Norman Smith, Diana Šteflová, Jana Stránská, Iva Stránská, Michael Svec, Soňa Švecová, Aba Teleki, Graham Tomlinson, Andreas Ulovec, Dušan Vallo, Lubomíra Valovičová, Marek Varga, Kitti Vidermanová, Ruth Wainman, Monika Žilková, Pavla Žufníčková

Editoři

Andreas Ulovec, Soňa Čeretková, Rob Hughes, Josef Molnár

Recenzenti

Danuše Nezvalová, Oldřich Lepil

Materiály jsou k dispozici na webových stránkách projektu:

<http://www.msc4all-project.eu/>

Všechna práva vyhrazena

© Univerzita Palackého v Olomouci, 2014

Eds. © Andreas Ulovec et al., 2014

Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována nebo uchována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele.

Pro vzdělávací účely (tj. využití ve školách, při výuce, při pregraduální přípravě učitelů, apod.) můžete tuto práci nebo její části využít dle licence Creative Commons „Uveďte autora – Neužívejte dílo komerčně – Zachovejte licenci“ CC BY-NC-SA 3.0 CZ.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/legalcode>.

ISBN 978-80-244-4245-7

OBSAH

Předmluva k prvnímu vydání	5
Předmluva k druhému vydání	6
MATEMATIKA	7
Aritmetika	9
Algebra	16
Geometrie	25
Pravděpodobnost a statistika	47
Analýza	53
Historie matematiky	57
Didaktika	58
Diskrétní matematika	61
Funkce	63
FYZIKA	65
Mechanika	67
Elektřina a magnetismus	76
Vlnění	78
Atomová a jaderná energie	79
Optika	87
Energie	91
Astronomie	104
Termika	108
Relativita	118
Meteorologie	119

Předmluva k prvnímu vydání

Projekt Podpora matematice a přírodním vědám - motivovat prostřednictvím zajímavých materiálů v matematice a přírodních vědách, je projektem programu Evropské komise v podprogramu Socrates – Comenius 2.1.

Cílem projektu je pomoci řešit nedostatečný zájem mladých lidí o studium matematiky a přírodních věd a oslovit je, aby studovali učitelství matematiky a přírodních věd na fakultách vzdělávajících učitele. Chceme vytvořit a sbírat materiály v evropské spolupráci, jejichž záměrem je motivovat žáky a učitele, aby se více zajímali o výuku matematiky a přírodních věd. Vytvořené materiály budou využívat učitelé společně se svými studenty na fakultách vzdělávajících učitele a studenti pak v průběhu své pedagogické praxe. Materiál bude hodnocen nezávislými hodnotiteli a distribuován prostřednictvím vytvořené Evropské sítě.

Tato publikace obsahuje popisy modulů pro jednotlivé materiály, které byly získány v průběhu projektu. Popis modulu stručně uvádí název modulu, cíle, obsah a zahrnuje stručné poznámky o zdrojích a jiných problémech a učitel se může rozhodnout je využít ve výuce.

Řešitelé projektu

Řešiteli projektu jsou vysokoškolští učitelé univerzit vzdělávajících učitele ze čtyř evropských zemí: Univerzita Sunderland (Velká Británie), Univerzita Vídeň (Rakousko), Univerzita Palackého Olomouc (Česká republika) a Univerzita Konstantina Filozofa Nitra (Slovenská republika).

Andreas Ulovec (AT)
koordinátor

Partneři:

Soňa Čeretková (SK)

Neil Hutton (UK)

Josef Molnár (CZ)

Předmluva k druhému vydání

Po téměř 10 letech nastal čas využít nespočetné reakce učitelů na první vydání naší publikace a materiály upravit a vylepšit. Z tohoto důvodu vznikl v rámci Programu celoživotního vzdělávání projekt „MSc4All – Motivating Methods and Materials in Maths and Science: Dissemination”, který nám umožnil shromáždit návrhy na zkvalitnění, uvést je do praxe a vydat druhou edici materiálů. Věříme, že se tak ještě více přiblížíme našemu záměru zvýšit motivaci k učení se matematice a přírodním vědám. Druhé vydání materiálů projektu naleznete na webových stránkách: <http://www.msc4all-project.eu/>

Andreas Ulovec (AT)
koordinátor

Partneři:

Soňa Čeretková, Janka Melušová (SK)

Rob Hughes, Alex Dockerty (UK)

Renata Holubová, Danuše Nezvalová, Josef Molnár, Vladimír Vaněk (CZ)

MATEMATIKA

Aritmetika

Název	Matematické zkoumání 3 (Indiánské násobení)
Tematický celek	Aritmetika
Jméno a e-mailová adresa autora	Soňa Čeretková sceretkova@ukf.sk
Cíle	Nácvik historického způsobu zápisu násobení přirozených čísel.
Obsah	4 hodiny Jednoduchý historický zápis algoritmu násobení dvou přirozených čísel umožňuje ukázat bohaté možnosti matematického zkoumání v aritmetice přirozených čísel.
Pomůcky	
Poznámky	

Název	Matematické hry a záhady
Tematický celek	Aritmetika
Jméno a e-mailová adresa autora	Soňa Čeretková sceretkova@ukf.sk
Cíle	Jednoduché matematické hry a záhady založené na aritmetice desítkové číselné soustavy, číselných soustav s jiným základem než 10 a vlastnostech dělitelnosti.
Obsah	4 hodiny Některé hry a záhady jsou překvapivé svým řešením či svým výsledkem, úlohy takového typu jsou velkou motivací pro žáky na všech úrovních matematického vzdělávání.
Pomůcky	Připravené autorkou.
Poznámky	

Název	Matematické hlavolamy (I)
Tematický celek	Aritmetika
Jméno a e-mailová adresa autora	Ruth Wainman Wainman.R@st-hilds.hartlepool.sch.uk
Cíle	Rozvoj metod řešení problémů.
Obsah	Žáci řeší různé matematické hlavolamy.
Pomůcky	Zdrojový materiál. Dostupný na webu projektu.
Poznámky	Aktivita vhodná na prvních 10 minut vyučovací hodiny.

Název	Matematické hlavolamy (II)
Tematický celek	Aritmetika
Jméno a e-mailová adresa autora	Ruth Wainman Wainman.R@st-hilds.hartlepool.sch.uk
Cíle	Procvičit číselné operace a použití závorek.
Obsah	Aritmetická pravidla.
Pomůcky	Zdrojový materiál dostupný na webu projektu.
Poznámky	Aktivita vhodná na prvních 10 minut vyučovací hodiny.

Název	Úvodní aktivity vyučovací hodiny
Tematický celek	Aritmetika/algebra
Jméno a e-mailová adresa autora	Ruth Wainman Wainman.R@st-hilds.hartlepool.sch.uk
Cíle	Úvodní aktivity vyžadují spolupráci žáků, určeno pro žáky ve věku od 13-16 let, cílem je rozvoj matematického myšlení a počítání z paměti.
Obsah	Numerické operace, záporná čísla a substituce.
Pomůcky	Žákům budou rozdány vytištěné kartičky.
Poznámky	Vyvolaný žák přečte zadání na své kartičce. Žák, jehož kartička obsahuje správnou odpověď na položenou otázku, kartičku přečte a položí svou otázku. Tato aktivita je vhodná pro zopakování poznatků z jakékoliv oblasti aritmetiky nebo algebry.

Název	Krabice s maximálním objemem
Tematický celek	Aritmetika/Numerické výpočty
Jméno a e-mailová adresa autora	Norman Smith Norman904@aol.com
Cíle	Zjistit maximální objem otevřené krabice vytvořené z papíru tvaru čtverce nebo obdélníku.
Obsah	Je dán list papíru tvaru čtverce - jaký bude maximální objem otevřené krabice, kterou vytvoříme odstříhnutím čtverců z každého rohu papíru? Jaký bude maximální objem, když bude papír obdélníkového tvaru?
Pomůcky	Čtverečkový papír, pravítka, tužky. Přístup k tabulkovému procesoru.
Poznámky	<p>Žákům mohou být kladeny následující otázky: Závisejí délka strany malého odstříhnutého čtverce na celkové délce strany čtvercového papíru? Co se stane, když bude papír tvaru obdélníku? Výsledky mohou být prezentovány graficky a porovnány s výsledky výpočtů.</p> <p>Všichni žáci by měli být schopni vypočítat objem.</p> <p>Většina žáků umí vystříhnout a poskládat papír tak, aby vytvořili konkrétní útvar.</p> <p>Někteří žáci by měli umět predikovat důsledky při vytváření pravoúhlých i jiných útvarů a slovně své domněnky odůvodnit.</p>

Název	Jen o zlomek víc
Tematický celek	Aritmetika
Jméno a e-mailová adresa autora	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Cíle	Seznámit žáky s pojmem zlomek a umožnit jim, aby byli schopni zlomky porovnávat a pracovat s nimi.
Obsah	Hry se zlomky.
Pomůcky	Žádné.
Poznámky	Žádné.

Algebra

Název	Některé slovní úlohy o čase ve školské matematice
Tematický celek	Algebra
Jméno a e-mailová adresa autora	Peter Michalička sceretkova@ukf.sk
Cíle	Osvětlit řešení některých typů slovních úloh o čase.
Obsah	5 hodin Věk žáků: 15 let
Pomůcky	Materiál připravený autorem.
Poznámky	V úvodu materiálu připraveného autorem.

Název	Komplexní čísla v geometrickém kontextu
Tematický celek	Algebra
Jméno a e-mailová adresa autora	Dušan Vallo dvallo@ukf.sk
Cíle	Naučit grafickému znázornění obrazu součtu, rozdílu a součinu dvou komplexních čísel a ukázat jejich využití při řešení geometrických úloh důkazového charakteru.
Obsah	4 hodiny „Geometrizace“ komplexních čísel může vnést více „světla“ a pozitivní motivace do poměrně náročné problematiky učiva komplexních čísel.
Pomůcky	Interaktivní geometrický software, GeoGebra
Poznámky	

Název	Spoj 4
Tematický celek	Algebra
Jméno a e-mailová adresa autora	Norman Smith Norman904@aol.com
Cíle	Podpořit žáky ve snaze hledat vztahy, které existují mezi čísly. Žáci by měli umět získané výsledky zobecnit a obhájit.
Obsah	Je dána čtvercová mřížka 7×7 , žáci hledají závislost počtu možných spojů (vertikálních, horizontálních nebo diagonálních) vytvořených spojením čtyř vedle sebe nacházejících se čtverců na celkové velikosti mřížky.
Pomůcky	Čtverečkový papír. Barevné tužky (nejsou nutné, ale mohou pomoci)
Poznámky	<p>Problém počtu čtverců v mřížce 7×7 je jen začátkem celého zkoumání. Po vyřešení tohoto problému pokračujte aplikováním na:</p> <ul style="list-style-type: none"> • větší čtvercové mřížky, • obdélníkové mřížky, • spoje, které vznikají spojením šesti vedle sebe se nacházejících čtverců. <p>Všichni žáci by měli být schopni pracovat podle instrukcí a zaznamenat si své výsledky do předloženého záznamového archu.</p> <p>Většina žáků by měla být schopna vytvořit si vlastní záznamový arch a doplnit jej o své výsledky.</p> <p>Někteří žáci by mohli samostatně provést toto cvičení, navrhnout vhodnou hodnotu pro tabulku 9×9 a vysvětlit svá tvrzení.</p>

Název	Posloupnosti čísel
Tematický celek	Algebra
Jméno a e-mailová adresa autora	Norman Smith Norman904@aol.com
Cíle	Podnítit žáky ke studiu vztahů, které existují mezi po sobě jdoucími čísly. Žáci by měli obhájit a dokázat získané výsledky.
Obsah	Jsou dána 3 po sobě jdoucí čísla - umocněte prostřední z nich a vynásobte první číslo posledním, výsledky porovnejte. (<i>Zobecněte na 5 po sobě jdoucích čísel ... až n po sobě jdoucích čísel.</i>)
Pomůcky	Kalkulačky.
Poznámky	Cílem je, aby žáci uměli obhájit a dokázat získané výsledky.

Název	Obarvená krychle
Tematický celek	Algebra
Jméno a e-mailová adresa autora	Norman Smith Norman904@aol.com
Cíle	Žáci by měli být schopni identifikovat různé vztahy na krychli, zobecnit a dokázat získané výsledky.
Obsah	Krychle o rozměru $4\text{ cm} \times 4\text{ cm} \times 4\text{ cm}$ je vytvořena z krychliček o rozměru $1\text{ cm} \times 1\text{ cm} \times 1\text{ cm}$. Krychle je ponořena do červené barvy. Kolik krychliček bude mít: 3 stěny obarvené na červenou, 2 stěny obarvené na červenou, 1 stěnu obarvenou na červenou, 0 stěn obarvených na červenou?
Pomůcky	Krychle obsahující 64 krychliček. Barvy.
Poznámky	K jakým výsledkům bychom měli dojít, když budeme sledovat krychli o rozměru $n\text{ cm}$? Očekává se, že žáci budou schopni svá tvrzení zobecnit a dokázat. Všichni žáci by měli být schopni vyřešit úkol se zřetelným řešením Většina žáků umí vytvořit záznamový arch a sama jej vyplnit. Někteří žáci by měli být schopni odhadnout důsledky pro rozměrnější krychle a obhájit svá tvrzení.

Název	Posloupnosti a limity
Tematický celek	Algebra
Jméno a e-mailová adresa autora	Christine Farnsworth Christine.Farnsworth@sunderland.ac.uk
Cíle	Zkoumat vlastnosti číselných posloupností získaných za pomoci iteračních metod. Výsledky zobecnit a dokázat.
Obsah	S použitím kalkulačky, tabulkového procesoru nebo LOGA žáci zkoumají vlastnosti posloupností generovaných zadaným algoritmem, např. zadej $1 \rightarrow$ vyděl $2 \rightarrow$ odečti $3 \rightarrow$ napiš další výraz z posloupnosti \rightarrow vrať se k dělení $2 \dots$ Žáci zkoumají, jak se číselná posloupnost v průběhu vykonávání algoritmu mění.
Pomůcky	Kalkulačky/počítačový software (tabulkový procesor nebo LOGO).
Poznámky	Žáci se naučí dokázat svá tvrzení.

Název	Kvadratické funkce
Tematický celek	Algebra
Jméno a e-mailová adresa autora	Christine Farnsworth Christine.Farnsworth@sunderland.ac.uk
Cíle	Zkoumat vztahy mezi kvadratickými funkcemi a jim odpovídajícím grafům s použitím grafického kalkulatoru.
Obsah	Transformace grafů kvadratických funkcí. Žáci zkoumají grafy funkcí $y = kx^2$, $y = x^2 + q$, $y = (x + p)^2$, které potom porovnávají s grafem funkce $y = x^2$.
Pomůcky	Grafický kalkulator.
Poznámky	Grafický kalkulator umožňuje studovat vztahy, které existují mezi parabolickými grafy a jejich rovnicemi.

Název	Rekurentní posloupnosti a řady
Tematický celek	Posloupnosti a řady
Jméno a e-mailová adresa autora	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Cíle	Používání CAS pro demonstraci rekurentních posloupností a řad.
Obsah	Rekurentní funkce, posloupnosti řady.
Pomůcky	Počítač s wxMaxima.
Poznámky	

Název	Čím chytřejší, tím rychlejší!
Tematický celek	Algebra
Jméno a e-mailová adresa autora	Silke Fürweger fuersilke@yahoo.de
Cíle	Téma popisuje obdobu hry "trivial pursuit", pomocí které se žáci seznámí se sčítáním, odčítáním a násobením vektorů.
Obsah	Algebra
Pomůcky	
Poznámky	

Geometrie

Název	Odhad π
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Christine Farnsworth Christine.Fransworth@sunderland.ac.uk
Cíle	Výpočet čísla π pomocí historické Archimedovy metody.
Obsah	Žáci určují obvod vepsaného pravidelného šestiúhelníku ($3d$, kde d je průměr kružnice) a průměr opsaného pravidelného šestiúhelníku ($2\sqrt{2}$). (Použitím tabulkového procesoru se aktivita rozšíří na zkoumání obvodu pravidelného 12, 24, 48, 96, ..., n -úhelníku a tak k stále přesnějšimu odhadu obvodu kružnice a hodnoty čísla π .)
Pomůcky	Papír, tužka, úhloměr, kružítko, počítač, tabulkový procesor.
Poznámky	Žáci mohou využít jako pre-rekvizity vědomosti o trigonometrických vztazích v pravouhlém trojúhelníku. Materiály dostupné na webovských stránkách.

Název	Důkazy s využitím dynamického geometrického software
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Franz Ableidinger shaggae@gmx.net
Cíle	Několik témat, ukazujících geometrický důkaz Pythagorovy věty, Hippokratových měsíců, Thaletovy věty a binomické rovnice.
Obsah	Rovinná geometrie.
Pomůcky	Počítač s dynamickým geometrickým software.
Poznámky	

Název	Materiál pro výuku vektorů
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Silke Fürweger fuersilke@yahoo.de
Cíle	Modul obsahuje 11 celků, které mohou být užity v různém pořadí, nebo jednotlivě: „Od čísel k vektorům“, „Počítání s vektory“, „Geometrická interpretace vektorů“, „Vektor od začátku do konce“, „Geometrická interpretace skládání“, „Geometrická interpretace násobení“, „Délka šípů“, „Normálový vektor“, „Příkázaná čísla“, „Potápění lodí“, „Nalezení nejrychlejší cesty“.
Obsah	Rovinná geometrie.
Pomůcky	
Poznámky	

Název	Lovci pokladů
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Cíle	Používání software pro podporu představivosti vektorů v rovině.
Obsah	Rovinná geometrie.
Pomůcky	Počítač s Java Runtime Environment.
Poznámky	

Název	Matematika v tělocvičně
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Monika Navratil monika_navratil@hotmail.com
Cíle	Žáci užitím svých těl demonstrují speciální body v trojúhelníku.
Obsah	Rovinná geometrie.
Pomůcky	Tělocvična nebo hřiště.
Poznámky	

Název	Střed kružnice opsané, vepsané, těžiště trojúhelníku
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Cíle	Používání CAS pro zjednodušení výpočtu speciálních bodů trojúhelníku.
Obsah	Analytická geometrie.
Pomůcky	Počítač s wxMaxima .
Poznámky	

Název	Konstrukce kuželoseček
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Cíle	Používání dynamického geometrického software pro demonstraci konstrukce elipsy, hyperboly a paraboly.
Obsah	Rovinná geometrie.
Pomůcky	Počítač s GeoGebra.
Poznámky	

Název	Pohni s tím! Dynamický geometrický software v optice (1)
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Cíle	Užití software pro výuku geometrie k demonstraci lomu světla v kapce vody.
Obsah	Optika, funkce, trigonometrie.
Pomůcky	Počítač se software GeoGebra.
Poznámky	

Název	Řešení střech
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Josef Molnár, Jana Stránská, Diana Šteflová josef.molnar@upol.cz
Cíle	Rozvíjet prostorovou představivost, aplikovat matematické poznatky v technické praxi.
Obsah	5 vyučovacích hodin 1. hodina: Všeobecné poznatky, typy třech 2. hodina: Pravoúhlá projekce, první kroky 3. hodina: Způsoby řešení 4. hodina: Zakázané okapy 5. hodina: Dvory a komplikované úlohy
Pomůcky	Učebnice, rýsovací pomůcky (pravítko, kružítko, úh- loměr).
Poznámky	

Název	Průvodce trojrozměrným prostorem
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Tomáš Füst, tomas.furst@upol.cz Josef Molnár, josef.molnar@upol.cz Karel Pohaněl, pohanel@gytool.cz
Cíle	Vytvořit propojení mezi analytickou geometrií, vektorovou analýzou, konstrukční geometrií a fyzikou.
Obsah	Učebnice (175 stran) Témata: Úvod, vektory, základní objekty a prostory, vztahy mezi základními objekty, tělesy, objemy a povrchy.
Pomůcky	Füst, T. a kol.: Průvodce trojrozměrným prostorem, UP, Olomouc, 2004. Füst, T. a kol: A Guidebook of three-dimensional Space, UP, Olomouc, 2005.
Poznámky	

Název	Geometrie v chemii
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Adriana Demová sceratkova@ukf.sk
Cíle	Aplikace vlastností shodných zobrazení v chemii.
Obsah	2 vyučovací hodiny Věk žáka: 18 let
Pomůcky	
Poznámky	<ul style="list-style-type: none"> - Navázat na učivo o shodných zobrazeních, - vysvětlit zápis skládání zobrazení do Cayleho tabulky, - na molekule vody předvést příslušné skládání operací symetrie, - žáci dál ve skupinách nebo samostatně pracují s některými jednoduchými molekulami, jejichž strukturu vyhledají v literatuře.

Název	Geometrie ve fyzice – sférická trigonometrie v astronomii
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Adriana Demová sceretkova@ukf.sk
Cíle	Další aplikace sférické geometrie
Obsah	2 vyučovací hodiny Věk žáků: 18 let
Pomůcky	
Poznámky	

Název	Geometrie v biologii - svět neobyčejných tvarů
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Adriana Demová sceratkova@ukf.sk
Cíle	Hledání motivačních činitelů v geometrickém světě okolo nás.
Obsah	2 vyučovací hodiny Věk žáků: 16 let
Pomůcky	
Poznámky	<ul style="list-style-type: none"> - Daným materiálem navodit diskusi na dané téma, - hledat další zajímavé geometrické útvary v přírodě okolo nás.

Název	Geometrie v geografii – geometrie na povrchu koule
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Adriana Demová sceretkova@ukf.sk
Cíle	Obeznamit žáky s geometrií na povrchu koule a poukázat na její praktické využití.
Obsah	1 vyučovací hodina Věk žáků: 17 let
Pomůcky	Mapa, resp. Atlas
Poznámky	<ul style="list-style-type: none"> - Ověřit schopnost žáků určit zeměpisné souřadnice, - poukázat na jiné druhy geometrie, sférickou geometrii.

Název	Metrický prostor
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Maria Kmeťová mkmetova@ukf.sk
Cíle	Seznámení se s hlavními atributy metrického prostoru na modelu, který se diametrálně liší od euklidovského prostoru.
Obsah	3 hodiny Žáci volným experimentováním na čtverečkovém papíře v rámci témat jednotlivých hodin objevují příslušné souvislosti (soustavy souřadnic, měření délky obvodů jednoduchých planimetrických útvarů).
Pomůcky	
Poznámky	Učitel je může podporovat v experimentování zadáváním jednoduchých dílčích úloh.

Název	Body a vektory
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Maria Kmeťová mkmetova@ukf.sk
Cíle	Vyjasnění si rozdílu mezi uspořádanými dvojicemi reálných čísel reprezentujících body, resp. vektory dvojrozměrné euklidovské roviny, což je základním didaktickým problémem v učivu o vektorech.
Obsah	4 hodiny Kartézská soustava souřadnic, uspořádané dvojice, geometrické zobrazení, posunutí. Žáci volným experimentováním na čtverečkovém papíře v rámci témat jednotlivých hodin objevují příslušné souvislosti.
Pomůcky	Vlastní, připravené autorkou.
Poznámky	Učitel je může podporovat v experimentování zadáváním jednoduchých dílčích úloh.

Název	Optické vlastnosti kuželoseček
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Dušan Vallo dvallo@ukf.sk
Cíle	Rozšířit vědomosti o kuželosečkách - parametrické rovnice. Vysvětlit a názorně pomocí dynamického geometrického software Cabri Geometry II demonstrovat: <ol style="list-style-type: none"> 1. původ názvu „kuželosečky“, 2. bodové konstrukce v Cabri, 3. některé základní optické vlastnosti, 4. řešit nestandardní středoškolské příklady.
Obsah	8 hodin K daným materiálům navodit diskusi o možné interpretaci kuželoseček, vytvořit názornou představu o nich, umět sestavit některé z nich v interaktivním prostředí geometrického programu, zohlednit jejich charakteristické optické vlastnosti a poukázat na kuželosečky jako množiny bodů dané vlastnosti s využitím řešení některých nestandardních příkladů.
Pomůcky	Vytvořené aplety v Cabri Geometry II, Cabri Geometry II
Poznámky	

Název	Matematické zkoumání I (GEOBOARD)
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Soňa Čeretková sceretkova@ukf.sk
Cíle	Úvod do netradiční geometrie v geometrické tabulce (geoboard) a na čtverečkovém papíře.
Obsah	3 hodiny Zkoumání na geometrické tabulce odhaluje nové pohledy na geometrii v rovině, na vlastnosti a míru geometrických útvarů. Řešení jednoduchých úloh umožňuje odhalit nové aspekty geometrie rovinných útvarů.
Pomůcky	Geometrická tabulka, gumičky, čtverečkový papír, pastelky.
Poznámky	

Název	Matematické zkoumání 2, POLYDRON©
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Soňa Čeretková sceretkova@ukf.sk
Cíle	Zkoumání vlastností geometrických těles.
Obsah	3 hodiny POLYDRON© stavebnice umožňuje lehké a rychlé konstruování geometrických těles a procvičování, resp. zkoumání některých jejich vlastností a ilustrace řešení některých geometrických úloh.
Pomůcky	POLYDRON© stavebnice.
Poznámky	

Název	Geometrie v mém městě
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Kitti Vidermanová kvidermanova@ukf.sk
Cíle	Hledání geometrie ve škole, doma, ve městě ...
Obsah	4 hodiny Projektové vyučování – žáci připravují projekt, který mapuje geometrické tvary a vlastnosti okolí jejich domova, školy apod.
Pomůcky	PC, kamera, data projektor. Leták kongresu ICMI 10: Copenhagen the mathematics capital 2004. Zdroje připravené autorem.
Poznámky	

Název	Staň se architektem!
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Dana Pauková Paukova@gytool.cz
Cíle	Opakování, rozšíření a propojení znalostí v prostorové geometrii. Pěstování klíčových kompetencí spolupráce, komunikace, tvořivosti, ...
Obsah	6 vyučovacích hodin Prostorová geometrie. Skupiny žáků vytvářejí jejich vlastní architektonický komplex.
Pomůcky	Rýsovací a kreslicí potřeby (pravítko, kružítko, úhломěr), kreslicí čtvrtky A4 a A3, nůžky, lepidlo, obrázky různých architektonických objektů.
Poznámky	Projekt není určen pro konkrétní věkovou skupinu, ale je nezbytné respektovat úroveň znalostí prostorové geometrie žáků a také časové možnosti. Co se velikosti architektonického komplexu týče, doporučuji vybírat menší, protože realizace je časově velmi náročná a práce by měla být udělána precizně. Také je možno realizovat jen jeden model v celé třídě, přičemž práce se rozdělí do různých skupin. Tato varianta je vhodná pro třídy, které jsou zvyklé užívat pro řešení problémů týmovou spolupráci.

Název	Cvičení podporující prostorovou představivost
Tematický celek	Geometrie
Jméno a e-mailová adresa autora	Josef Molnár josef.molnar@upol.cz
Cíle	Podpořit prostorovou představivost pomocí cvičení různé úrovně.
Obsah	Prostorová geometrie, podpora prostorové představivosti.
Pomůcky	Dráty, modely těles.
Poznámky	

Pravděpodobnost a statistika

Název	Moje noha a statistika
Tematický celek	Pravděpodobnost a statistika
Jméno a e-mailová adresa autora	Pavla Žufníčková, olifa@seznam.cz Josef Molnár, josef.molnar@upol.cz
Cíle	Předvést a použít některé termíny ze statistiky (normální rozdělení, Gaussova křivka, ...). Pracovat s chybami měření, podporovat kooperaci a zodpovědnou práci, rozvíjet práci s textem, kreativitu a informovat žáky o stavu jejich nožní klenby.
Obsah	3 vyučovací hodiny. Vytvořit otisk chodidla nohy (plantogram) na papír, zjistit stav klenby nohy, provést některá další měření a užít antropometrické tabulky.
Pomůcky	
Poznámky	

Název	Ohodnocení pravděpodobnosti aneb „je hra spravedlivá?“
Tematický celek	Pravděpodobnost
Jméno a e-mailová adresa autora	Monika Žilková sceretkova@ukf.sk
Cíle	Stochastické hry mají jak motivační funkci, tak i funkci při budování a rozvíjení stochastického myšlení, a zároveň jsou předpokladem k vysoké aktivitě žáků a aktivnímu rozvíjení myšlení jako takového. Z tohoto pohledu se zdá vhodné a přirozené využít takovou metodu budování elementů teorie pravděpodobnosti, jejíž těžiště tvoří stochastické hry. Ve vyučování matematice se pravděpodobnostní prostor stává matematickým modelem náhodného pokusu, který se objevuje v pozadí situace spojené s hrou, s ohodnocením jistého rizika, s rozhodováním v riskantních podmínkách, atd.
Obsah	2 hodiny Věk žáků: 15+
Pomůcky	<ol style="list-style-type: none"> 1. Płocki, A.: Stochastyka 2. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Zarys dydaktyki, Wydawnictwo Naukowe WSP Kraków 1997, ISBN 83-87513-08-3 2. Nawolska, B.: Gra strategiczno-losowa na lekcji matematyki jako model procesu decyzyjnego. Sborník příspěvků konference Autentické vyučování a využití mezipředmětových vztahů ve vyučování matematiky, PF, UMB Banská Bystrica 2000, str.81-85. 3. Nawolska, B. – Płocki, A.: Problemy i paradoksy rachunku prawdopodobieństwa związane z

	<p>grami Penneya. Gradient quinquagesimus 1, Fundacja rozwoju matematyki polskiej, Warszawa 2000, str. 11-23.</p> <p>4. Penney, W. F.: Problém 95: Penney-Ante. Journal of recreational Mathematics, 7 (1974).</p>
Poznámky	

Název	Bernouliho posloupnosti a aspekt míry v pravděpodobnosti
Tematický celek	Pravděpodobnost
Jméno a e-mailová adresa autora	Monika Žilková sceretkova@ukf.sk
Cíle	Učivo představuje stochastické problémy poukazující na vztah mezi Bernouliho posloupnostmi a Lebesgueovou mírou, teorií pravděpodobnosti a teorií míry.
Obsah	3 hodiny Věk žáků: 18+
Pomůcky	Adams, M. - Guillemin, V.: <i>Measure Theory and Probability</i> . Boston: Brickhäuser, 1996. ISBN 0-8176-3884-9
Poznámky	Předpokládáme u žáků znalost množiny reálných čísel, nekonečných řad, binárního rozvoje čísla, přičemž Lebesgueovou mírou intervalu $\langle a, b \rangle$, $((a, b), (a, b), \langle a, b \rangle)$ rozumíme číslo $b - a$, tedy délku tohoto intervalu.

Název	Simulace příkladů
Tematický celek	Pravděpodobnost
Jméno a e-mailová adresa autora	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Cíle	Použití softwaru pro simulaci příkladů v úlohách o pravděpodobnosti.
Obsah	Pravděpodobnost.
Pomůcky	Počítač s Java Runtime Environment.
Poznámky	

Název	Normální rozdělení
Tematický celek	Pravděpodobnost
Jméno a e-mailová adresa autora	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Cíle	Použití softwaru pro interpretaci grafu normálního rozdělení a výpočet pravděpodobnosti.
Obsah	Pravděpodobnost.
Pomůcky	Počítač s Java Runtime Environment.
Poznámky	

Analýza

Název	Derivace funkce
Tematický celek	Analýza
Jméno a e-mailová adresa autora	Marek Varga mvarga@ukf.sk
Cíle	Úvod od geometrické a fyzikální aplikace první derivace elementárních funkcí.
Obsah	3 hodiny Netradiční úlohy k aplikacím první derivace elementárních funkcí.
Pomůcky	Text připravený autorem.
Poznámky	

Název	Excel ve vyučování matematice
Tematický celek	analýza
Jméno a adresa autora	Ján Beňačka jbenacka@ukf.sk
Cíl	<p>Žáci získají základní zkušenosti a osvojí si vědomosti z matematické analýzy použitím aplikací, které vytvořil autor.</p> <p>Vizualizace a dynamické obrázky napomáhají k lepším zručnostem v řešení úloh. Témata:</p> <p>Grafy funkcí $D = R$</p> <p>Grafy funkcí $D \neq R$</p> <p>Maximum a minimum funkce</p> <p>Obsah plochy, objemu rotačního tělesa a délky křivky</p>
Rozsah	4–8 vyučovacích hodin Vek žáků: 15–19 let
Pomůcky	Aplikace v Excelu, které vytvořil autor.
Poznámky	

Název	Tečna ke grafu
Tematický celek	Analýza
Jméno a e-mailová adresa autora	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Cíle	Používání dynamického geometrického software pro vyjádření derivace jako směrnice tečny a tečny, jako speciální případ sečny.
Obsah	Derivace, tečna, sečna.
Pomůcky	Počítač s GeoGebra.
Poznámky	

Název	Funkce ve vyučování matematice s důrazem na reálný život a zahřívací hry a aktivity
Tematický celek	Analýza
Jméno a e-mailová adresa autora	Jana Piechová jana.horodyska@post.cz
Cíle	Vyučovat matematiku pro reálný život, předvést funkce s použitím reálných problémů a ukázat některé užitečné a zábavné zahřívací hry a aktivity.
Obsah	5 vyučovacích hodin Lineární a kvadratické funkce.
Pomůcky	Papírová krabice, model domu a auta, kartičky pro převádění jednotek a popřípadě učebnice s tradičními problémy užívající funkce.
Poznámky	Některé tradiční problémy mohou být přidány pro doplnění hodiny nebo jako domácí úkol.

Historie matematiky

Název	Chcete být multilentilkářem?
Tematický celek	Historie matematiky a fyziky
Jméno a e-mailová adresa autora	Pavla Žufníčková, olifa@seznam.cz Josef Molnár, josef.molnar@upol.cz
Cíle	Vyložit některé kapitoly z historie matematiky a fyziky a rozvíjet tvořivost žáků. Žáci budou schopni sestavit test.
Obsah	2 vyučovací hodiny Připravit zábavnou soutěž a zúčastnit se této soutěže.
Pomůcky	Učebnice a jiné vhodné knihy, sáček bonbónů.
Poznámky	Cílem není vymyslet velmi těžké otázky. Zábava plynoucí ze samotné práce je daleko důležitější. Žáci mohou z vytvořených otázek sestavit test a užít jej v dalších hodinách.

Didaktika

Název	Výlet do země šifer
Tematický celek	Didaktika
Jméno a e-mailová adresa autora	Pavla Žufníčková olifa@seznam.cz
Cíle	Prezentovat zvláštní část matematiky - kryptoanalýzu. Rozvíjet tvořivost a podporovat týmovou práci. Žáci zkusí prezentovat výsledky jejich práce.
Obsah	2 vyučovací hodiny Nahlédnutí do historie šifer a kódů a rozluštit některé z nich. Na konci zorganizovat „konferenci“.
Pomůcky	Šifry a jejich klíče, papíry tužky.
Poznámky	Kreativita učitele je nezbytná.

Název	Špionážní hra
Tematický celek	Didaktika
Jméno a e-mailová adresa autora	Pavla Žufníčková olifa@seznam.cz
Cíle	Představit zvláštní část matematiky - kryptoanalýzu. Rozvíjet kreativitu a týmovou spolupráci. Tento modul může být použit pro opakování v různých vyučovacích předmětech a pro seznámení se s budovou školy.
Obsah	3-4 vyučovací hodiny Zúčastnit se špionážní hry připravené vyučujícím.
Pomůcky	Papíry, tužky, některé šifry a jejich klíče, „poklad“, popřípadě kostýmy, masky a dekorace.
Poznámky	Tento modul je časově velmi náročný, ale velmi oblíbený mezi žáky. Může být také připraven samotnými žáky.

Název	Konečně zábavná matematika!!!!!!!!!!!!!!
Tematický celek	Didaktika
Jméno a e-mailová adresa autora	Pavla Žufníčková olifa@seznam.cz
Cíle	Opakovat některá témata matematiky efektivním způsobem (protože vyučování druhých je neefektivnější způsob učení se). Rozvinout kreativitu, propojit matematiku a umění, využít počítače a vytvořit vyučovací materiál pro další žáky.
Obsah	3 vyučovací hodiny Připravit zajímavý materiál pro vyučování některých částí matematiky na střední škole (existuje mnoho zábavného materiálu pro základní školu, ale jen velmi málo pro střední školu).
Pomůcky	Učebnice pro základní školu, papíry, výtvarné potřeby, počítače.
Poznámky	Tento projekt může být realizován ve spolupráci s hodinami estetické výchovy.

Diskrétní matematika

Název	Teorie grafů a problém sedmi mostů města Královce
Tematický celek	Diskrétní matematika
Jméno a e-mailová adresa autora	Christine Farnsworth Christine.Farnsworth@sunderland.ac.uk
Cíle	Prozkoumat podmínky vzniku eulerovského grafu. Zjištění aplikovat na řešení problému sedmi mostů města Královce.
Obsah	Eulerovské, semi-eulerovské grafy. Grafy, které nejsou eulerovské.
Pomůcky	Papír a tužky.
Poznámky	Tato aktivita přibližuje žákům důležitý objev v dějinách matematiky. Euler vyřešil problém známý jako sedm mostů města Královce. Řešení publikoval, což se stalo základem teorie grafů.

Název	Teorie grafů
Tematický celek	Diskrétní matematika
Jméno a e-mailová adresa autora	Janka Melušová jmelusova@ukf.sk
Cíle	Úvod do teorie grafů.
Obsah	5 hodin Elementární poznatky teorie grafů mají jednoduchou podstatu, ale silnou matematickou výpověď.
Pomůcky	Text připravený autorkou.
Poznámky	

Funkce

Název	Sestrojování grafů
Tematický celek	Funkce
Jméno a e-mailová adresa autora	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Cíle	Užití softwaru pro interpretaci grafu jako popisu dvou vzájemně se ovlivňujících proměnných.
Obsah	Funkce.
Pomůcky	Počítač s Java Runtime Environment.
Poznámky	

Název	Závody automobilů
Tematický celek	Funkce
Jméno a e-mailová adresa autora	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Cíle	Použití softwaru pro interpretaci tachogramu.
Obsah	Funkce.
Pomůcky	Počítač s Java Runtime Environment.
Poznámky	

FYZIKA

Mechanika

Název	Kinematika
Tematický celek	Mechanika
Jméno a e-mailová adresa autora	Lubomíra Valovičová lvalovicova@ukf.sk
Cíle	Rozvoj fyzikální kreativity u žáků vyšších tříd základní školy.
Obsah	2 hodiny Věk žáků: 12–13
Pomůcky	Jednoduché pomůcky (láhev z plastu, žákovská souprava pro mechaniku, sada závaží). Příručka připravená autorkou příspěvku. PC
Poznámky	Rozvoj kreativity žáků metodou brainstormingu.

Název	Dynamika 1
Tematický celek	Mechanika
Jméno a e-mailová adresa autora	Lubomíra Valovičová lvalovicova@ukf.sk
Cíle	Rozvoj fyzikální kreativity žáků vyšších tříd základní školy. Laboratorní úloha doplňuje osnovy.
Obsah	2 hodiny Věk žáků: 12-13
Pomůcky	Jednoduché pomůcky (láhev z plastu, žákovská souprava pro mechaniku, sada závaží). Příručka připravená autorkou příspěvku. PC
Poznámky	Rozvoj kreativity žáků metodou brainstormingu.

Název	Dynamika 2
Tematický celek	Mechanika
Jméno a e-mailová adresa autora	Lubomíra Valovičová lvalovicova@ukf.sk
Cíle	Rozvoj fyzikální kreativity u žáků vyšších tříd základní školy. Laboratorní úloha doplňuje osnovy.
Obsah	2 hodiny Věk žáků: 12-13
Pomůcky	Jednoduché pomůcky (láhev z plastu, žákovská souprava pro mechaniku, sada závaží). Příručka připravená autorkou příspěvku. PC
Poznámky	Rozvoj kreativity žáků metodou brainstormingu.

Název	Mechanika kapalin a plynů 1
Tematický celek	Mechanika
Jméno a e-mailová adresa autora	Ľubomíra Valovičová lvalovicova@ukf.sk
Cíle	Prováděním experimentů žáci mohou rychleji pochopit a řešit problémy.
Obsah	2 hodiny Věk žáků: 12-13
Pomůcky	Jednoduché pomůcky (láhev z plastu, žákovská souprava pro mechaniku, sada závaží). Akvárium, láhev na zavařování nebo skleněná nádoba. Příručka připravená autorkou příspěvku.
Poznámky	Učitel může danou hodinu pojmout soutěžní formou. Žáci mohou každému předvedenému experimentu přidělovat body a na jejich základě potom učitel vyhodnotí nejlepší experiment. Vhodné je uskutečnit tuto hodinu na základě dobrovolnosti. Dané experimenty si připraví a provedou jen zájemci. V takovém případě může učitel odměňovat žáky, jestliže má možnost, různými sladkostmi. Před hodinou je vhodné žákům doporučit různé vědecko-populární knihy, v nichž lze najít různé pokusy.

Název	Mechanika kapalin a plynů 2
Tematický celek	Mechanika
Jméno a e-mailová adresa autora	Lubomíra Valovičová lvalovicova@ukf.sk
Cíle	Prováděním experimentů žáci mohou rychleji pochopit a řešit problémy.
Obsah	2 hodiny Věk žáků: 12-13
Pomůcky	Akvárium, láhev na zavařování nebo skleněná nádoba. Příručka připravená autorkou příspěvku.
Poznámky	Učitel může danou hodinu pojmout soutěžní formou. Žáci mohou každému předvedenému experimentu přidělovat body a na jejich základě potom učitel vyhodnotí nejlepší experiment. Vhodné je uskutečnit tuto hodinu na základě dobrovolnosti. Dané experimenty si připraví a provedou jen zájemci. V takovém případě může učitel odměňovat žáky, jestliže má možnost, různými sladkostmi. Před hodinou je vhodné žákům doporučit různé vědecko-populární knihy.

Název	Tlumené kmity mechanického oscilátoru -řešení a analýza programem Excel
Tematický celek	Mechanika
Jméno a e-mailová adresa autora	Ján Beňačka jbenacka@ukf.sk
Cíle	Diferenciální rovnice s konstantními koeficienty, použití Excelu v praxi, propojení matematiky, fyziky a informatiky
Obsah	2 hodiny Věk žáků: 18+
Pomůcky	PC, dataprojektor
Poznámky	Fyzika: dynamika Matematika: diferenciální rovnice s konstantními koeficienty Informatika: konstrukce interaktivních grafů v Excelu Pro talentované žáky ve speciálních hodinách.

Název	Volný pád a analýza přesnosti měření g
Tematický celek	Mechanika
Jméno a e-mailová adresa autora	Ján Beňačka jbenacka@ukf.sk
Cíle	Diferenciální rovnice s separovatelnými proměnnými, l'Hospitalovo pravidlo, použití Excelu v praxi, propojení matematiky, fyziky a informatiky
Obsah	5 hodin Fyzika: dynamika, kinematika, Matematika: diferenciální rovnice Informatika: interaktivní grafy, Excel
Pomůcky	PC, dataprojektor
Poznámky	Pro talentované žáky ve speciálních hodinách.

Název	Ověření Bernoulliho rovnice
Téma	Mechanika
Jméno a e-mailová adresa autora	Tomáš Kozík tkozik@ukf.sk
Cíl	Měření rychlosti konvektivního proudění v kapalině.
Obsah	3 hodiny Použití znalostí o mechanice kapalin. Motivace pomocí experimentu. Manuální dovednosti při použití měřidel v reálné praktické realizaci experiment.
Pomůcky	Počítač. Data projektor. Internet. Zdroje připravené autorem.
Poznámky	

Název	Proudění viskózní tekutiny
Tematický celek	Mechanika kapalin
Jméno a e-mailová adresa autora	Renata Holubová renata.holubova@upol.cz
Cíle	Popis základních zákonitostí v mechanice kapalin. Ukázka mezioborových vztahů - např. krevní oběh. Návrhy na laboratorní experimenty.
Obsah	Viskózní tok, turbulentní proudění, Poiseuillův zákon, Reynoldsovo číslo.
Pomůcky	Přístup na web.
Poznámky	Obsah laboratorních experimentů v tématu. Praktické činnosti vedoucí k pochopení zákonitostí a jejich použití v technice a lékařství. Zdůraznění mezipředmětových vztahů. Možná ukázka dalších aplikací – např. transport škodlivin.

Elektřina a magnetismus

Název	Vybíjení kondenzátoru
Tematický celek	Elektřina a magnetismus
Jméno a e-mailová adresa autora	Není k dispozici
Cíle	Žáci by měli být schopni analyzovat grafická data vybíjecího se kondenzátoru. Tyto údaje potom využijí při stanovení hodnoty časové konstanty obvodu RC a hodnoty kapacity kondenzátoru.
Obsah	Obvody RC, grafická analýza, časová konstanta.
Pomůcky	Pracovní listy
Poznámky	Práce s pracovními listy v trvání asi 10 minut. Žáci se naučí pojem rezistence. Dokáží diskutovat grafické zobrazení závislostí.

Název	Elektromagnetická indukce
Tematický celek	Elektromagnetická indukce
Jméno a e-mailová adresa autora	Iva Stránská renata.holubova@upol.cz
Cíle	Žáci porozumí principu a uvědomí si účelnost a aplikovatelnost elektromagnetické indukce v každodenním životě.
Obsah	Seznámení s veličinou magnetický indukční tok, funkce kondenzátoru a diod (stručně).
Pomůcky	Indukční svítilna, zdroj AC a DC, voltmetr, ampérmetr, cívka (např. 600 závitů), magnety, plátky železa, olova a mědi, transformátor, starý cívkový reproduktor. Video nebo přístup na web s aplikacemi základních principů – nepovinné.
Poznámky	Toto téma obsahuje materiály pro učitele a pracovní listy žáků. Je rozděleno na 5 lekcí. Materiály učitele obsahují doporučení, řešení výpočtů a jednoduché odpovědi na teoretické otázky, které se objevují v pracovních listech žáků.

Vlnění

Název	Vlny kolem nás
Tematický celek	Vlnění
Jméno a e-mailová adresa autora	Jiří Kvapil renata.holubova@upol.cz
Cíle	Žáci rozeznají typy vlnění a podstatu vlnění v každodenním životě a budou schopni řešit jednoduché výpočty.
Obsah	Funkce sinus a její graf, kmitavý pohyb a jeho rovnice.
Pomůcky	Rádio, pružina - slinky ("chodící pružina"), lano, strunný nástroj, video, barevné elastické vlákno (5 metrů), kancelářské svorky, elektrický holicí strojček nebo jiný zdroj kmitavého pohybu, stopky, měřicí pásmo, konvexní zrcadlo, běžné zrcadlo, laser, slámka na pití, sklenice (nejlépe čirá), voda, odrazky, počítač se zvukovou kartou a mikrofonem, optický hranol, různá optická vlákna, transparentní syntetické lepidlo, arch černého papíru - xerokopie pořízená otevřenou kopírkou (A4, podle možnosti pro každého žáka), mělká nádoba, CD (nebo DVD), polarizační filtry.
Poznámky	Téma obsahuje pracovní listy žáků a materiály pro učitele s doporučením a řešením úloh.

Atomová a jaderná energie

Název	Absorpce a přenos záření
Tematický celek	Atomová a jaderná fyzika
Jméno a e-mailová adresa autora	Michele Francis michelefrancis@washington15.freemove.co.uk
Cíle	Základní údaje o radioaktivních zdrojích jsou žákům prezentovány ve formě diagramů. Žák by měl být schopen popsat tři typy záření na základě diagramů.
Obsah	Záření α , β , γ , přirozené radiační pozadí, schopnost záření pronikat látkou.
Pomůcky	
Poznámky	Ideální zahajovací aktivita - opakování předchozího učiva, věk 14 – 16. Žáci jsou schopni posoudit vlastnosti materiálů vzhledem ke schopnosti pohlcovat radioaktivní záření.

Název	Radioaktivní rozpad
Tematický celek	Atomová a jaderná fyzika
Jméno a e-mailová adresa autora	M J O'Neill Mike.O'Neill@church-schools.com
Cíle	Žáci řeší úlohy zaměřené na upevnování a praktické procvičení učiva aplikováním rovnic rozpadu, s využitím poločasu rozpadu a rozpadové konstanty většího počtu vzorků. Situaci simulují pomocí házení kostkou. Jsou netradiční a zajímavé. Diskutují názornost a vhodnost grafického zobrazení.
Obsah	Radioaktivní rozpad, rozpadové rovnice, poločas rozpadu.
Pomůcky	30 kostek
Poznámky	Věk 14–16, délka aktivity 40 minut

Název	Atomová energie
Tematický celek	Atomová a jaderná fyzika
Jméno a e-mailová adresa autora	Matt Chessher Mches37472@aol.com
Cíle	Žáci na základě studia řady teoretických materiálů pojednávajících o principech štěpení atomu získají potřebné informace k pochopení stavby a funkce atomového reaktoru. Dozví se detailní informace o výbuších v Černobylu a v Three Mile Island. Žáci by měli být schopni odpovídat na krátké otázky z probraného učiva, a rovněž vytvořit rozsáhlou analýzu týkající se uvedených dvou nehod.
Obsah	Štěpení jádra, řetězová reakce, atomové reaktory, jednotky radioaktivity.
Pomůcky	
Poznámky	

Název	Jaderný odpad
Tematický celek	Atomová a jaderná fyzika
Jméno a e-mailová adresa autora	M J O'Neill Mike.O'Neill@church-schools.com
Cíle	Po prostudování krátkého zhuštěného materiálu týkajícího se klasifikace atomového odpadu by žáci měli být schopni odpovídat na otázky z dané problematiky.
Obsah	Radioaktivní odpad, účinnost, poločas rozpadu, chemické vlastnosti.
Pomůcky	
Poznámky	Věk žáků 15+, zajímavá prezentace evokující dotazy žáků, délka aktivity 45 minut

Název	Hra na téma radiace
Tematický celek	Atomová a jaderná fyzika
Jméno a e-mailová adresa autora	M. J. O'Neill Mike.O'Neill@church-schools.com
Cíle	Žáci si určí klíčová slova z oblasti radioaktivních materiálů, tvoří věty obsahující dané termíny.
Obsah	Radioaktivita, aktivita, rozpad atomu, otázka bezpečnosti ve spojitosti s jaderným zářením.
Pomůcky	Stopky, kartičky s klíčovými termíny z dané oblasti.
Poznámky	Skupiny tvoří 3 žáci, z toho 2 jsou hráči a jeden je soudce. Učitel má roli rozhodčího. Věk 14+, délka aktivity asi 15 minut.

Název	Radioaktivní nathanium
Tematický celek	Atomová a jaderná fyzika
Jméno a e-mailová adresa autora	Graham Tomlinson ollicat@onetel.net
Cíle	Na základě dat o fiktivním radioaktivním prvku nathanium a jeho analýze nalézt poločas rozpadu. V tématu je dále zařazena přesná matematická analýza radioaktivity, poločasu rozpadu a grafická analýza získaných dat použitím logaritmického grafu
Obsah	Výpočet poločasu rozpadu, logaritmický graf.
Pomůcky	Pracovní list v tištěné nebo elektronické podobě, kalkulačka, grafický papír
Poznámky	Věk 14+, délka aktivity asi 35 minut, vhodné i jako domácí úkol

Název	Otázky z radioaktivity
Tematický celek	Atomová a jaderná fyzika
Jméno a e-mailová adresa autora	Graham Tomlinson olliecat@onetel.net
Cíle	Žáci řeší pět úloh zaměřených na upevňování a praktické procvičení učiva aplikováním rovnic rozpadu, s využitím poločasu rozpadu a rozpadové konstanty většího počtu vzorků. Příklady jsou netradiční a zajímavé.
Obsah	Radioaktivní rozpad, rozpadové rovnice, poločas rozpadu.
Pomůcky	Pracovní list v papírové nebo elektronické podobě
Poznámky	Délka aktivity asi 35 minut, vhodné i jako domácí úkol

Název	Témata pro žákovské prezentace
Tematický celek	Atomová a jaderná fyzika
Jméno a e-mailová adresa autora	Martin Sidley m.sidley@mmu.ac.uk
Cíle	Žáci si nastudují danou problematiku (témata zadá učitel) a tu potom prezentují před ostatními kolegy. Cílem je prohloubení vědomostí z dané oblasti a rovněž zlepšení prezentačních schopností jednotlivých žáků.
Obsah	Prezentace žáků
Pomůcky	Pomůcky k prezentaci, interaktivní tabule, dataprojektor, PC.
Poznámky	Vhodné jako domácí úkol, délka prezentace jednoho žáka asi 7 minut, věk 14+

Optika

Název	Zbarvení hmyzu – spektrální barvy
Tematický celek	Optika
Jméno a e-mailová adresa autora	Matt Chessher Mches34742@aol.com
Cíle	Nadstavbový modul se skládá z domácího studia materiálů a následného experimentování s použitím CD. Studijní materiál by měl žákům podhalit svět spektrálních barev, které lze sledovat na krovkách hmyzu. Spektrální barvy jsou také důsledkem rozkladu světla na CD.
Obsah	Tenké vrstvy, interference světla, spektrální zbarvení hmyzu, spektroskopie, difrakční mřížka.
Pomůcky	Energeticky úsporná žárovka, difrakční mřížka, CD, papírový úhломěr.
Poznámky	Délka modulu – několik vyučovacích hodin, věk 16+. Zápis uvedeného modulu je podmíněn absolvováním předcházejícího modulu zaměřeného na interferenci na tenkých vrstvách a difrakci na mřížce. Třetinu celkové práce tvoří domácí studium materiálů, dvě třetiny jsou věnovány praktické činnosti a experimentování. Výsledkem je detailní analýza získaných údajů.

Název	Dynamický geometrický software v optice (1)
Tematický celek	Optika
Jméno a e-mailová adresa autora	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Cíle	Užití software pro výuku geometrie k demonstraci lomu světla v kapce vody.
Obsah	Optika, refrakce.
Pomůcky	Počítač se softwarem GeoGebra
Poznámky	

Název	Dynamický geometrický software v optice (2)
Tematický celek	Optika
Jméno a e-mailová adresa autora	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Cíle	Užití software pro výuku geometrie k demonstraci lomu světla v čočce.
Obsah	Optika, refrakce.
Pomůcky	Počítač se softwarem GeoGebra
Poznámky	

Název	Vznik obrazu
Tematický celek	Optika
Jméno a e-mailová adresa autora	Michael Svec renata.holubova@upol.cz
Cíle	Žáci pochopí, jak vzniká obraz při zobrazování rovinným zrcadlem.
Obsah	Odras světla od lesklého povrchu v určitém směru – úhel odrazu je roven úhlu dopadu. Šíření světla z bodového zdroje. Světlo se odráží od rovinného zrcadla a po odrazu se šíří tak, jakoby vycházelo z bodu za zrcadlem, který označujeme jako bodový obraz. Obraz bodu je ve stejné vzdálenosti za zrcadlem jako bodový zdroj před zrcadlem.
Pomůcky	Všechny materiály pro experimenty jsou jednoduché a dají se získat v obchodě s domácími potřebami.
Poznámky	Toto téma je založeno na sérii laboratorních měření. Žáci mohou pracovat ve skupinách (3–4 žáci). Učivo vyžaduje jednoduché poznatky z matematiky a je zaměřeno především na kvalitativní porozumění obsahu.

Energie

Název	Energie v potravinách
Tematický celek	Energie
Jméno a adresa autora	Soňa Čeretková, Soňa Švecová, Janka Melušová sceretkova@ukf.sk
Cíl	Zjišťujeme, proč a jak je jídlo důležité pro zajištění přísunu energie do lidského těla a také kolik energie obsahují potraviny.
Rozsah	2 hodiny věk žáků: 14–16
Pomůcky	internet, počítače
Poznámky	<p>Téma rozvíjí schopnost zkoumání a tvořivost žáků. Žáci zjistí, kolik energie je obsaženo v potravinách a kolik energie získají z potravin během jednoho dne. Aplet pomáhá zjistit, kolik energie je obsaženo v některých vzorcích potravin.</p> <p>http://www.compass-project.eu/applets/1/index_SK.html</p> <p>Žáci pracují v malých skupinách, analyzují a porovnávají svá zjištění. Každá skupina připraví poster nebo prezentaci o tom, co zjistila.</p> <p>Matematický obsah představují vědomosti o poměru. Fyzikální obsah zahrnuje pojmy: energie, kalorimetr, kalorie, joule.</p>

Název	Obnovitelné zdroje energie
Tematický celek	Energie
Jméno a e-mailová adresa autora	Není k dispozici
Cíle	Žáci identifikují základní znaky jednotlivých druhů obnovitelných energií.
Obsah	Obnovitelné zdroje energie – solární, větrná, vodní, biomasa
Pomůcky	Pracovní listy v tištěné nebo elektronické podobě
Poznámky	Věk 11+, vhodné jako počáteční motivace nebo domácí úkol, délka asi 10 minut

Název	Pohotovostní režim
Tematický celek	Energie
Jméno a e-mailová adresa autora	Gudrun Dirmhira gudrun_dirmhirn@gmx.at
Cíle	Úspora energie v domácnosti na základě znalosti spotřeby energie domácích spotřebičů v pohotovostním režimu.
Obsah	Přístroje v domácnosti.
Pomůcky	Měřič EMU.
Poznámky	Naplánovat dostatek času.

Název	Pracovna architektka
Tematický celek	Energie
Jméno a e-mailová adresa autora	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Cíle	Diskuse různých problémů, provádění experimentů; žáci si uvědomí nejdůležitější fakta ohledně využití energie v každodenním životě.
Obsah	Opakování již naučeného, kreativita.
Pomůcky	
Poznámky	Toto téma je zařazeno na konec tematického celku, je vhodné k opakování již naučené látky.

Název	Produkce CO₂ člověkem
Tematický celek	Energie a životní prostředí
Jméno a e-mailová adresa autora	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Cíle	Je důležité znát, že každá spotřebovaná kWh energie přispívá ke zvyšování obsahu CO ₂ v ovzduší. Velké množství CO ₂ , které člověk každoročně vyprodukuje, je překvapující.
Obsah	Výpočty, prověřování, „údiv nad výsledky“.
Pomůcky	
Poznámky	

Název	Poster – tipy na úsporu energie
Tematický celek	Energie
Jméno a e-mailová adresa autora	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Cíle	Poster představuje shrnutí projektu. Jeho vystavení (ve škole) a prezentace je motivujícím prvkem.
Obsah	Shrnutí a prezentace výsledků projektu.
Pomůcky	Postery, psací (kreslicí) potřeby.
Poznámky	

Název	Energie - kvíz
Tematický celek	Energie
Jméno a e-mailová adresa autora	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Cíle	Různé domácí spotřebiče mají rozdílný elektrický výkon. Větší výkon - vyšší potřeba energie.
Obsah	Připravené karty s různými domácími spotřebiči. Žáci budou seřazovat karty od nejnižší po nejvyšší spotřebu energie.
Pomůcky	
Poznámky	Vhodné pro mladší žáky.

Název	Energeticky úsporné žárovky
Tematický celek	Energie
Jméno a e-mailová adresa autora	Gudrun Dirmhirm gudrun_dirmhirm@gmx. at
Cíle	Energeticky úsporné žárovky jsou dražší, ale mají delší životnost a nespotřebují tolik energie jako běžné žárovky.
Obsah	Vytvoření přehledu, kde mohou být v domácnosti použity energeticky úsporné žárovky místo klasických žárovek a kalkulace úspor spotřeby elektrické energie.
Pomůcky	
Poznámky	

Název	Let rakety
Tematický celek	Energie
Jméno a e-mailová adresa autora	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Cíle	Stoupání horkého vzduchu.
Obsah	Pozorování a analýza.
Pomůcky	Čajový sáček, talíř, kapesní svítilna.
Poznámky	Zabere málo času a zaujme každého.

Název	Bezpečné vaření
Tematický celek	Energie
Jméno a e-mailová adresa autora	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Cíle	Je zde velké množství věcí, které můžeme brát v úvahu: použití správného hrnce, opětovné používání pokličky, elektrická konvice - rychlejší způsob ohřevu vody.
Obsah	Kvalitativní experiment, kde žáci zjišťují, jak správně a bezpečně vařit, vytvoření seznamu doporučení (poznámek).
Pomůcky	Elektrická konvice, varná plotýnka, plynový vaříč, různé hrnce (malý, velký, s vypouklým nebo s rovným dnem, poklice, stopky.
Poznámky	Naplánovat dostatek času. Opatrnost – žáci pracují s horkou vodou.

Název	Bezpečné vaření - provedení série měření
Tematický celek	Energie
Jméno a e-mailová adresa autora	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Cíle	Rychlost a úspora energie, ohřev vody prostřednictvím elektrické konvice. Při používání hrnce je nutné použít i poklici. Mikrovlnné vaření šetří energii pouze při ohřevu malého množství vody; při ohřevu více jak jednoho litru vody, je spotřeba energie velká.
Obsah	Záznam dat, výpočty, analýza výsledků.
Pomůcky	Varná plotýnka, elektrická konvice, mikrovlnná trouba, velký a malý hrnec + poklička, stopky, teploměr, odměrný válec, voda.
Poznámky	Naplánovat dostatek času. Opatrnost – žáci pracují s horkou vodou.

Název	Jak správně větrat
Tematický celek	Energie
Jméno a e-mailová adresa autora	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx. at
Cíle	Správná regulace pohybu vzduchu v pokojích šetří energii. Žáci se mohou naučit jak na to.
Obsah	Pohyb studeného a horkého vzduchu. Připraveny nákresy různých pokojů - do nich žáci zakreslují pohyb vzduchu a určují správné a nesprávné proudění vzduchu.
Pomůcky	
Poznámky	

Název	Panelová diskuse k úsporám energie
Tematický celek	Energie – shrnutí
Jméno a e-mailová adresa autora	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Cíle	Žáci opakují a diskutují o tématech z předcházejících lekcí.
Obsah	Diskuse, rozbor fyzikálního pozadí témat, vlastní názory na proces úspory energie, hledání argumentů, proč je úspora energie nutná, snaha o přesvědčivý a působivý projev.
Pomůcky	Např. videokamera.
Poznámky	Je užitečné nahrát na video diskusi žáků a následně ji analyzovat.

Astronomie

Název	Jaké je to být učitelem - Astronomie
Tematický celek	Astronomie
Jméno a e-mailová adresa autora	Lubomíra Valovičová lvalovicova@ukf.sk
Cíle	Žáci si sami vyzkouší, jaké je to být učitelem. Pomocí těchto hodin si lépe ozřejmí učivo astronomie a nenucenou formou se zlepší jejich vztah k fyzice.
Obsah	10 hodin Věk žáků: 14–15
Pomůcky	Žáci si vyhledají potřebné materiály ke svému tématu. Mohou je vyhledat na internetu nebo v knihách. PC, dataprojektor, internet.
Poznámky	Daný tematický celek neučí učitel, ale žáci. Učitel rozdělí celý tematický celek mezi žáky, kteří si připraví hodiny jako učitelé. Vhodné je jedno téma přidělit dvěma žákům, aby jeden žák nemluvil sám déle než 20 minut. Učitel musí nechat žákům na přípravu dostatečný čas. Nejlépe asi tak měsíc před začátkem výuky astronomie. Měsíční předstih je důležitý, aby žáci mohli svoji hodinu prokonzultovat s učitelem a popřípadě něco změnit nebo opravit. Na hodině, kterou vedou žáci, si učitel sedne do zadní lavice a pozoruje hodinu. Žáci mohou při prezentacích použít dataprojektor.

Název	Mýtus o začátku času
Tematický celek	Astronomie
Jméno a e-mailová adresa autora	Aba Teleki ateleki@ukf.sk
Cíle	Demonstrovat, že čas je nejzákladnější fyzikální veličina a prodiskutovat historii objevování jeho atributů.
Obsah	2 hodiny Věk žáků: 14–15
Pomůcky	PC, projektor, CD „Mýtus o začátku času" připravený autorem.
Poznámky	Je třeba upozornit žáky na možnost získání dalších informací na Internetu.

Název	Tvorba astronomického slovníku
Tematický celek	Astronomie
Jméno a e-mailová adresa autora	Michele Francis michelefrancis@washington15.freemove.co.uk
Cíle	Jednoduché cvičení zaměřené na rozšíření slovní zásoby z oblasti astronomie. Tři termíny jsou zadány společně s jejich výkladem, ostatní termíny žáci spojují s předem zadanými výklady, nebo naopak, zadané jsou výklady slov a žáci hledají jim odpovídající termíny. Cílovou úlohou je samostatná tvorba vlastního slovníku obsahujícího termíny s výkladem podle výběru žáka.
Obsah	Základní astronomická terminologie.
Pomůcky	Učebnice a encyklopedie k uvedenému tématu
Poznámky	Vhodné pro žáky 11+, náplň na 1 vyučovací hodinu, možné zadat i jako domácí úkol.

Název	Jupiter a jeho měsíce
Tematický celek	Astronomie
Jméno a e-mailová adresa autora	Není k dispozici
Cíle	Diskuse základních pojmů jako je délka dne a periodičita, žáci počítají délku dne, ekliptiku, čas na orbitu.
Obsah	Základní astronomická terminologie, výpočty.
Pomůcky	Přístup k literatuře v tištěné nebo elektronické podobě.
Poznámky	Vhodné pro žáky 16+, náplň na 45 minut. Zajímavá aktivita, žáci realizují podrobné výpočty a diskutují závěry, které z nich vyplývají. Většina žáků je schopna používat data a provádět výpočty orbitálních časů, které se týkají měsíců Jupitera.

Termika

Název	Měrná tepelná kapacita vody
Tematický celek	Termika
Jméno a e-mailová adresa autora	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Cíle	Tento experiment a výpočty mohou ukázat, že měrná tepelná kapacita vody je velmi vysoká. Ohřev vody vyžaduje velkou spotřebu energie. Důležité: neplýtvat horkou vodou.
Obsah	Přesný záznam dat; výpočty; názory na úsporu energie (ve vztahu k ohřevu vody).
Pomůcky	Dewarova nádoba, teploměr, voda, odměrný válec, stopky, akumulátor, voltmetr, ampérmetr.
Poznámky	Čas měření je 20 minut. Žáci pracují samostatně.

Název	Boltzmannův zákon Základní poznatky o grafu funkce ve fyzikálním vzdělávání
Tematický celek	Termodynamika, energie
Jméno a adresa autora	Daniela Horváthová, Mária Rakovská dhorvathova@ukf.sk, mrakovska@ukf.sk
Cíl	Praktické ověření teoretického poznatku.
Rozsah	2 hodiny Věk žáků: 17
Pomůcky	Text připravený autorkami. ICT: počítač, Excel
Poznámky	Praktické ověření Boltzmannova zákona o rozdělení energie. Aplikace základních vědomostí z termodynamiky pomocí experimentu. Vypracovaný text je návodem na praktické cvičení.

Název	Ochlazování vypařováním
Tematický celek	Termika
Jméno a e-mailová adresa autora	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Cíle	Pověsíme-li mokrou látku, lze pozorovat, že látka i okolní vzduch se ochlazují. Důvodem je fakt, že rychlé částice (s nejvyšší kinetickou energií) „opouštějí“ látku.
Obsah	Pozorování a analýza procesu, hledání příkladů z každodenního života.
Pomůcky	<i>První experiment:</i> Teploměr, vata, nit, aceton <i>Druhý experiment:</i> Terakotový hrnec, talíř, teploměr, vata, voda, fén
Poznámky	

Název	Přenos tepla / tepelný tok
Tematický celek	Termika
Jméno a e-mailová adresa autora	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Cíle	Při přenosu tepla prouděním se přenáší teplo i látka. Proudění vody v nádrži je způsobeno vyšší hustotou studené vody než vody horké. Stejně poznatky platí i pro vzduch.
Obsah	Experimentování a pozorování; úvahy o využití přenosu tepla (instalace topení) a kde by měl být přenos tepla omezen (např. okna).
Pomůcky	<i>První experiment:</i> Velká skleněná nádoba (akvárium), 5 svíček, kapesní svítilna, 6 nebo více kostek ledu, inkoust a pipeta, kus dřeva, voda. <i>Druhý experiment:</i> Konvekční komora vyrobená ze skla, trojnožka, voda, inkoust, Bunsenův kahan.
Poznámky	Zabere velké množství času. Také vhodné pro mladší žáky.

Název	Tepelná izolace
Tematický celek	Termika
Jméno a e-mailová adresa autora	Gudrun Dirmhirm gudrun_Dirmhirm@gmx.at
Cíle	Každý materiál má určitou tepelnou vodivost. Tepelně izolační materiál má malou tepelnou vodivost. Při výstavbě (renovaci) domu či bytu je nutné použít dostatečnou tepelnou izolaci. Tak lze předejít zbytečným ztrátám tepla.
Obsah	Experimentování a záznam dat (teploty); vytvoření grafu; užití počítače k analýze dat.
Pomůcky	3 plynové lampy, 3 teploměry, 3 stopky, 3 mřížky (59 × 39 cm), 12 kartónových krabic (výška 40 cm), různé tepelně izolační materiály: korek (2 cm, 4 cm), kokosová vlákna (4 cm), střešní izolace (4 cm).
Poznámky	Naplánovat dostatek času.

Název	Voda - špatný vodič tepla?
Tematický celek	Termika
Jméno a e-mailová adresa autora	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Cíle	Voda je špatný vodič tepla.
Obsah	Pozorování, sázky: Co se stane dřív – voda začne vřít nebo led roztaje?
Pomůcky	Testovací zkumavka, trojnožka, 3–4 kostky ledu, drát, voda, Bunsenův kahan, kapesní svítilna.
Poznámky	

Název	Koeficient prostupu tepla U
Tematický celek	Termika
Jméno a e-mailová adresa autora	Gudrun Dirmhirn gudrun_Dirmhirn@gmx.at
Cíle	Žáci získají vědomosti o novém tématu: určit jednotkovou hodnotu na základě samostatné práce. Definice a výpočty budou probrány v rámci tématu.
Obsah	Čtení a porozumění informacím, výpočty jednotkové hodnoty pro různé typy tepelné izolace. Použití grafických metod ke znázornění teplotních rozdílů ve vrstvách izolačních materiálů.
Pomůcky	
Poznámky	Toto téma je určeno pro velmi schopné a zainteresované žáky.

Název	Tepelný "komfort" v místnosti
Tematický celek	Termika
Jméno a e-mailová adresa autora	Gudrun Dirmhirn gudran_Dirmhirn@gmx.at
Cíle	Příjemný pocit uvnitř místnosti vyžaduje, aby různé parametry prostředí místnosti (např. pokojová teplota, teplota povrchu zdi, relativní vlhkost vzduchu) byly optimálně sladěny.
Obsah	Interpretace grafů a jejich použití k výběru parametrů, které lze pro dosažení komfortu v místnosti regulovat.
Pomůcky	
Poznámky	

Název	Vytápění domu
Tematický celek	Termika a energie
Jméno a e-mailová adresa autora	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Cíle	<p>První část: K záznamu energetických nároků při vytápění domu je nutné zhodnotit tepelné ztráty a zisky.</p> <p>Ztráty: přenosové ztráty a ztráty při větrání.</p> <p>Zisky: zisky ze slunečního záření, tepelné zisky z osob žijících v domě a z používaného zařízení.</p> <p>Druhá část: výpočty a srovnávání, zda je spotřeba energie v domácnosti malá nebo příliš velká.</p>
Obsah	<p>První část: kresba domu, na které jsou znázorněny tepelné ztráty a zisky.</p> <p>Druhá část: výpočet roční spotřeby energie, která je potřebná k vytápění domu.</p>
Pomůcky	
Poznámky	

Název	Testování Stirlingova motoru
Tematický celek	Termodynamika, technika
Jméno a e-mailová adresa autora	Matt Chessher Mches34742@aol.com
Cíle	Problematika účinnosti tepelných strojů, její výpočet a výpočet práce a energie.
Obsah	Termodynamické cykly, vykonaná práce, Stirlingův motor, účinnost, adiabatické, izotermické a izochorické změny.
Pomůcky	Prezentace k uvedenému tématu
Poznámky	Věk žáků 16+, aktivita na několik vyučovacích hodin. Žáci si osvojí problematiku přenosu tepla, základní termodynamické zákony.

Relativita

Název	Speciální teorie relativity a dilatace času
Tematický celek	Relativita
Jméno a e-mailová adresa autora	Není k dispozici
Cíle	Žáci by si měli prohloubit poznatky týkající se Einsteinovy speciální teorie relativity. Cílem je rozvoj abstraktního myšlení a vnímání žáků na základě příkladů zaměřených na výpočet dilatace času.
Obsah	Einstein, speciální teorie relativity, dilatace času, Lorentzovy transformace, poločas rozpadu mionu.
Pomůcky	Pracovní list v tištěné nebo elektronické podobě.
Poznámky	Věk žáků 16+, aktivita asi na 50 minut.

Meteorologie

Název	Jaké to je být učitelem – Meteorologie
Tematický celek	Meteorologie
Jméno a e-mailová adresa autora	Lubomíra Valovičová lvalovicova@ukf.sk
Cíle	Žáci si sami vyzkouší, jaké je to být učitelem. Pomocí těchto hodin si lépe ozřejmí učivo meteorologie a nenucenou formou se zlepší jejich vztah k fyzice.
Obsah	meteorologie
Pomůcky	Internet, dataprojektor, různá literatura.
Poznámky	<ol style="list-style-type: none">1. hodina: základní pojmy, podnebí, počasí.2. hodina: vrstvy atmosféry3. hodina: kapalnění vodních pár4. hodina: vlhkost vzduchu5. hodina: oblaky a srážky6. hodina: vítr a směr větru7. hodina: meteorologická mapa8. hodina: meteorologická stanice9. hodina: znečišťování ovzduší10. hodina: různé katastrofy způsobené počasím. <p>Daný tematický celek učí žáci. Učitel jej rozdělí mezi žáky, kteří si připraví hodiny jako učitel. Vhodné je jedno téma přidělit dvěma žákům, aby jeden žák nemluvil sám déle než 20 minut. Učitel musí žákům</p>

	<p>ponechat na přípravu dostatečný čas. Nejlépe asi tak měsíc před začátkem výuky meteorologie. Měsíční předstih je důležitý, aby žáci svoji hodinu mohli konzultovat s učitelem a popř. něco změnit nebo opravit. Na hodině, kterou vedou žáci, si učitel sedne do zadní lavice a pozoruje hodinu. Žáci mohou pro prezentaci použít dataprojektor.</p>
--	---

Provide Motivation Through Exciting Materials in Mathematics and Science

Unit Descriptors

Česká verze

Editoři: Andreas Ulovec, Soňa Čeretková, Rob Hughes, Josef Molnár

Výkonný redaktor: Zdeněk Dvořák

Odpovědný redaktor: Otakar Loutocký

Technická úprava: Oldřich Lepil

Návrh a grafické zpracování obálky: Petr Jančík

Vydala a vytiskla Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8,
771 47 Olomouc ve spolupráci s University of Vienna, Austria

www.upol.cz/vup

E-mail: vup@upol.cz

2. vydání

Olomouc 2014

Ediční řada – Sborníky

Online verze: ISBN 978-80-244-4245-7

Tištěná verze: ISBN 978-80-244-4144-3

Online verze: VUP 2014/657

Tištěná verze: VUP 2014/457

Neprodejná publikace

ISBN 978-80-244-4245-7