



---

Přírodovědecká  
fakulta

# *Poznávejte Přírodu!*

POPULARIZAČNÍ AKCE, ODBORNÉ  
PŘEDNÁŠKY A EXKURZE  
PRO STUDENTY A ŽÁKY ŠKOL

DALŠÍ VZDĚLÁVÁNÍ  
PRO PEDAGOGICKÉ PRACOVNÍKY  
2020/2021



Vážení přátelé,

uplynulý školní rok byl vlivem opatření souvisejících se šířením nového druhu koronaviru mimořádný pro všechny z nás. O to více jsme si všichni uvědomili, jak důležitou roli hrají v našem životě přírodní vědy, ať už při modelování a predikci rozvoje pandemie či vývoji vakcíny proti tomuto novému druhu onemocnění. A u nás na Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého pak také, jak důležitým úkolem je vzdělávat a pomocí vědy šířit poznání, a to nejen u studentů, ale i u široké veřejnosti. Pevně věřím, že už máme to nejhörší definitivně za sebou a budeme vás opět moci pozvat na naše tradiční akce jako jsou Přírodovědný jarmark a Noc vědců, kde děti i dospěle učíme chápat vědu, její rozmanité podoby a využití. Hravou formou se snažíme prohloubit jejich znalosti i schopnosti. Organizujeme také nejrůznější popularizační přednášky a workshopy připravené na míru, exkurze na vědecká pracoviště, letní školy nebo, pro naše absolventy, stříbrnou, zlatou či diamantovou promoci.

Mezi pravidelné akce patří také Okno do praxe a Dny otevřených dveří, pomocí nichž se snažíme poskytnout zájemcům o studium veškeré informace o možném pracovním uplatnění po absolvování naší fakulty a motivovat je tímto způsobem ke studiu přírodovědných oborů. Pro fakulní školy budeme již podruhé realizovat koncept atraktivních přednášek Roadshow Přírody a 3–5 denní pobyt nazvaný Týden vysokoškolačkem na Přírodě, který nabízí postupně seznamení s naší fakultou, univerzitou a Olomoucí. Pro letošní školní rok jsme navíc přichystali bohatou nabídku nových kurzů pro učitelskou veřejnost v rámci Dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků – akce jsou nabízeny v návaznosti na potřeby škol a jejich obsah je tvořen v souladu s nejaktuálnějšími poznatky z daných oborů.

Součástí přírodovědecké fakulty je botanická zahrada a také Pevnost poznání. Toto interaktivní muzeum vědy nabízí nepřehledné množství výukových programů, kroužků, letních táborů, výstav i aktivit pro seniory. Botanická zahrada slouží nejen k odborné výuce a poznávání, ale poskytuje komentované prohlídky a prezentace veřejnosti, připojuje se k mezinárodnímu Dni fascinace rostlinami nebo organizuje zážitkové programy pro rodiče s dětmi. Chceme přispět ke zkvalitnění vědomostí, odborných znalostí a dovedností nadaných žáků základních a středních škol, kteří si v rámci projektů Badatel, Věda je zábava a Newton mohou na fakultě vyzkoušet výzkumnou práci a řešit reálné vědecké problémy. K dispozici u nás mají nejen špičkové odborníky, ale i nejmodernější přístroje.

Svět přírodních věd je velmi pestrý a pozoruhodný. Na přírodovědecké fakultě děláme vše proto, aby nezůstal skrytý za jejími zdmi. Naší ambicí je vyvolat u dospělých i dětských návštěvníků přirozený zájem o přírodní vědy, a pokud někdo nachodne pro studium na přírodovědecké fakultě, tak to bude největší odměna za vynaložené úsilí.

Martin Kubala, děkan

# Obsah

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI	7
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UP	7
STUDENTSKÝ ŽIVOT	8
PŘIJÍMACÍ ŘÍZENÍ	10
KALENDAŘ AKCÍ	13

## NABÍDKA AKTIVIT PRO ŠKOLY *přednášky, prohlídky, pokusy*

### MATEMATIKA A INFORMATIKA

Významné nerovnosti v geometrii trojúhelníku	25
O cyklických soustavách rovnic a nerovnic	25
Úvod do řešení funkcionálních rovnic	25
Střední příčka v trojúhelníku	25
Kouzla a důkazy	25
Závislost očima statistika	26
Jak souvisí podíly s analytickou geometrií?	26
Fraktály aneb Jak jsme se mohli vyhnout finanční krizi, kdybychom rozuměli matematice	26
Matematika je jazykem přírodních věd	26
Co je diferenciální a integrální počet a k čemu je dobrý	27
Šest drsných vychytávek západní civilizace	27
Bayesovské sítě	27
Strojové učení změnil svět. Vic než si myslíte	27
Výprava do světa podivuhodných náhod	27
Několik příkladů použití statistiky	28
Turingovy stroje	28
Matematika skrytá ve vyhledávací Google	28
Fuzzy logika	28
Co umí a co neumí umělá inteligence	29
O šifrování	29
Kódování	29
3D tisk	29

<b>FYZIKA</b>	
Pozoruhodné podzimní astronomické úkazy roku 2020	29
Barevné hry se světlem a jejich praktické využití	29
Počítačová analýza obrazu	30
Environmentální fyzika	30
Fyzika v kuchyni neboli Kulinařská fyzika	30
Netradiční fyzikální experimenty	30
Fyzika a kriminalistika	30
Reologie a hrátky s ne-newtonovskými kapalinami	31
Moderní mikroskopické metody	31
Obraz vesmíru na prahu tisíciletí	31
O plešatosti černých děr	31
Albert Einstein a vznik speciální teorie relativity	31
Chvála Slunce	31
O čem (také) je obecná teorie relativity	32
Houpání na vlácných prostoročasu aneb Fyzika na stopě gravitačních vln	32
3D tisk: Továrna na kokoli	32
Nebezpečná laserová ukazovátka	32
Optická 3D měření	32

Urychlovače, největší mikroskopy na světě	33
Částicová kamera	33
Svět je kvantový	33
Svět je barevný – fyzika barev napříč historií, od Newtonova hranolu po moderní displeje	33
Laser – bezkontaktní obráběcí nástroj	33

<b>CHEMIE</b>	
Od vody až po oganesson	34
Kontrastní látky používané v zobrazovacích metodách v medicíně	34
Koordináční sloučeniny, koordináční čísla a tzv. molekulové magnety	34
Přechodné prvky pohledem medicínální chemie	34
Nanočástice selenu a stříbra, jejich příprava a antibakteriální vlastnosti	35
Transportéry léčiv na bázi nanočástic	35
Paměťová média: zápis a čtení informace	35
Na molekuly s počítačem aneb Co zvládne výpočetní chemie	35
Jaterní cytochromy P450 aneb Proč nezapijí antibiotika grepovým džusem	35
Uhlíkový nanosvět	36
Bioinformatika aneb S počítačem na biologii	36
Interakce léčiv s buněčnými membránami pohledem teoretické chemie	36
Analytická chemie v medicíně	36
Chemická analýza archeologických nálezů aneb Jak chemie pomáhá poznat historii člověka	37
Původ nástěnných maleb aneb Není modř jako modř	37
Hledáme pachatele – forenzní vědy na vzestupu	37
Vím, co jím – nezávadnost potravin	37
Farmacie svět mezi světy	37
Využití semisyntézy ve vývoji nových léčiv	38
Nemocné včelíčky: cesta ze včelnice až do laboratoře	38
Konopí bez předsudků	38
Moderní metody chemické analýzy	38
Enzymy – katalyzátory života	39
Fotosyntéza – základ života na Zemi	39
Využití enzymů v biotechnologických procesech	39
GMO versus šlechtění – různými cestami ke stejnému cíli aneb Jak bioinformatika, molekulární biologie a biochemie tvoří budoucnost	40
Antimikrobiální peptidy – nenápadní bojovníci s bakteriemi	40
Biochemie ukrytá ve včelích produktech	40
Rostliny ve stresu	40

<b>BIOLOGIE A EKOLOGIE</b>	
Jedovaté a nebezpečné rostliny	41
Zajímavý mikrosvět rostlin	41
Big five	41
Lidé a radioaktivita	41
Geneticky modifikované organismy	41
Co mají masožravky na talíři a jaká je jejich strategie lovu kořisti?	41
Rostliny na talíři – léčivé a jedovaté rostliny. Které rostliny prospějí vašemu zdraví a které naopak mohouškodit?	41
Tropické pralesy očima biologa a ekologa: Mýty a realita	42
Velké vodní stavby	42

Tajemná herpetologie	42
Exkurze za bezobratlými tekoucími i stojatých vod	42
Hmyz a zajímaví bezobratlí střední Moravy	42
Měření tělesného složení	43
Termoregulace u živočichů a měření teploty těla termokamerou	43
Jak (ne)funguje náš mozek	43
Imunitní systém – zachránce i zrádce	43
Za plazy a obojživelníky do pralesů Střední Ameriky	43
Novinky ze života ptáků	44
Mechanismy evoluce	44
Eugenika	44
Systém a evoluce velkých vodních ptáků očima molekulární biologie	44
Včela medonosná	44
Komentovaná prohlídka botanické zahrady	45

<b>VĚDY O ZEMI</b>	
Terénní cvičení pro žáky	45
Měření různých charakteristik prostředí v terénu	45
Přijde povodeň?	45
Jak se žilo v naší obci	45
Tajemství olomouckého centra	45
Tepny moderní společnosti – současné trendy v rozvoji dopravních sítí	46
Co všechno je geografie	46
Jak se mění současná česká města	46
Mapové servery – prostorová data online pro praxi a zábavu	46
Staré cesty v krajině současnosti	46
Overtourism a současné postavení cestovního ruchu	46
Globální klimatická změna	46
Islámský fundamentalismus	47
Volební chování obyvatel a jeho prostorové aspekty	47
Geografie hazardu – moderní směr v geografickém výzkumu	47
Co a jak se měří na našich řekách	47
Sucho v České republice	47
Město a specifika jeho podnebí (na příkladu Olomouce)	47
Městská a příměstská krajina a jejich termální obraz	47
Regionální identita obyvatel	48
Vnímání prostoru a mentální mapy	48
Přírodní rizikové procesy na Olomoucku (případně v jiném regionu)	48
Jak člověk ovlivňuje reliéf?	48
Jak se za posledních 25 let změnila těžba nerostných surovin v ČR?	48
Geologický vývoj České republiky	48
Mineralogie ve prospěch lidstva	48
Meteority – poslové z vesmíru	49
Geologická vycházka v okolí Olomouce	49
Globální oteplování a klimatická změna v dlouhodobé perspektivě	49
Yellowstone – fenomén supervulkánu	49
Geofyzika aneb Geologie bez kladiva a fyzika bez pobleďlých tvářů	49
Geofyzikální výzkum archeologických lokalit a vznik zemědělství na Předním východě	50
Život v době ledové	50
Rudní ložiska Jeseníků	50

Sledování světa kolem nás	50
Leť a přines data aneb Drony ve vědě	50
Geoinformatika – obor budoucnosti	51
Jak se díváme na mapy	51
Od reality 3D tisku a zpět	51
GeoGames	51
Budoucnost už není, co bývala	52
Mapování v rozvojových zemích	52
Je znečištění životního prostředí zadarmo?	52
Mikropůjčky jako nástroj rozvojové pomoci	52
Jaký je vztah mezi rozvojem a konflikty? DO NO HARM aneb „Vejdí a neuškod“	52
Ekonomická charakteristika rozvojových zemí	53
Nejméně rozvinuté země světa	53
Malé ostrovní rozvojové státy: Kde je hledat a jaké mají problémy?	53
Ukradená země?	53
Lze využít sport a pohybovou aktivitu při řešení rozvojových problémů?	53
Programy v interaktivním muzeu vědy	54
Roadshow Přírody	54
Týden vysokoškolském na Přírodě	54

## DALŠÍ VZDĚLÁVÁNÍ PEDAGOGICKÝCH PRACOVNÍKŮ

Statistika v praxi	56
Numerické metody	57
Fyzika hlavou i rukama	58
Kurz elektronové mikroskopie	58
Moderní trendy ve výuce chemie	58
Polymerní materiály ve výuce chemie	59
Geologická stavba Olomouce a jeho okolí	59
Praktické poznávání minerálů	60
Výuka geologie v terénu	60
Sopky v geologické historii Moravy a Slezska	61
Meteority, impakty a impaktní produkty	61
Vyučování zeměpisu v terénu	62
Aktuální otázky geografie Evropy	63
Přírodní rizikové procesy v ČR	63
Aktuální témata fyzické geografie ČR	64
Energetika a energetické zdroje v ČR	65
Výuka zeměpisu s vlastními mapami	66
Mapy pro výuku zeměpisu	66
Voda, základ života	67
Tvorba a využití interaktivních map pro zpestření výuky nejen zeměpisu/geografie	67
Aktuální problémy islámského fundamentalismu a islamismu	68
Podnebí městská a venkovská krajiny a jejich odlišnosti	68

<b>PEVNOST POZNÁNÍ – CENTRUM POPULARIZACE</b>	<b>70</b>
<b>BOTANICKÁ ZAHRADA</b>	<b>72</b>
<b>FAKULTNÍ ŠKOLY</b>	<b>74</b>





## Univerzita Palackého v Olomouci

Univerzita Palackého je druhou nejstarší univerzitou v České republice, její historie sahá až k roku 1573. V současné době představuje moderní vzdělávací instituci, která nabízí širokou škálu studijních oborů a rozvíjí bohatou vědeckou činnost. Na osmi fakultách studuje přes 20 tisíc studentů. Díky jejich přítomnosti je stotisícová Olomouc skutečným univerzitním městem.

[www.upol.cz](http://www.upol.cz)

## Přírodovědecká fakulta UP

Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého je výzkumně zaměřená fakulta, která poskytuje bakalářské, navazující magisterské i doktorské vzdělání v různých odvětvích matematiky a informatiky, fyziky, chemie, biologie a ekologie a věd o Zemi. V současné době má zhruba 3 500 studentů a 1 100 zaměstnanců. Fakulta nabízí 133 studijních programů/oborů v českém jazyce a 27 v jazyce anglickém.

Hlavní sídlo fakulty se nachází v moderní budově na třídě 17. listopadu 12 (Envelopa), nedaleko centra města, v těsném sousedství vysokoškolských kolejí, menzy a také interaktivního muzea Pevnost poznání zaměřeného na popularizaci vědy. Biologické obory najdete v areálu místní části Holice. Součástí fakulty je i její botanická zahrada.

Přírodovědecká fakulta patří k vědecky nejvýkonnějším institucím v tuzemsku. Výraznou měrou se podílí na výzkumné činnosti Univerzity Palackého a má hlavní podíl na jejím dobrém umístění v mezinárodních žebříčcích univerzit v posledních letech.

Velký důraz klade vedení fakulty na internacionalizaci. Studenti mají možnost vyjíždět pravidelně na zahraniční stáže, studijní pobyty a letní školy. Fakulta spolupracuje s univerzitami i vědeckými pracovišti z celého světa. Zahraniční studenti i zaměstnanci jsou nedílnou součástí její pedagogické i vědecké činnosti.

Fakultu najdete na těchto adresách:

- 17. listopadu 7, 12, 50, 50a
- Šlechtitelů 27
- U botanické zahrady 920

[www.prf.upol.cz](http://www.prf.upol.cz)



## Studentský život

Olomouc nabízí spoustu příležitostí, jak si tuto životní etapu vychutnat plnými doušky. Divadla, muzea, kina, parky, sportoviště – to vše jsou místa, která nabízejí vynikající podmínky pro kulturní, společenské a sportovní vyžití. A k tomu aktivní studentská obec, která propojení města a univerzity neustále rozvíjí. S jistou mírou nadsázky se dá říci, že studenti zde najdou vše, co potřebují. Navíc takřka na dosah ruky a v porovnání s většími městy za přijatelnější ceny. Současně mohou vychutnávat atmosféru města, ve kterém se potkávat je velmi příjemnou záležitostí.

### Studium

Přírodovědecká fakulta poskytuje studentům kvalitní zázemí. Od vyučujících, kteří mnohdy patří k vůdčím osobnostem ve svém oboru v národním i mezinárodním srovnání, přes špičkově vybavené laboratoře, až po moderní učebny či knihovnu se zcela novou studovnou s počítačovým zázemím. Všechny prostory jsou pokryté wi-fi. Studenti, kteří se připravují na učitelskou profesi, vykonávají pedagogické praxe na prestižních fakultních školách. Svoje znalosti, ale i jazykové dovednosti a kulturní rozhled mohou zlepšovat při studijních pobytech na zahraničních partnerských univerzitách, kam mohou vyjždět například díky programu Erasmus. Již během studia je také dobré poohlížet se po dalším uplatnění v praxi. Pracovníci fakulty jim proto pomáhají s navazováním kontaktů s případnými zaměstnavateli, a to formou nabídky praxí, stáží či trainee programů nebo účasti na veletrhu pracovních příležitostí. Fakulta má bohatý stipendijní program – nabízí od prospěchového, přes ubytovací až po stipendium na podporu střednědobých a dlouhodobých mobilit. Studenti se rovněž mohou ucházet o podporu Nadačního fondu UP. Během studia jim je nablízku řada studentských spolků, ve kterých se mohou aktivně zapojovat a sdílet své zájmy.

### Stravování a ubytování

Pokud studenti nechtějí spoléhat na komerční pronájmy a vlastní kulinářské schopnosti, je pro ně řešením využít služeb vysokoškolských kolejí a menz. Kapacita kolejí je zhruba 5 000 lůžek. Ubytovací objekty mají za sebou rekonstrukce, díky nimž se kvalita bydlení zvýšila. Koleje jsou dobře dostupné městskou hromadnou dopravou. Provozovny menzy lze navštívit ze všech našich pracovišť do 5 minut pěšky. Na hlavní budově jsou k dispozici 2 bufety, stejný typ zařízení najdete i v Holici. Více informací najdete na [www.skm.upol.cz](http://www.skm.upol.cz).

### Kultura, sport a společenské dění

Parky, kavárny, divadla, kina, kluby i sportoviště – to vše jsou místa, která v hojně míře využívají studenti i zaměstnanci. Ve městě se koná řada hudebních, filmových či divadelních festivalů, s univerzitou je těsně spojený mezinárodní festival populárně-vědeckých filmů Academia Film Olomouc. Lákadly pro studenty jsou například i mezinárodní divadelní festival Divadelní Flora, Přehlídka animovaného filmu, Mezinárodní varhanní festival či Dvořákova Olomouc. Zvýhodněně vstupné pro studenty nabízí nejen zdejší kina, ale také Moravské divadlo, Moravská filharmonie i muzea.



Sportovní vyžití zajišťuje studentům Akademik sport centrum a Aplikační centrum Baluo. Ke sportování i relaxaci slouží fakultní rekreační zařízení v Karlově pod Pradědem či univerzitní zařízení Pastviny.

## Přijímací řízení

Přírodovědecká fakulta se těší stabilně vysokému zájmu uchazečů. Studijní oddělení přijalo pro akademický rok 2019/2020 celkem 4 000 přihlášek ke studiu. Do prvního ročníku bakalářského studia každoročně nastupuje na 1 100 studentů a do prvních ročníků navazujícího magisterského studia 350.

**Termín podání přihlášky:** do 15. března 2021 (bakalářské a navazující magisterské studijní programy); do 30. dubna 2021 (doktorské studijní programy). V případě nenaplnění počtu přijatých studentů mohou některé obory vyhlásit druhé kolo přijímacího řízení.

**Administrativní poplatek:** 690 Kč za každou přihlášku. Při neúčasti u přijímacích zkoušek se poplatek nevrací. Při podání více přihlášek může také dojít ke kolizi termínů, ani v tomto případě se poplatek nevrací a náhradní termíny nejsou vypisovány.

**Termín přijímacích zkoušek:** Bc. a NMgr. 31. května – 11. června 2021, Ph.D. 31. května – 18. června 2021

**Přihláška ke studiu:** Přihláška ke studiu na přírodovědecké fakultě se podává elektronickou formou pomocí e-přihlášky. Vytisknutá zkrácená verze přihlášky se neposílá, stačí vyplnit pouze elektronickou verzi a zaplatit administrativní poplatek za přihlášku. Vytisknutou zkrácenou verzi přihlášky student zasílá písemně jen v případě, že žádá o prominutí přijímací zkoušky.

**Podmínky pro přijímací řízení:** Pro přijetí ke studiu musí uchazeči u řady oborů úspěšně složit přijímací zkoušky. Od přijímací zkoušky bude upuštěno u vybraných oborů v případě, kdy počet přihlášených uchazečů nepřesáhne kapacitu oboru. Přijímací zkouška může být odpuštěna uchazečům, kteří splní vypsane podmínky pro prominutí přijímací zkoušky.

Více informací na [www.studujprf.upol.cz](http://www.studujprf.upol.cz) v sekci Přijímací řízení.







## KALENDÁŘ AKCÍ

- změna termínů vyhrazena
- sledujte aktuální informace na webových stránkách

### ■ ZÁŘÍ–PROSINEC 2020

#### **Dětská univerzita – zimní semestr**

**Pevnost poznání PŘF UP, 17. listopadu 7**

Dětská univerzita má podobu jednoho semestru skutečně vysoké školy. Začíná imatrikulací, pokračuje přednáškami a diskusemi a daná témata a končí promoci. Přednášky zahrnují všechny obory na UP, jsou v co nejvyšší míře interaktivní a snaží se zapojit všechny zúčastněné děti. Tato aktivita je určena pro mládež ve věku od 8 do 12 let.

*Kontakt: dr. Jitka Doležalová  
jitka.dolezalova@upol.cz | www.pevnostpoznani.cz*

### ■ 12. ZÁŘÍ 2020

#### **Stříbrná promoce absolventů PŘF – open air promoce**

**PŘF UP, 17. listopadu 12**

Slavnostní setkání absolventů PŘF UP, kteří promovali v roce 1994. Stříbrnou promoci po 25 letech od absolutoria pořádá fakulta pro své absolventy jubilejné pojeďnácté. I letos se tato akce bude konat na otevřeném prostranství v areálu fakultního parku za hlavní budovou.

*Kontakt: Mgr. Magdaléna Ondrušáková  
magdalena.ondrusakova@upol.cz  
www.prf.upol.cz/absolventi*

### ■ 12. ZÁŘÍ 2020

#### **Dny evropského dědictví**

**PŘF UP, 17. listopadu 12**

**Pevnost poznání PŘF, 17. listopadu 7**

Dny evropského dědictví nabízejí možnost navštívit netradiční formou památky, instituce a objekty nebo budovy, které jsou mnohdy v průběhu roku veřejnosti nepřístupné. Otevřeno budou mít Přírodovědecká fakulta UP a Pevnost poznání.

*Kontakt: Mgr. Magdaléna Ondrušáková  
magdalena.ondrusakova@upol.cz  
www.ded.olomouc.eu*

### ■ 12. ZÁŘÍ 2019

#### **Běh s Klokánem**

**Olomouc, restaurace U Trávise (u Mlýnského potoka)**  
Propagace matematiky a pohybu. Akce je pořádána ve spolupráci s Jednotou českých matematiků a fyziků a Ligou 100. Kategorie pro běžce od 2 do 102 let, přespolní běh, skákání v pytli, hlavolamy. Hudební doprovod sdružení 3+1.

*Kontakt: prof. Josef Molnár  
josef.molnar@upol.cz | www.matematickyklokan.net*

### ■ 19.–23. ŘÍJNA 2019

#### **POOL Podzimní Olomouc – týden přednášek expertů**

**Katedra geoinformatiky PŘF UP, 17. listopadu 50**  
Týden plný přednášek, prezentací a workshopů s hosty ze zahraničí i domácími experty. Akce je určena nejen pro studenty olomoucké geoinformatiky, ale i širokou veřejnost.

*Kontakt: dr. Stanislav Popelka  
stanislav.popelka@upol.cz*

### ■ 2.–8. LISTOPADU 2020

#### **Týden vědy a techniky**

Tématicky je tento ročník festivalu zaměřen na největší úspěchy na poli vědy s přihlédnutím k aktuálnímu výzkumu Covid-19 ve vědeckých laboratořích. Organizátorem této celorepublikové akce je Akademie věd ČR.

*Kontakt: Mgr. Magdaléna Ondrušáková  
magdalena.ondrusakova@upol.cz  
www.tydenvedy.cz*

### ■ 5. LISTOPADU 2020

#### **Setkání středoškolských učitelů informatiky a výpočetní techniky**

**PŘF UP, 17. listopadu 12**

Tradiční setkání pořádané katedrou informatiky. Přednášky pedagogů přírodovědecké fakulty a středních škol o různých aspektech výuky infor-



matiky. Výměna zkušeností s výukou informatiky na středních školách. Další vzdělávání středoškolských učitelů informatiky.

*Kontakt: doc. Michal Krupka | [michal.krupka@upol.cz](mailto:michal.krupka@upol.cz)*

#### ■ 13. LISTOPADU 2020

##### **Zlatá promoce absolventů PŘF**

PŘF UP, 17. listopadu 12, aula

Slavnostní setkání absolventů přírodovědecké fakulty po 50 letech se letos uskuteční podvanácté. Tradici fakulta založila jako první na Univerzitě Palackého už v roce 2007.

*Kontakt: Mgr. Magdaléna Ondrušáková  
[magdalena.ondrusakova@upol.cz](mailto:magdalena.ondrusakova@upol.cz)  
[www.prf.upol.cz/absolventi](http://www.prf.upol.cz/absolventi)*

#### ■ 13. LISTOPADU 2020

##### **Diamantová promoce absolventů PŘF**

PŘF UP, 17. listopadu 12, aula

Slavnostní setkání absolventů přírodovědecké fakulty po 60 letech se letos koná potřetí. Tito absolventi už měli možnost se zúčastnit své zlaté promoce, na výroční promoci se vrací po deseti letech.

*Kontakt: Mgr. Magdaléna Ondrušáková  
[magdalena.ondrusakova@upol.cz](mailto:magdalena.ondrusakova@upol.cz)  
[www.prf.upol.cz/absolventi](http://www.prf.upol.cz/absolventi)*

#### ■ 18. LISTOPADU 2020

##### **GIS Day**

PŘF UP, 17. listopadu 50

Celosvětová aktivita k popularizaci geoinformačních technologií. V České republice se koná na několika místech současně.

*Kontakt: Mgr. Jakub Koniček  
[jakub.konicek@upol.cz](mailto:jakub.konicek@upol.cz)*

#### ■ 19. LISTOPADU 2020

##### **Kulatý stůl kabinetu pedagogické přípravy**

PŘF UP, 17. listopadu 12

Kulatý stůl na téma „Pregraduální příprava učitelů

přírodovědných předmětů a matematiky“ pro studenty – budoucí učitele a pedagogické pracovníky všech přírodovědných oborů vysokých, středních a 2. stupně základních škol.

*Kontakt: dr. Jana Slezáková  
[jana.slezakova@upol.cz](mailto:jana.slezakova@upol.cz) | [www.cpp.upol.cz](http://www.cpp.upol.cz)*

#### ■ 20. LISTOPADU 2020

##### **Setkání ředitelů fakultních škol**

PŘF UP, 17. listopadu 12

Setkání ředitelů fakultních škol se zástupci PŘF, při němž si obě strany vyměňují zkušenosti a vyhodnocují vzájemnou spolupráci. Diskuse je věnována budoucí spolupráci či zapojení do společných projektů.

*Kontakt: Mgr. Dagmar Petrželová  
[dagmar.petrzelova@upol.cz](mailto:dagmar.petrzelova@upol.cz) | [www.prf.upol.cz/verejnost/fakultni-skoly](http://www.prf.upol.cz/verejnost/fakultni-skoly)*

#### ■ 27. LISTOPADU 2020

##### **Noc vědců**

PŘF UP, Pevnost poznání, botanická zahrada, další fakulty UP

Ojedinelá celoevropská akce pro popularizaci vědy. Připraven je fascinující program pod rouškou tmy s videomappingem, hlavolamy, chemickými pokusy, výtvarnou dílnou, svítícími rostlinami, DNA modelem, mikroskopy, nočními živočichy a dalšími vědeckými aktivitami.

*Kontakt PŘF UP: Mgr. Magdaléna Ondrušáková  
[magdalena.ondrusakova@upol.cz](mailto:magdalena.ondrusakova@upol.cz)*

*Kontakt Pevnost poznání: Bc. Martina Vysloužilová  
[martina.vyslouzilova@upol.cz](mailto:martina.vyslouzilova@upol.cz)*

*Kontakt botanická zahrada: Mgr. Václav Dvořák  
[garden@upol.cz](mailto:garden@upol.cz)  
[www.nocvedcu.upol.cz](http://www.nocvedcu.upol.cz)*

#### ■ 4. PROSINCE 2020

##### **Den otevřených dveří**

PŘF UP, 17. listopadu 12 (a další fakulty)

Pravidelná akce umožňuje nejen zájemcům o studii







um prohlédnout si pracoviště a učebny přírodovědecké fakulty, získat informace o nabízených oborech, podmínkách studia i přijímacího řízení.

*Kontakt: Mgr. Jiří Mazal*

*studijni.prf@upol.cz | www.studujprf.upol.cz*

#### ■ 5. PROSINCE 2020

##### **Oblastní kolo soutěže First Lego League**

**PřF UP, 17. listopadu 12**

Jedno ze dvou finále ČR (Praha a Olomouc) týmové soutěže žáků ZŠ a nižších gymnázií s roboty Lego. Na odborné garanci se podílí PřF a PdF UP.

*Kontakt: Bc. Zuzana Trizmová*

*ddm@ddmolomouc.cz | www.ceskaligarobotiky.cz*

#### ■ 11. PROSINCE 2020

##### **Seminář pro řešitele Fyzikální olympiády (A)**

**PřF UP, 17. listopadu 12**

Seminář pro zájemce o řešení úloh Fyzikální olympiády. Na semináři budeme řešit návodné úlohy ke školnímu kolu aktuálního ročníku soutěže.

*Kontakt: dr. Lukáš Richterek*

*lukas.richterek@upol.cz | www.fo.upol.cz*

#### ■ 21. PROSINCE 2020

##### **Jeden den s fyzikou**

**PřF UP, 17. listopadu 12**

Specializovaný den plný přednášek, experimentů, prostě neobvyklé setkání s fyzikou na PřF.

*Kontakt: dr. Renata Holubová | renata.holubova@upol.cz*

*www.exfyz.upol.cz/didaktika/ucitele*

#### ■ LEDEN–DUBEN 2021

##### **International Masterclass Hands on particle physics**

**PřF UP, 17. listopadu 12**

Seminář pro studenty středních škol organizovaný ve spolupráci s Mezinárodní skupinou pro popularizaci částicové fyziky IPPOG, Evropskou fyzikální společností EPS a CERNem. Účastníci semináře analyzují

reálná data z experimentu ATLAS na urychlovači LHC v CERNu. Vyzkouší si postupy, které doprovázejí zkoumání základních vlastností hmoty a objevy nových částic. Seznámí se s hlavními myšlenkami kvantové mechaniky a modely popisujícími mikrosvět. Dopoledne probíhají přednášky z částicové fyziky. Po praktickém cvičení se prostřednictvím videokonferenční technologie VIDYO všechny zúčastněné partnerské instituce připojí do CERNu a porovnávají svoje výsledky s možností vzájemné diskuze.

*Kontakt: dr. Jiří Kvita, dr. Lukáš Richterek*

*jiri.kvita@upol.cz | lukas.richterek@upol.cz*

*www.exfyz.upol.cz/didaktika/masterclass/index.html*

#### ■ LEDEN–DUBEN 2021

##### **Dětská univerzita – letní semestr**

**Pevnost poznání PřF UP, 17. listopadu 7**

Dětská univerzita má podobu jednoho semestru skutečné vysoké školy. Začíná imatrikulací, pokračuje přednáškami a diskusemi na daná témata a končí promocí. Přednášky zahrnují všechny obory na UP, jsou v co nejvyšší míře interaktivní a snaží se zapojit všechny zúčastněné děti. Tato aktivita je určena pro mládež ve věku od 8 do 12 let.

*Kontakt: dr. Jitka Doležalová*

*jitka.dolezalova@upol.cz | www.pevnostpoznani.cz*

#### ■ 15. LEDNA 2021

##### **Seminář pro řešitele Fyzikální olympiády (kategorie B, C)**

**PřF UP, 17. listopadu 12**

Seminář pro zájemce o řešení úloh Fyzikální olympiády. Na semináři budeme řešit návodné úlohy ke školnímu kolu aktuálního ročníku soutěže.

*Kontakt: dr. Lukáš Richterek*

*lukas.richterek@upol.cz | www.fo.upol.cz*

#### ■ 16. LEDNA 2021

##### **Den otevřených dveří**

**PřF UP, 17. listopadu 12 (a další fakulty)**



Pravidelná akce umožňuje nejen zájemcům o studium prohlédnout si pracoviště a učebny přírodovědecké fakulty, získat informace o nabízených oborech, podmínkách studia i přijímacího řízení.

*Kontakt: Mgr. Jiří Mazal*

*studijni.prf@upol.cz | www.studujprf.upol.cz*

#### ▪ 20. LEDNA 2021

##### **Krajské kolo Fyzikální olympiády (A)**

PřF UP, 17. listopadu 12

Krajské kolo předmětové soutěže pro úspěšné řešitele školního kola. Účastníci řeší 4 teoretické úlohy během časového limitu 4 hodin.

*Kontakt: dr. Lukáš Richterek*

*lukas.richterek@upol.cz | www.fo.upol.cz*

#### ▪ 22. LEDNA 2021

##### **Olomoucký fyzikální kaleidoskop**

PřF UP, 17. listopadu 12

18. ročník popularizační akce (nejen) pro studenty středních škol. Zahrnuje přednášky na zajímavá témata z oblasti fyziky a exkurze do fyzikálních laboratoří.

*Kontakt: Mgr. Roman Chvátal*

*roman.chvatal@upol.cz*

#### ▪ 5. ÚNORA 2021

##### **Seminář pro řešitele Fyzikální olympiády (kategorie B, C)**

PřF UP, 17. listopadu 12

Seminář pro zájemce o řešení úloh Fyzikální olympiády. Na semináři budeme řešit návodné úlohy ke školnímu kolu aktuálního ročníku soutěže.

*Kontakt: dr. Lukáš Richterek*

*lukas.richterek@upol.cz | www.fo.upol.cz*

#### ▪ 27. ÚNORA 2021

##### **Ples PřF UP**

Clarion Congress Hotel Olomouc

Ples Přírodovědecké fakulty UP má dlouholetou tradici a je pořádán už desítky let. Navštěvují ho nejen

studenti a zaměstnanci fakulty, ale i další zájemci z univerzity, spolupracující organizace a široká veřejnost. Pořadatelé nabízejí významnou společenskou akci se zajímavým programem a bohatou tombolou.

*Kontakt: Mgr. Magdaléna Ondrušáková*

*magdalena.ondrusakova@upol.cz*

*www.plesprf.upol.cz*

#### ▪ BŘEZEN 2021

##### **Zahájení provozní sezóny Semínkovny**

Botanická zahrada PřF UP, U Botanické zahrady 920

Občanská platforma pro neziskové sdílení osiva mezi zahrádkáři vstoupí do své čtvrté sezóny. Během zahájení proběhne burza semínek, která pomyslně odstartuje zahrádkářský rok.

*Kontakt: Mgr. Václav Dvořák*

*garden@upol.cz | www.garden.upol.cz*

#### ▪ 19. BŘEZNA 2021

##### **Matematický klokan**

Základní a střední školy ČR

Popularizace matematiky formou mezinárodně koordinované „multiple-choice“ soutěže, která je zařazena do soutěží vyhlášených ministerstvem školství a garantuje ji olomoucký pobočný spolek Jednoty českých matematiků a fyziků ve spolupráci s Katedrou algebry a geometrie Přírodovědecké fakulty UP a Katedrou matematiky Pedagogické fakulty UP.

*Kontakt: Silvie Zatloukalová*

*silvie.zatloukalova@upol.cz*

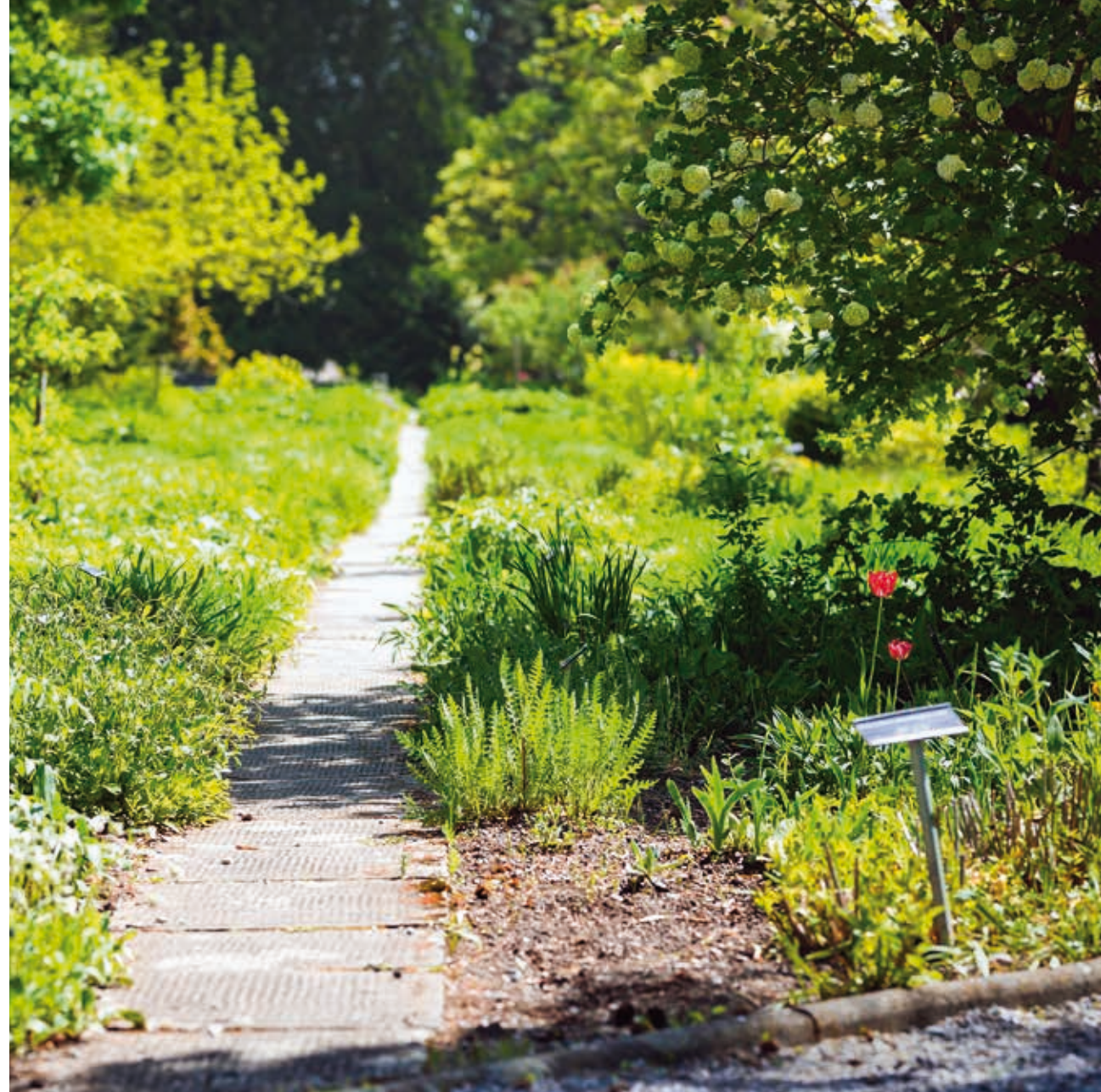
*www.matematickyklokan.net*

#### ▪ 14. DUBNA 2021

##### **Okno do praxe**

PřF UP, 17. listopadu 12

Setkání zaměstnavatelů a studentů (vysokoškolských i středoškolských), jejímž cílem je poskytnout informace týkající se možností získání odborných zkušeností, zaměstnání, trainee programů, brigád, studijních praxí a stáží. Akce studentům přibližuje







firemní prostředí i kulturu, průběh výběrového řízení, požadavky na absolventy, seznamuje s problémy, se kterými se absolventi potýkají po nástupu do zaměstnání a v neposlední řadě stručné seznámení se společností. Návštěvníci mají možnost setkat se se zástupci společností, kteří mají na starosti získávání nových zaměstnanců, a mladými absolventy, kteří úspěšně ukončili přírodovědeckou fakultu a našli uplatnění v praxi.

*Kontakt: Mgr. Dagmar Petřelová  
dagmar.petrzelova@upol.cz | www.oknodopraxe.upol.cz*

■ **20. DUBNA 2021**  
**Krajské kolo Fyzikální olympiády (B, C, D)**  
PřF UP, 17. listopadu 12

Krajské kolo předmětové soutěže pro úspěšné řešitele školního kola. Účastníci řeší 4 teoretické úlohy během časového limitu 4 hodin.

*Kontakt: dr. Lukáš Richterek  
lukas.richterek@upol.cz | www.fo.upol.cz*

■ **22. DUBNA 2021**  
**Krajské kolo Fyzikální olympiády (E)**  
PřF UP, 17. listopadu 12

Krajské kolo předmětové soutěže pro úspěšné řešitele školního kola. Účastníci řeší 4 teoretické úlohy během časového limitu 4 hodin.

*Kontakt: dr. Lukáš Richterek  
lukas.richterek@upol.cz | www.fo.upol.cz*

■ **23.–24. DUBNA 2021**  
**Víkend v Olomouci s geoinformatikou pro středoškolačky**  
PřF UP, 17. listopadu 50

Víkend v Olomouci s geoinformatikou pro středoškolačky je určený (nejen) pro zájemce o studium na katedře geoinformatiky. Uchazeči se seznámí s katedrou, studiem, přijímacími zkouškami a životem v Olomouci.

*Kontakt: Mg. Jakub Koniček | jakub.konicek@upol.cz*

■ **KVĚTEN 2021**  
**Konference mladých přírodovědců**

**Pevnost poznání PřF UP, 17. listopadu 7**

Konference, na které mohou studenti základních a středních škol prezentovat výsledky svých výzkumných projektů. Jedná se o každoroční vyvrcholení projektů Badatel a Věda je zábava.

*Kontakt: Mgr. Dagmar Petřelová  
dagmar.petrzelova@upol.cz | www.badatel.upol.cz*

■ **KVĚTEN 2021**  
**Olomoucká muzejní noc**  
PřF UP, 17. listopadu 12

Přírodovědecká fakulta se zapojí do Olomoucké muzejní noci, která umožňuje navštívit zajímavá místa v netradičním čase. Již pravidelně připravujeme matematickou kavárnu, návštěvu chemických laboratoří, deskové hry, exkurze či prohlídku večerní Olomouce z terasy v 6. podlaží.

*Kontakt: Mgr. Magdaléna Ondrušáková  
magdalena.ondrusakova@upol.cz  
www.olomouckamuzejninoc.cz*

■ **KVĚTEN 2021**  
**Den fascinace rostlinami**

**Botanická zahrada PřF UP, U Botanické zahrady 920**  
Úžasný svět rostlin v botanické zahradě opět ukáže své skryté stránky. Školní skupiny i veřejnost čekají komentované prohlídky, prezentace, soutěže a pokusy s rostlinami. *Kontakt: Mgr. Václav Dvořák  
garden@upol.cz | www.garden.upol.cz*

■ **ČERVEN – ŘÍJEN 2021**  
**Víkend otevřených zahrad**

**Botanická zahrada PřF UP, U Botanické zahrady 920**  
Dva dny, ve kterých se otevírají brány i jinak nepřístupných zahrad a parků v celé Evropě. Své návštěvníky přivítá také fakultní botanická zahrada.

*Kontakt: Mgr. Václav Dvořák  
garden@upol.cz | www.garden.upol.cz*

## ■ 11.–12. ČERVNA 2021

### **Přírodovědný jarmark**

PřF UP, 17. listopadu 12

**Pevnost poznání PřF UP, 17. listopadu 7**

Největší celouniverzitní akce zaměřená na popularizaci vědy a výzkumu. Návštěvníci poznají prostřednictvím zábavných interaktivních experimentů, soutěží či představení různá hlediska každodenního využití vědy a jejích poznatků.

*Kontakt PřF UP: Mgr. Magdaléna Ondrušáková  
magdalena.ondrusakova@upol.cz*

*Kontakt Pevnost poznání: dr. Jitka Doležalová  
jitka.dolezalova@upol.cz*

*www.prirodovednyjarmark.upol.cz*

## ■ ČERVENEC–SRPEN 2021

### **Letní vědecké tábory**

**Pevnost poznání PřF UP, 17. listopadu 7**

Tábory s vědeckou tematikou jsou pořádány ve spolupráci s Fakultou tělesné kultury UP. Děti poznají například tajemství lidského těla nebo se přesvědčí o tom, že věda dokáže být strhujícím dobrodružstvím. Nechybí vědecká výtvarka, jejímž cílem je poznání skrze vlastní tvořivost. Děti čeká malování světlem, tajemných živočichů neonovými barvami i výroba sluneční soustavy.

*Kontakt: dr. Jitka Doležalová*

*jitka.dolezalova@upol.cz | www.pevnostpoznani.cz*

## OSTATNÍ AKCE

### **Fermiho úlohy**

**celoročně, červen 2021 finále soutěže**

PřF UP, 17. listopadu 12

Soutěž v řešení netradičních úloh. Neomezujeme se jen na fyzikální tematiku, ale hledáme souvislosti s jinými předměty. Předkládáte řešení zadaných úloh, kritériem úspěšnosti je přesnost odhadu výsledné hodnoty, počet dílčích kroků (doplňujících otázek), originalita, využití mezipředmětových vztahů. Oddě-

leně jsou hodnoceni jednotlivci a soutěžící kolektivy v kategoriích pro základní a střední školy.

*Kontakt: dr. Renata Holubová*

*renata.holubova@upol.cz | www.kef.upol.cz*

### **Projekt Badatel**

**celoročně | PřF UP, 17. listopadu 12**

Středoškolská studenty mají příležitost zapojit se do výzkumných projektů na přírodovědecké fakultě pod vedením expertů z řad akademických pracovníků a s využitím špičkových přístrojů, které nabízejí naše laboratoře. Studenti mohou prezentovat svou práci na Konferenci mladých přírodovědců a v dalších národních i mezinárodních soutěžích.

*Kontakt: dr. Jiří Kvita*

*jiri.kvita@upol.cz | badatel.upol.cz*

### **Soutěž školních kolektivů Věda je zábava**

**září 2020 – květen 2021**

**Střední školy a 2. stupeň základních škol**

Soutěž školních kolektivů na téma Člověk a zdraví. Spolupráce vysokoškolských učitelů se soutěžními kolektivy středních škol pod vedením středoškolského pedagoga (odborná, metodická a materiální pomoc) nebo ze základních škol pod vedením učitele.

*Kontakt: dr. Vladimír Vinter | vladimir.vinter@upol.cz*

*www.vedajezabava.upol.cz*

### **Klub deskových her DoUPě Olomouc**

**PřF UP | 17. listopadu 12**

Schůzky klubu deskových her se konají každé úterý a čtvrtek odpoledne. Vítání jsou ostříleni hráči i nováčci. Disponujeme vlastní zásobou her.

*Kontakt: dr. Ondřej Kurka*

*www.kdholomouc@seznam.cz*

*www.facebook.com/groups/DoUPeOlomouc*







## NABÍDKA AKTIVIT PRO ŠKOLY

### přednášky, prohlídky, pokusy

Předkládáme vám přehled přednášek a komentovaných prohlídek z nejrůznějších oblastí matematiky a informatiky, fyziky, chemie, biologie a ekologie a věd o Zemi. V případě zájmu se obračejte na kontaktní osoby, se kterými je nutné předem dohodnout místo a termín realizace, a to s ohledem na aktuální kapacitní možnosti pracoviště. Rádi vás uvítáme na přírodovědecké fakultě a jejich pracovištích, nebo naši odborníci mohou přijet i do vašich škol.

### MATEMATIKA A INFORMATIKA

#### ▪ KATEDRA ALGEBRY A GEOMETRIE

##### Významné nerovnosti v geometrii trojúhelníku

*dr. Jaroslav Švrček | jaroslav.svrcek@upol.cz*

Přednáška pojednává o nejdůležitějších planimetrických nerovnostech, s nimiž se setkáváme v geometrii trojúhelníku. Jsou zde zkoumány rovněž jejich vzájemné vztahy a aplikace. Kromě zajímavých aplikací trojúhelníkové nerovnosti budou během přednášky zkoumány například nerovnosti Weizenböckova typu a některá jejich zobecnění (Finsler-Hadwigerova nerovnost, Neuberger-Pedoeova nerovnost), Eulerova nerovnost a jejich aplikace. Cílem přednášky je seznámit účastníky s netradičními zajímavými výsledky v elementární geometrii.

##### O cyklických soustavách rovnic a nerovnic

*dr. Jaroslav Švrček | jaroslav.svrcek@upol.cz*

Cílem přednášky je seznámit posluchače s aktuálním stavem problematiky řešení cyklických soustav rovnic a nerovnic. Budou zde prezentovány veškeré fundamentální poznatky o metodách jejich řešení a možnostech aplikace uvedených metod v dalších oblastech matematiky. Kromě výčtu elementárních přístupů k řešení úloh této třídy bude zmíněna v této souvislosti rovněž univerzální metoda pevného bodu.

##### Úvod do řešení funkcionálních rovnic

*dr. Pavel Calábek | pavel.calabek@upol.cz*

V přednášce bude zaveden pojem funkcionální rovnice a jsou zde diskutovány základní metodické problémy, se kterými se setkáváme při jejich řešení. Dále budou uvedeny základní metody řešení funkcionálních rovnic, metoda specifikace proměnných a metoda symetrie. Cílem přednášky je seznámit účastníky s funkcionálními rovnicemi, které se často objevují v české a slovenské matematické olympiádě a také v mezinárodních soutěžích.

##### Střední příčka v trojúhelníku

*dr. Pavel Calábek | pavel.calabek@upol.cz*

Přednáška pojednává o zajímavých důsledcích vlastností střední příčky v trojúhelníku. Tyto vlastnosti budou využity k důkazům známých tvrzení o těžnicích a výškách v libovolném trojúhelníku. Dále budou v průběhu přednášky ukázány zajímavé aplikace těchto vlastností při řešení různých úloh z národních a mezinárodních matematických soutěží. Cílem přednášky je prohloubení znalostí o střední příčce v trojúhelníku.

##### Kouzla a důkazy

*dr. Vladimír Vaněk | vladimir.vanek@upol.cz*

Přenáška Kouzla a důkazy je zaměřena na důkazové úlohy a příklady z různých oblastí matematiky, v nichž je důležitý správný logický úsudek, případně logicky správné vyvození důsledků. Studenti středních škol se naučí správně krájet pizzu, odhalí některé triky matematických kouzelníků založené na dělitelnosti a vyřeší několik netradičních matematických problémů.

## ■ KATEDRA MATEMATICKÉ ANALÝZY A APLIKOVANÉ MATEMATIKY

### Závislost očima statistika

doc. Karel Hron | [karel.hron@upol.cz](mailto:karel.hron@upol.cz)

Studium a pochopení závislosti mezi jevy (potažmo statistickými proměnnými) je klíčem k porozumění světu kolem nás. Jak spolu souvisí nezaměstnanost s depresí, pití kávy s rakovinou slinivky nebo počet laureátů Nobelových cen s konzumací čokolády? Aneb jaký je rozdíl mezi korelací a kauzalitou? Cílem přednášky je podívat se na závislost očima statistika, identifikovat nástroje statistiky, které byly pro její analýzu vytvořeny, ale také na příkladu epidemiologických studií upozornit na situace, kde má i statistika jako věda rozvíjející lidské znalosti užitím empirických dat své limity.

### Jak souvisí podíly s analytickou geometrií?

doc. Karel Hron | [karel.hron@upol.cz](mailto:karel.hron@upol.cz)

Když máme k dispozici tři složky, které vyjadřují například procentuálně koncentrace chemických prvků v hornině nebo složení oblíbeného drinku, a známe libovolné dva podíly mezi nimi, jsme schopni automaticky dopočítat i ten třetí. V přednášce si ukážeme, že každému podílu, respektive jeho logaritmu, odpovídá jeho vektorové vyjádření. Pomocí něj a se znalostí základů analytické geometrie jsme schopni odvodit další zajímavé podíly, které umožní popsat relativní informaci obsaženou v procentuálních datech. Uvidíme, že to lze využít například pro představení vhodné hodnoty vyjadřující průměrné koncentrace prvků v souboru vzorků dané horniny.

### Fraktály aneb Jak jsme se mohli vyhnout finanční krizi, kdybychom rozuměli matematice

dr. Tomáš Füst | [tomas.furst@upol.cz](mailto:tomas.furst@upol.cz)

Ve škole se pořád učí o přímkách, trojúhelnících a koulích. Ale pobřeží nejsou přímký, hory nejsou hranoly a mraky nejsou kulaté. Když zvětšíte kus pobřeží Norska, zjistíte, že ve fjordech jsou další fjordy, které mají další fjordy a tak dále. Těto vlastnosti se říká soběpodobnost. Příroda si libuje v sobě podobných objektech, které vykazují neceločíslnou dimenzi. Benoit Mandelbrot tyto objekty pojmenoval „fraktály“. Jen co jsme pro ně měli jméno, začali jsme je nacházet všude – v distribucích hvězd v galaxiích, DNA, neuronových sítích v mozku, tlukotu srdce, růstu rakoviny, charakteristikách zemětřesení, proudění ropy či pohybu cen akcií. V tomto kurzu začneme nevinnou hrou, která nás dovede k Sierpinskému na kobereček. Tam se dozvíme to nejdůležitější o fraktálech, jak je tvořit a co na nich měřit. Potom představíme všechna možná zákoutí, kde lze fraktály najít. Utrousíme několik nevychovaných poznámek o centrální limitní větě a Gaussově rozdělení a ukážeme, jak to všechno souvisí s fraktály. Nakonec si povíme, kolik jsme mohli všichni ušetřit, kdyby na tento kurz přišli bankéři z Wall Street před deseti lety.

### Matematika je jazykem přírodních věd

dr. Tomáš Füst | [tomas.furst@upol.cz](mailto:tomas.furst@upol.cz)

Naše civilizace je založena na následujícím kolečku – pochopit přírodu, na základě toho vymyslet technologie a inovace, tyto vyrobit a prodat. Výsledné technologie se použijí k přesnějšímu zkoumání toho, jak a proč funguje příroda, čímž se kolečko se uzavírá. V rámci tohoto koloběhu vzniká přirozená poptávka po matematice ve všech jeho stupních. Seminář bude sestávat z toho, že podrobněji prozkoumáme toto civilizační kolečko a zamyslíme se, proč je v něm poslední dobou tolik písku. Podíváme se na konkrétní příklady, jak se matematika používá v jeho různých fázích.

### Co je diferenciální a integrální počet a k čemu je dobrý

dr. Tomáš Füst | [tomas.furst@upol.cz](mailto:tomas.furst@upol.cz)

Za počátek moderní doby lze považovat vydání Newtonových Principií v roce 1687. Newtonovi se podařilo veškerou rozmanitost pohybu, který v přírodě pozorujeme, vysvětlit na základě tří principů, dnes nazývaných Newtonovými zákony. To představovalo obrovskou informační kompresi reálného světa. Jazykem této komprese byla část matematiky, které dnes říkáme diferenciální a integrální počet. Dnes jsou jím formulovány (skoro) všechny přírodní zákony. Diferenciální a integrální počet je obsahem každého základního kurzu vysokoškolské matematiky a velká část středoškolské matematiky k němu směřuje. Je proto dobré, aby středoškolská studenta dohlédli až sem a dotazům „Prosím, k čemu je to dobré?“ uměli čelit lépe než starým dobrým českým „Rozvíjí to abstraktní myšlení!“.

### Šest drsnáckých vychytávek západní civilizace

dr. Tomáš Füst | [tomas.furst@upol.cz](mailto:tomas.furst@upol.cz)

Kdybyste kolem roku 1500 dělali predikci, která civilizace ovládne svět, patrně byste v Asii tipovali Čínu a v Evropě Osmanskou říši. To byste se ovšem šeredně spletli, protože během následujících pěti set let planetu ovládla civilizace Západní Evropy. Překvapivě málo lidí se zamýšlí nad tím, které vymoženosti naší civilizace hrály v tomto vzestupu důležitou roli. Niall Ferguson argumentuje, že to bylo těchto šest společenských institucí: soutěžení, věda a výzkum, medicína, vlastnická práva, spotřeba, protestantská pracovní morálka. V přednášce se proto více zaměříme na vědu, výzkum a medicínu a podíváme se, zda o tyto obory neztrácíme zbytečně zájem. Pokud hráli tak důležitou roli v našem vzestupu, čeká nás po jejich opuštění pád?

### Bayesovské sítě

dr. Tomáš Füst | [tomas.furst@upol.cz](mailto:tomas.furst@upol.cz)

V tomto století se ve vědě, výzkumu a technice vynořují tři nepřehlédnutelné proudy. Strojové učení, velký bayesovský obrat a komplexita. V jejich průsečíku stojí bayesovské sítě, což jsou komplexní pavučiny vztahů mezi náhodnými veličinami, na kterých probíhá inference pomocí metod strojového učení. Bayesovské sítě představují (téměř) univerzální platformu pro jakoukoliv úlohu, kde je třeba vyvozovat z dat nějaké závěry. V této přednášce se pokusíme na několika příkladech ilustrovat, jak nám bayesovské sítě mohou pomoci se správným usuzováním.

### Strojové učení změní svět. Víc než si myslíte.

dr. Tomáš Füst | [tomas.furst@upol.cz](mailto:tomas.furst@upol.cz)

Nové tisíciletí začalo na poli vědy, výzkumu a technologií v poměrně ostrém tempu. Data se stala ropou jednadvacátého století. K jejich porozumění však stará dobrá statistika rozhodně nestačí. Žezlo zvolna přebírají bayesovské metody, complexity science a zejména strojové učení. Z těch nejvíce pozornosti sklízí umělé neuronové sítě, na jejichž použití je založen nejen jeden div moderní techniky od autonomních vozidel přes rozpoznávání obrazu až po Google Translate. O to pozoruhodnější je, že k porozumění neuronovým sítím stačí základní kurs lineární algebry a derivace složené funkce. V této přednášce se pokusíme vysvětlit, kde se umělé neuronové sítě vzaly, jak a proč fungují a k čemu jsou dobré.

### Výprava do světa podivuhodných náhod

dr. Ondřej Vencálek | [ondrej.vencalek@upol.cz](mailto:ondrej.vencalek@upol.cz)

Také se někdy pozastavíte nad podivuhodnou shodou náhod, která vás potkala nebo které jste byli svědky? Téměř všichni známe nějakou „neuvěřitelnou historii“. Jsou to příběhy o nepravděpodobných setkáních či o neuvěřitelném štěstí, někdy jde dokonce o celý sled sotva uvěřitelných náhod (koincidencí). Jak se na existenci takových koincidencí dívá matematika? Věnuje jim vůbec pozornost nebo jsou něčím, na co je věda krátká, co nelze racionálně



vysvětlit? Přesvědčení mnohých, kteří se s nějakou koincencí v životě setkali, se dá shrnout do věty „Tohle prostě racionálně vysvětlit nejde!“, případně „Tohle se přiči zákonům pravděpodobnosti!“. Možná proto je překvapivé, že výskyt koincencí je z hlediska teorie pravděpodobnosti vlastně přirozený (očekávaný), a to přesto, že nejsme schopni pomocí teorie pravděpodobnosti předvídat, kde a kdy k výskytu koincencí dojde.

### Několik příkladů použití statistiky

*dr. Ondřej Vencálek | [ondrej.vencalek@upol.cz](mailto:ondrej.vencalek@upol.cz)*

Tradiční kurzy pravděpodobnosti a statistiky na všech úrovních vzdělávání začínají příklady z oblasti hazardních her – hodů mincí, jednou či vícero kostkami, tahy čísel z osudí. Je to snad dáno tím, že právě oblast hazardních her vedla k zájmu o nahodilost a potřebě jejího popisu jazykem matematiky. Pokud však při výuce u těchto příkladů zůstaneme a nedojde na příklady poněkud závažnější, nabude velká část studentů dojmu, že „celá pravděpodobnost a statistika se vlastně zabývají jen malichernými problémy“. Pokusíme se vás ubezpečit, že navzdory výše uvedenému přesvědčení je statistika velmi užitečným nástrojem, který napomáhá k rozvoji nejrůznějších oblastí lidského vědění.

### ■ KATEDRA INFORMATIKY

*Všechny přednášky katedry informatiky jsou určeny studentům vyšších ročníků gymnázií.*

### Turingovy stroje

*doc. Michal Krupka | [michal.krupka@upol.cz](mailto:michal.krupka@upol.cz)*

Turingův stroj vymyslel Alan Turing v 30. letech 20. století jako myšlený stroj (počítač), který by uměl provést jakýkoliv mechanický myšlenkový postup řešící zadaný problém; tedy to, čemu dnes říkáme algoritmus. Turingovy stroje jsou tak jednoduché, že jejich princip lze vysvětlit pomocí tužky a papíru za několik minut. Přesto každý současný počítač je Turingovým strojem a nikdo zatím nevymyslel nástroj, který by zvládl řešit principiálně složitější úkoly (podle tzv. Churchovy-Turingovy teze to ani nelze). Pomocí Turingových strojů lze také ukázat hranice mechanického myšlení: existují úlohy, ke kterým nikdo nikdy nenapíše počítačový program, který by je uměl řešit. O tom všem bude tato přednáška.

### Matematika skrytá ve vyhledávači Google

*doc. Michal Krupka | [michal.krupka@upol.cz](mailto:michal.krupka@upol.cz)*

Na přednášce popíšeme matematický princip, na kterém byl v době svého vzniku postaven internetový vyhledávač Google. Ukážeme, jak jednoduchá matematická myšlenka pomohla Googlu k získání prvního místa mezi všemi vyhledávači.

### Fuzzy logika

*doc. Michal Krupka | [michal.krupka@upol.cz](mailto:michal.krupka@upol.cz)*

Je-li teplota v místnosti 10 °C, řekneme o ní, že je nízká. Je-li 30 °C, řekneme, že není nízká. Kde leží hranice? Je to třeba 20 °C? Pak teplota 19,99 °C nízká je a teplota jen o setinu stupně vyšší už nízká není? Tento paradoxní a přirozenému chápání odporující výsledek jsme dostali proto, že jsme se nepřesný výraz „nízká teplota“ pokusili použít přesně. Jinak řečeno, u otázky „Je teplota v místnosti nízká?“ jsme předpokládali pouze odpověď „ano“ nebo „ne“. Věda zvaná fuzzy logika je založena na tom, že připouští více odstínů pravdy než jen tyto dva. S její pomocí lze sestavit například termostat (tzv. regulátor), který lze naprogramovat pomocí nepřesných vyjádření, jako třeba „Je-li teplota v místnosti velmi nízká, zapni topení na velký výkon“. O fuzzy logice bude tato přednáška. Vysvětlíme její základní principy, které umožňují podobné i mnohem složitější regulátory (které najdeme v mnoha používaných zařízeních, např. pračkách) zkonstruovat. Přednášku doplní praktická ukázka.

### Co umí a co neumí umělá inteligence

*doc. Michal Krupka | [michal.krupka@upol.cz](mailto:michal.krupka@upol.cz)*

Umělá inteligence plní stránky novin. Výrobky používající umělou inteligenci potkáváme na každém kroku. V přednášce představíme některé principy a metody, na kterých je umělá inteligence založena, zejména strojové učení, data mining a metody založené na formální logice. Řekneme si také, jak a kde se tyto metody používají. Umělá inteligence však neumí vše. Zmíníme se o důležitých otevřených problémech umělé inteligence i o problémech, o kterých je matematicky dokázáno, že umělou inteligenci řešitelné nejsou. Probereme také otázku, zda hrozí, že nás umělá inteligence v budoucnu ovládne.

### O šifrování

*doc. Michal Krupka | [michal.krupka@upol.cz](mailto:michal.krupka@upol.cz)*

Šifrováním (neboli utajováním zpráv) se lidé začali zabývat snad již v okamžiku, kdy vynalezli písmo. V dnešní době se šifrují zejména elektronická data ukládaná na počítači nebo přenášena prostřednictvím internetu. Každý uživatel internetu tak šifrování používá dennodenně, aniž by si toho byl vědom. Přednáška se snaží na jednoduchých příkladech ukázat, s jakým důvtipem jsou řešeny některé problémy související s šifrováním.

### Kódování

*doc. Michal Krupka | [michal.krupka@upol.cz](mailto:michal.krupka@upol.cz)*

Budeme se věnovat problému jak upravit – neboli zakódovat – textovou zprávu tak, aby se co nejvíce zkrátila, a přitom stále obsahovala původní informaci. K pochopení zadání budeme nejprve potřebovat porozumět tomu, co zde vlastně rozumíme pojmem informace a jak můžeme množství informace měřit. Dále si ukážeme tzv. Huffmanovo kódování, které (za určitých podmínek) zkracuje zprávy na nejmenší možnou délku. Toto kódování je používáno v některých kompresních formátech, jako jsou ZIP, JPEG a MP3.

### 3D tisk

*doc. Michal Krupka | [michal.krupka@upol.cz](mailto:michal.krupka@upol.cz)*

3D tisk se v posledních letech těší rostoucí oblibě. Proces 3D tisku zahrnuje celou řadu kroků: vytváření počítačového modelu, převod modelu do jazyka tiskárny, samotný tisk a dokončovací práce. Cílem přednášky je seznámit posluchače s celým tímto procesem.

## FYZIKA

### ■ KATEDRA EXPERIMENTÁLNÍ FYZIKY

### Pozoruhodné podzimní astronomické úkazy roku 2020

*Mgr. Eva Kovářová | [eva.kovarova@upol.cz](mailto:eva.kovarova@upol.cz)*

Planety Jupiter a Saturn poblíž Mléčné dráhy (znovu až v roce 2079). Výrazná opozice Marsu (znovu a výrazněji až v roce 2035). Blízká setkání Měsíce, Jupiteru a Saturnu na večerní obloze. Velká konjunkce Jupiteru a Saturnu (naposledy v roce 1623, znovu až v roce 2080).

### Barevné hry se světlem a jejich praktické využití

*doc. Martin Kubala | [martin.kubala@upol.cz](mailto:martin.kubala@upol.cz)*

Přednáška populárním způsobem přiblíží spektroskopické metody v UV/VIS oblasti spektra a jejich využití při zkoumání živé přírody. V první části budou vysvětleny principy užívaných metod, v druhé části pak budou následovat

ukázky jejich použití při zkoumání jevů v živé přírodě. Posluchači se seznámí s moderním trendem mezioborového přístupu ke zkoumání přírody, kdy metody vyvinuté původně ve fyzikálních laboratořích nacházejí své uplatnění v chemii, biologii, medicíně či farmacii. Demonstrační experimenty mohou být snadno přeneseny do výuky na školách.

### Počítačová analýza obrazu

doc. Luděk Bartoněk | [ludek.bartonek@upol.cz](mailto:ludek.bartonek@upol.cz)

Přednáška seznamuje s využitím počítačů při měření a analýze obrazové informace získané 1D a 2D CCD senzory. Věnuje se metodám rozpoznávání a také analýze geometrických tvarů v obraze. Součástí přednášky jsou ukázky řešených reálných případů: interferometrická měřicí metoda optické tloušťky tenkých vrstev, testování tvaru lopatky čerpadla projekční moiré topografií, optická měření pneumatik při volné rotaci, biomechanická studie různých operačních fixačních metod kadaverózní lidské bederní páteře, studie profilu hlasivky metodou moiré topografie při určité fonetaci, metoda změny počáteční fáze v moiré topografii s interferenčně modulovaným laserovým svazkem a měření tenkých vrstev pomocí počítačového zpracování videosignálu.

### Environmentální fyzika

dr. Renata Holubová | [renata.holubova@upol.cz](mailto:renata.holubova@upol.cz)

V přednášce představíme základní okruhy problémů, které řeší environmentální fyzika. Diskutovat budeme o rizikovosti fyzikálních faktorů v životním prostředí (UV záření, IČ záření, mikrovlny, hluk), problematice energie (obnovitelné energetické zdroje, moderní stavitelství, nulový dům, biomasa), teplotním transportu atmosférou, globálním oteplováním a skleníkovým efektem (uhlíkový cyklus, Golský proud). Prezentaci doplní vybrané jednoduché experimenty. Lze se domluvit i na prezentaci jen užšího okruhu problémů, popřípadě přednášku rozdělit.

### Fyzika v kuchyni neboli Kulinářská fyzika

dr. Renata Holubová | [renata.holubova@upol.cz](mailto:renata.holubova@upol.cz)

Je vaření umění nebo věda? Jak dlouho je třeba vařit vejce na měkko? Proč párky při ohřívání praskají? Proč je maso tuhé? Jak nám pomáhá moderní vybavení kuchyně a na jakém fyzikálním principu přístroje pracují? Ukážeme si, jak kulinářská fyzika pomocí studia obecné fyziky a vědeckých experimentů (jak v laboratoři, tak i doma) dokáže odpovědět na mnohé podobné otázky. Teoretické základy kulinářské fyziky doplní experimenty.

### Netradiční fyzikální experimenty

dr. Renata Holubová | [renata.holubova@upol.cz](mailto:renata.holubova@upol.cz)

Demonstrační přednáška plná experimentů s jednoduchými pomůckami (PET láhve, plechovky, míčky, hračky, papír, svíčky atd.) z různých oblastí fyziky. Experimenty doplní vysvětlení fyzikální podstaty daného jevu. Žáci se mohou do experimentování aktivně zapojit.

### Fyzika a kriminalistika

dr. Renata Holubová | [renata.holubova@upol.cz](mailto:renata.holubova@upol.cz)

Fyzika, technika, biologie, výpočetní technika – obory, které se podílejí na odhalování nežádoucích vzorců chování, kdy dochází k páčání trestných činů. Z pohledu fyziky se zaměříme na problematiku využití biomechaniky, kriminalistické balistiky, daktyloskopie a dalších fyzikálních metod v kriminalistice. Zmíněna bude také kriminalistická entomologie a otázka zbrání hromadného ničení – biologické zbraně. V praktické části žáci provedou základní trasologická měření, naučí se zviditelnit a snímat otisky prstů, vytvoří si vlastní daktyloskopickou kartu. Ověří si pravost bankovek a na počítači vytvoří identikit podezřelého.

### Reologie a hrátky s ne-newtonovskými kapalinami

dr. Renata Holubová | [renata.holubova@upol.cz](mailto:renata.holubova@upol.cz)

Studium viskózních kapalin je předmětem reologie a do obsahu školské fyziky není zařazeno. Žákům budou prezentovány základní vlastnosti ne-newtonovských kapalin. Teoretické poznatky budou doplněny experimenty např. se škrobovou suspenzí, které známe z nahrávek na YouTube. V rámci prezentace budou představeny další experimenty, které by mohly jednoduchým způsobem přiblížit problematiku ne-newtonovských kapalin a které jsou také můstkem k fraktální geometrii ve fyzice (konzistometr, Hele-Shawova buňka).

### Moderní mikroskopické metody

doc. Roman Kubínek | [roman.kubinek@upol.cz](mailto:roman.kubinek@upol.cz)

Přednáška seznamuje studenty s mikroskopickými technikami, které se používají v současné moderní vědě. Přehled začíná moderními metodami světelné mikroskopie, jako jsou fázový, modulační či interferenční kontrast nebo laserová konfokální mikroskopie. Dále jsou zmíněny metody elektronové mikroskopie transmisní (TEM) i skenovací (SEM, včetně s volitelným vakuem – eSEM) a techniky mikroskopie skenující sondou (STM, AFM a další příbuzné metody). Délka přednášky: 3 vyučovací hodiny. Doplnky: Uvedená přednáška se okrajově věnuje všem uvedeným technikám, v případě zájmu je možné prezentovat ve dvou vyučovacích hodinách podrobněji jednotlivá témata: Moderní metody světelné mikroskopie; Metody elektronové mikroskopie; Mikroskopie skenující sondou.

### Obraz vesmíru na prahu tisíciletí

dr. Lukáš Richterek | [lukas.richterek@upol.cz](mailto:lukas.richterek@upol.cz)

Přednáška se zabývá vývojem kosmologických teorií a filozofických představ o vesmíru od starověku po současnost, důraz je kladen na objevy v poslední dekádě 20. století. Diskutovat budeme o kosmologickém principu, rozpínání vesmíru a jeho experimentálním ověřování, standardním modelu velkého třesku, jeho důsledcích i problémech, kvalitativním vysvětlení základních představ inflačních modelů, problematice temné hmoty. Na závěr rozebereme různé scénáře dalšího vývoje a budoucnosti vesmíru. Prezentace využívá výsledky nejnovějších pozorování, snímků i animace z Hubbleova vesmírného dalekohledu, snímky z projektů na studium reliktního mikrovlnného záření a sledování supernov ve vzdálených galaxiích.

### O plešatosti černých děr

dr. Lukáš Richterek | [lukas.richterek@upol.cz](mailto:lukas.richterek@upol.cz)

Stručný úvod do fyziky černých děr. Prezentaci doplňují obrázky a animace, připomeneme základní myšlenky obecné teorie relativity, rozebereme pohyb částic a světla v okolí těchto objektů i problémy spojené s jejich astronomickým pozorováním.

### Albert Einstein a vznik speciální teorie relativity

dr. Lukáš Richterek | [lukas.richterek@upol.cz](mailto:lukas.richterek@upol.cz)

Přednáška o základech Einsteinovy speciální teorie relativity a životě jednoho z největších fyziků všech dob. Základní myšlenky jeho teorie jako například dilatace času nebo kontrakce délek jsou ilustrovány pomocí humorných animací. Zmíníme se i o pobytu Einsteina v Praze a místech spojených s jeho působením.

### Chvála Slunce

dr. Lukáš Richterek | [lukas.richterek@upol.cz](mailto:lukas.richterek@upol.cz)

Přednáška je zaměřena na fyzikální vlastnosti naší nejbližší hvězdy, vznik a vývoj hvězd, závěrečná stádia hvězd, na některé aspekty získávání energie ze Slunce, pozorování Slunce a jeho význam pro kalendář a život dávných civilizací.



## O čem (také) je obecná teorie relativity

dr. Lukáš Richterek | lukas.richterek@upol.cz

Přednáška věnovaná stému výročí formulace obecné teorie relativity, což je nejlepší teorie gravitace, kterou máme v tuto chvíli k dispozici. Zmiňuje se o základních principech a myšlenkách i experimentálních testech Einsteinovy teorie – o černých dírách, gravitačních čočkách i gravitačních vlnách.

## Houpání na vlnách prostoročasu aneb Fyzika na stopě gravitačních vln

dr. Lukáš Richterek | lukas.richterek@upol.cz

Přednáška se zabývá základními představami o gravitaci v Newtonově mechanice i Einsteinově obecné teorii relativity a především jedním z důsledků Einsteinovy teorie – gravitačních vln, jejichž existence byla dosud potvrzena pouze nepřímo pomocí pozorování binárních pulsarů. Zaměříme se na vlastnosti gravitačních vln a moderní laserové interferometry, pomocí nichž se snažíme o přímé zachycení těchto vln, které určitě nesou zajímavou informaci o řadě astrofyzikálních procesů.

## ■ SPOLEČNÁ LABORATOŘ OPTIKY

### 3D tisk: Továrna na cokoli

Mgr. Tomáš Komárek | tomas.komarek01@upol.cz

Ač jde o 30 let starou technologii, 3D tisk zažívá obrovský rozmach až v poslední době. Od „stolních“ tiskáren za pár tisíc korun po přístroje tisknoucí i raketové motory, technologie 3D tisku umožňuje vznik jinak nedosažitelných struktur i rapidní výrobu prototypů v řádu hodin. Některé tiskárny jsou schopny tisknout i části sama sebe! Možná, že na konci této přednášky budete i vy chtít 3D tiskárnu vlastnit.

### Nebezpečná laserová ukazovátka

dr. Hana Chmelíčková | hana.chmelickova@upol.cz

Přednáška uvede rozdělení laserů do bezpečnostních tříd podle účinků na živé organismy a uvede možnosti použití laserů pro léčebné účely. Pomocí měřiče výkonu budou postupně testována běžně dostupná laserová ukazovátka a prezentéry a ověřena shoda změřeného výkonu s údaji na výrobku. Cílem je upozornit studenty na nebezpečí ukazovátek a ručních laserů, které ve viditelné oblasti spektra dosahují výkonu většího než 1 mW.

### Optická 3D měření

dr. Pavel Pavlíček | pavel.pavlicek@upol.cz

Pojem 3D měření znamená měření tvaru předmětu. Předměty, se kterými se ve svém životě setkáváme, jsou trojrozměrné. Odtud tedy pochází zkratka 3D, která je převzatá z angličtiny a znamená tři dimenze – tři rozměry. S potřebou měřit geometrický tvar se setkáváme v nejrůznějších odvětvích. Měření tvaru předmětu neboli 3D měření se používá v průmyslové výrobě a kontrole, v lékařství i uměleckých oborech. Metod, pomocí nichž je možné změřit tvar předmětu, existuje celá řada. Každá z nich využívá nějaký fyzikální princip. Mezi nejčastěji používané metody patří optické. Měřený předmět se osvítlí a z nasnímaného odraženého světla se získá informace o tvaru předmětu. Výhodou optických metod je to, že jsou bezkontaktní. Znamená to, že se žádná část měřicího přístroje nedotýká povrchu měřeného předmětu. To je důležité zejména u předmětů, jejichž povrch by mohl být při měření pomocí jiných metod poškozen. Další výhodou optických metod je, že jsou rychlé. Dokáží změřit tvar předmětu během krátké doby. Díky tomu je možné pomocí optických metod měřit i tvar předmětů, které se pohybují.

## S optikou na stopě významných vědeckých objevů

dr. Pavel Pavlíček | pavel.pavlicek@upol.cz

Člověk získává většinu informací o okolním světě pomocí zraku. Zrak vnímá informaci přenášenou prostřednictvím světla. Proto optika jako nauka o světle hraje důležitou roli v poznávání světa, ve kterém žijeme. Optika vysvětluje podstatu jevů, které známe z každodenního života, odraz a lom světla, vznik duhy i faty morgány. Vysvětluje, proč je obloha modrá a slunce při západu a východu červené. Pomocí optických metod byla změřena velikost naší Země, byla prozkoumána sluneční soustava a v současné době jsou pozorovány daleké končiny vesmíru. Optické pokusy sehrály významnou roli při objevu dvou převratných vědeckých teorií, které na začátku dvacátého století zásadním způsobem změnilly naše představy o fyzikálních zákonech. Totiž kvantové teorie a teorie relativity.

## Urychlovače, největší mikroskopy na světě

Mgr. Tomáš Komárek | tomas.komarek@upol.cz

CERN je přední světovou laboratoří pro výzkum částicové fyziky a i samotný princip fungování největšího urychlovače částic na světě (LHC) je v mnohém neobyčejný. Jak největší stroj na světě urychluje miniaturní protony a proč to kromě Nobelovek vůbec děláme? Nejen tyto otázky vám zodpoví tato přednáška, která dovolí nahlédnout za oponu i fyzikou nepolíbeným.

## Částicová kamera

dr. Jiří Kvita | jiri.kvita@upol.cz

Přednáška s praktickou pasáží o částicích kolem nás: od záření alfa, beta a gama po miony z kosmického záření, které nám v reálném čase zobrazí částicová kamera. Předvedeme si možnosti stínění různých druhů záření a podíváme se, jak vypadají stopy částic různých druhů, a to s použitím školních zdrojů záření či uranového sklíčka. Nakonec si ukážeme, jaké částice a interakce kamera vidí v letadle či ve svazku částic na urychlovači v laboratoři CERN. Vhodné pro SŠ/VŠ.

## Svět je kvantový

dr. Antonín Černoch | antonin.cernoch@upol.cz

Přednáška nebo soubor přednášek podle zvolené délky seznámí zájemce z řad základních a středních škol se základy kvantové fyziky. Bude volen výklad vhodný pro cílovou skupinu s minimem matematického aparátu, ale s důrazem kladeným na filozofické aspekty a z nich vyplývající praktické dopady kvantové fyziky. Posлуhači se dozví, jak funguje kvantová teleportace, kvantová kryptografie a kdy už konečně budeme mít kvantový počítač.

## Svět je barevný – fyzika barev napříč historií, od Newtonova hranolu po moderní displeje

doc. Karel Lemr | k.lemr@upol.cz

Posлуhačům bude představen historický exkurz do objevování světa barev z pohledu přírodních věd, zvláště fyziky. Klíčové body lidského poznání budou zároveň doprovázeny názornými ukázkami imitujícími tehdejší vědecké pokusy. Rozsah celé akce lze přizpůsobit požadavkům zájemce. Mezi představenými ukázkami nebudou chybět Newtonův hranol, Maxwellův disk, difrakční mřížka, ale také moderní kolorimetrie a spektrometrie.

## Laser – bezkontaktní obráběcí nástroj

dr. Hana Chmelíčková | hana.chmelickova@upol.cz

Energie laserového záření, koncentrovaná optickou soustavou do stopy o průměru několik desetin milimetrů dokáže roztavit ocel, hliník, bronz nebo mosaz, vytvořit otvor v keramickém materiálu o hloubce několika milimetrů nebo vytvářet nápisy na libovolném povrchu. V laboratoři průmyslových laserů nabízíme přednášku o fyzikálním

principu laseru, konstrukci a ovládání průmyslového systému, základním rozdělení laserových technologií a příklady jejich praktického využití. Ukázky zpracování kovových i nekovových materiálů budou předvedeny na pevnolátkovém Nd:YAG laseru s CNC řízenými posuvy.

## CHEMIE

### ■ KATEDRA ANORGANICKÉ CHEMIE

#### Od vody až po oganesson

*dr. Peter Antal | peter.antal@upol.cz*

Představy o podstatě hmoty se rozvíjely už od dob starého Egypta, kde byla voda pokládána za prvořadý a nejdůležitější prvek, z něhož vzniká život a vše ostatní. Myšlenky o podstatě hmoty se velmi intenzivně rozvíjely v Antické Řecku. Ve středověku sice nastal útlum, ale příchod novověku přinesl zcela nový přístup a objevy. V roce 1869 D. I. Mendelejev formuloval periodický zákon, uspořádal dosud známých 64 chemických prvků do uceleného systému a předpověděl vlastnosti neobjevených prvků. Prázdná místa v tabulce pro neobjevené prvky se postupně zaplnila a v průběhu 20. století byla řada prvků už ne objevených, ale uměle připravených. Posledním připraveným a potvrzeným prvkem je prvek s protonovým číslem 118, oganesson. Je to však definitivně poslední prvek?

#### Kontrastní látky používané v zobrazovacích metodách v medicíně

*dr. Bohuslav Drahoš | bohuslav.drahos@upol.cz*

Zobrazovací metody používané v současné klinické praxi jsou velice důležitým nástrojem při diagnostice různých onemocnění. Běžně se při tomto typu vyšetření používají kontrastní látky, buď z důvodu nedostatečného kontrastu diagnostické metody, např. tomografie magnetické rezonance (MRI), nebo to daná metoda principiálně vyžaduje, např. pozitronová emisní tomografie (PET). V rámci přednášky bude studentům prezentován přehled nejpoužívanějších diagnostických metod v současné medicíně, zjednodušeně bude vysvětlen jejich princip fungování a studenti budou seznámeni s chemickou strukturou a vlastnostmi kontrastních látek, které se v rámci těchto metod běžně používají a které se na pracovišti Katedry anorganické chemie PŘF UP připravují.

#### Koordinální sloučeniny, koordinační čísla a tzv. molekulové magnety

*dr. Bohuslav Drahoš | bohuslav.drahos@upol.cz*

Koordinační (komplexní) sloučeniny tvoří velice zajímavou skupinu látek, ve kterých se kloubí organická chemie s chemií anorganickou. V koordinačních sloučeninách se totiž dost často váží organické molekuly (ligandy) na různé ionty kovů (centrální atomy). Pro popis těchto látek se používá celá řada parametrů a veličin, jedním z nich je i koordinační číslo. V rámci této přednášky tedy zjistíte, co to jsou koordinační sloučeniny, jak lze popisovat vazbu v těchto sloučeninách, co je to koordinační číslo a jakým způsobem souvisí koordinační číslo a tvar koordinační sféry se zajímavými magnetickými vlastnostmi těchto látek. Na Katedře anorganické chemie PŘF UP se totiž zabýváme sloučeninami s neobvyklým koordinačním číslem sedm, které se chovají jako tzv. jednomolekulové nebo jednořetězcové magnety.

#### Přechodné prvky pohledem medicínální chemie

*doc. Pavel Štarha | pavel.starha@upol.cz*

Ačkoli většina v současnosti používaných léčiv je organického charakteru, nacházíme také četné příklady léčiv, které spadají do kategorie koordinačních sloučenin. Tyto jsou souhrnně označovány jako tzv. metaloléčiva (z angl. metallo drugs) a jsou používány k léčbě různých onemocnění. Typickým a nejnámějším příkladem jsou chemoterapeutika na bázi platiny, které dlouhodobě tvoří dominantní skupinu mezi všemi dnes používanými protinádorovými léčivy.

Návštěvníci kurzu budou zajímavou formou seznámeni s historií koordinačních sloučenin na poli medicínální chemie, bude demonstrován mechanismus, kterým tato léčiva působí např. na nádorové buňky a v neposlední řadě budou diskutovány trendy a perspektivy těchto látek směrem k možnému budoucímu farmakologickému využití.

#### Nanočástice selenu a stříbra, jejich příprava a antibakteriální vlastnosti

*prof. Pavel Kopel | pavel.kopel@upol.cz*

Protože není neomezený počet antibiotik, které můžeme použít pro léčbu bakteriálních infekcí, je třeba hledat další možnosti, jak se s rostoucí odolností bakterií vypořádat. Jednou z možností je použití nanočástic stříbra a selenu. Tyto nanočástice mohou být připraveny mnoha způsoby a jejich vlastnosti závisí na velikosti a tvaru. Budou nastíněny techniky, jak je charakterizovat a také možná rizika spojená s výskytem nanočástic v životním prostředí.

#### Transportéry léčiv na bázi nanočástic

*prof. Pavel Kopel | pavel.kopel@upol.cz*

V léčbě závažných onemocnění jako je například léčba zhoubných nádorů se stále používají látky, které mají kromě těch kladných vlastností i řadu vedlejších účinků. K vedlejším účinkům patří třeba vypadávání vlasů, zvracení, změna chuti a další. Těmto vedlejším účinkům lze zabránit použitím různých nanočástic a jejich modifikací dosáhnout cílené léčby. Takto lze nejen omezit vedlejší účinky léčiv, ale také zefektivnit léčbu použitím menšího množství léčiva a působit jen na zhoubné buňky. Některá takováto léčiva jsou již používána a spousta dalších je testována. Jedná se například o lipozomy, uhlíkové nanomateriály, kovové částice nebo proteiny.

#### Paměťová média: zápis a čtení informace

*dr. Ivan Nemeč | ivan.nemec@upol.cz*

Moderní technologie využívající různá média pro ukládání dat patří nedomyšlitelně k běžnému životu každého z nás. Exponenciálně narůstající potřeba na zvětšování paměťové kapacity, rychlosti čtení a zápisu dat způsobila bouřlivý vývoj materiálové fyziky a chemie v této výzkumné oblasti. Tato přednáška nahlédne na ukládání informací právě z chemické a fyzikální perspektivy a objasní základní vlastnosti materiálů využívaných pro ukládání dat v minulosti a současnosti. Materiály potenciálně využitelné na ukládání informací v blízké i ve vzdálené budoucnosti budou diskutovány také.

### ■ KATEDRA FYZIKÁLNÍ CHEMIE

#### Na molekuly s počítačem aneb Co zvládne výpočetní chemie

*doc. Karel Berka | karel.berka@upol.cz*

Když se řekne chemie, tak se každému vybaví zkumavka s práškem nad kahanem a následný výbuch – což byla ta zábavnější část hodin školní chemie. Naopak většině lidí tak úplně nesedly chemické výpočty např. s bezpečnými objemovými procenty metanolu v alkoholických nápojích. Ale bez chemických výpočtů si nelze představit ani jednoduchou školní chemii, natožpak studium složitých biochemických pochodů. Jen se liší způsob, jak současná chemie počítá. V dnešní době si v počítačích můžeme vystavět celé myriády molekul a ve speciálních programech pak můžeme studovat, jaké mají vlastnosti ještě dřív, než je vůbec někdo experimentálně připraví. V přednášce si ukážeme, co je v silách výpočetní chemie a jak se dají výpočetní chemické metody použít v praxi.

#### Jaterní cytochromy P450 aneb Proč nezapíjet antibiotika grepovým džusem

*doc. Karel Berka | karel.berka@upol.cz*

Většina léčiv má tradičně původ v přírodních materiálech, a tak je možné předpokládat, že přírodní látky mohou nejen působit jako léčiva, ale rovněž si s jinými léčivy i vzájemně vadit. Ukazuje se, že velkou roli při tom hraje metabolismus léčiv – cesta jejich biotransformace v organismu. Nejvíce cizorodých látek je přeměňováno v játrech



a na příslušných reakcích se podílejí jaterní enzymy, a to hlavně cytochromy P450. V současné době existuje mnoho příkladů dokumentujících, jak přírodní látky, obsažené např. v grapefruitové šťávě, česneku, třezalce a v dalších přírodních zdrojích, významně ovlivňují hladiny a účinnost i běžně užívaných léčiv. V rámci této přednášky se zaměříme na principy fungování metabolismu a cytochromu P450 zvláště.

### **Uhlíkový nanosvět**

*doc. Karel Berka | karel.berka@upol.cz*

Diamant a tuha jsou velmi dobře známé alotropní varianty jednoho z nejdůležitějších chemických prvků – uhlíku. Ukazují jeho neskutečnou variabilitu. Není proto divu, že velká variabilita uhlíkových nanomateriálů stála i u zrodu nanotechnologií. Fullereny, uhlíkové nanotrubičky a nejnověji grafen a uhlíkové tečky, to jsou unikátní nanomateriály s vynikajícími mechanickými, fyzikálními i chemickými vlastnostmi. Moderní technologie v oblasti elektroniky čeká ohromující rozvoj právě s vývojem nových polovodičových součástek pro nové typy displejů, paměť i počítačových procesorů. Využití nalézají i v jiných oblastech, například při nepromokavé úpravě textilu nebo při moderních metodách léčby.

### **Bioinformatika aneb S počítačem na biologii**

*doc. Karel Berka | karel.berka@upol.cz*

Experimenty v dnešní době produkují obrovské množství dat, ať se jedná o genomická data, struktury jednotlivých buněčných komplexů nebo správu obrazových dat a podobně. Ve všech těchto oblastech není dnes vlastně ani možné, aby toto obrovské množství dat zpracovával člověk sám. Proto se postupně rozvíjí nový obor tzv. bioinformatiky, který nám pomáhá tato data ukládat, analyzovat a do značné míry i pochopit. V této přednášce si ukážeme některé volně dostupné bioinformatické nástroje a jejich vzorové použití.

### **Interakce léčiv s buněčnými membránami pohledem teoretické chemie**

*doc. Karel Berka | karel.berka@upol.cz*

Biologické membrány jsou komplexní dynamické systémy tvořené směsicí lipidů a proteinů. Protože biologické membrány tvoří hranice buněk, zaměřuje se na ně výzkum biologického osudu léčiv. Membránové proteiny jsou nejčastějšími místem, na které léčiva „útočí“. Nicméně i struktura lipidových membrán je nesmírně důležitá jak pro interakci s nízkomolekulárními látkami – ligandy, tak i pro ostatní funkce membrán, přičemž tyto role značně závisí na jejich složení. K pochopení těchto funkcí biologických membrán nám dnes pomáhají počítačové modely – molekulové modelování.

## **■ KATEDRA ANALYTICKÉ CHEMIE**

### **Analytická chemie v medicíně**

*Denisa Vlčková | denisa.vlckova@upol.cz*

Každý z nás se v průběhu života už někdy setkal s odběrem krve a to jak pro běžnou kontrolu zdravotního stavu, tak pro zjištění průběhu nemoci nebo léčby. Ale víte, co se děje dál s krví po odběru, než dostane lékář výsledky? Přesně zde hraje klíčovou roli analytická chemie. A o této roli bude i zmíněná přednáška. Ukážeme si nejen, jak se krev upravuje a jak se analyzují vybrané markery chorob, ale zabrousíme krátce i do interpretace výsledků, tedy co hodnoty znamenají. V neposlední řadě pak bude zmíněn vývoj nových analytických postupů, problematika hledání nových markerů chorob, vývoj přenosných zařízení pro diagnostiku „u lůžka pacienta“ (případně při zásahu rychlé záchranné služby) nebo specifika analýzy jiných tělních tekutin.

### **Chemická analýza archeologických nálezů aneb Jak chemie pomáhá poznat historii člověka**

*Denisa Vlčková | denisa.vlckova@upol.cz*

V moderním archeologickém výzkumu je nezbytná úzká spolupráce s přírodovědnými obory, jako je např. antropologie, archeobotanika a rovněž chemie. Spolupráce mezi archeologií a analytickou chemií přináší spoustu nových zajímavých informací, které nám pomohou pochopit život starověkých populací – způsob jejich stravování, oblékání i kulturní a sociální chování. Chemické analýzy malých organických látek (do molekulových hmotností 2 000 Da) jsou v archeologicko-chemické praxi převážně zaměřeny na analýzy organických zbytků v nádobách nebo artefaktech. V přednášce ovšem zjistíte, že analyzovat lze při správném návrhu pokusu prakticky vše. Na počátku si však musíme správně položit otázku, na kterou chceme znát odpověď.

### **Původ nástěnných maleb aneb Není modř jako modř**

*Denisa Vlčková | denisa.vlckova@upol.cz*

Práce analytických chemiků je v současnosti velmi oceňována v oblasti studia uměleckých děl a jejich restaurování. Je velmi důležité znát složení pigmentů, které byly používány v různých historických údobích a v současnosti, látek nanášených jako podkladní vrstvy pro přípravu maleb a různých pojiv či složených materiálů používaných v sochařství a podobně. Chemická analýza přitom nesmí způsobovat na díle znatelné změny. Jsou dovoleny jen neinvazivní analytické metody nebo odběry jen mikroskopických množství materiálu k analýze. Analýza použitých barviv umožňuje mimo jiné přiřadit dílo k určité umělecké dílně a období, ve kterém bylo vytvořeno. Díky tomuto poznání je možné specifikovat tehdejší „obchodní“ cesty, které sloužily nejen k předávání zboží, ale také znalostí. Jedním z příkladů je využití barvy indigo, které lze získat z různých přírodních zdrojů a podle zdroje je možno provést její klasifikaci a přiřazení určitému regionu původu.

### **Hledáme pachatele – forenzní vědy na vzestupu**

*Denisa Vlčková | denisa.vlckova@upol.cz*

V případech, kdy na místě činu nejsou nalezeny makroskopické stopy, je nutné se zaměřit na stopy chemické. Tyto stopy mohou na místě činu přetrvávat delší dobu. Jejich analýzou lze vyšetřovatelům významně pomoci v odhalení způsobu provedení zločinu a ve svém důsledku často i k odhalení a usvědčení pachatele. V této přednášce se seznámíte s nejnovějšími postupy odběru a zpracování vzorků např. s chemickou vizualizací povýřetelových zplodin na otiscích prstů.

### **Vím, co jím – nezávadnost potravin**

*Denisa Vlčková | denisa.vlckova@upol.cz*

Se vzrůstající globalizací trhu s potravinami se komplikuje jak určení původu potravin, tak i typ a množství látek, které potraviny mohou kontaminovat. Mimo jiné může ke kontaminaci docházet při ošetřování plodin a hospodářských zvířat, na výrobních linkách, kontaktem s obalovými materiály a dalšími nechtěnými, ale i úmyslnými procesy. Důležité je i rozpoznání, zda sledovaná potravina je nutričně a organolepticky kvalitní a zda je autentická, tedy zda pochází z uváděného regionu nebo je její původ falšován. Z tohoto důvodu je nutné provádět kontroly kvality potravin před distribucí konečnému spotřebiteli. S touto kontrolou je úzce spjat vývoj nových analytických postupů pro zpracování a analýzu potravin. Přednáška vás seznámí se způsoby kontaminace potravin, ale i postupy jejich analýzy a způsoby odhalování falšování potravin.

### **Farmacie svět mezi světy**

*Denisa Vlčková | denisa.vlckova@upol.cz*

Délka života se prodlužuje se vzrůstající lékařskou péčí a ta souvisí především s účinnějšími léky pro široké spektrum nemocí. Každý lék předtím, než je uveden na trh, prochází sérií dlouhodobých testů, které po celou dobu provází detailní chemická analýza. Je nutno poznat, zda účinná látka dosahuje potřebné čistoty a zda se v průběhu času příliš rychle nerozkládá, zda testovaný lék obsahuje pomocné látky v potřebné koncentraci, ale také jaký je osud léku v organismu (jak se v těle člověka mění a jak je z těla vylučován). Jakmile je lék uveden na trh, práce analytického chemika nekončí. Je potřeba provádět průběžnou kontrolu surovin a meziproductů výroby i léku samotného. Pro tyto účely vyvíjíme nové metody, kte-

rě jsou spolehlivé a rychlé. Zajímavou oblastí, se kterou se v přednášce setkáte, je kontrola optické (chirální) čistoty léčiv.

## ■ KATEDRA ORGANICKÉ CHEMIE

### Využití semisyntézy ve vývoji nových léčiv

Mgr. Jan Bachořík | jan.bachorik01@upol.cz

Přednáška je zaměřená na představení vývoje nových léčiv pomocí semisyntetického postupu. Semisyntéza je druh chemické syntézy, která používá chemické sloučeniny izolované z přírodních zdrojů (jako jsou mikrobiální buněčné kultury nebo rostlinný materiál) jako výchozí látky k přípravě nových sloučenin s odlišnými chemickými a medicínskými vlastnostmi. Uplatňuje se zejména v případech, kdy cílové látky mají komplexní molekulární strukturu a jejich příprava tímto způsobem je levnější než při totální syntéze, protože je zapotřebí méně chemických kroků.

## ■ KATEDRA BIOCHEMIE

### Nemocné včeličky: cesta ze včelnice až do laboratoře

Dr. Jiří Danihlík | jiri.danihlik@upol.cz

Včely jsou naší nejdůležitější opylovatel, bez kterých by se neobešla zemědělská výroba ani planě rostoucí hmyzosubné rostliny. V médiích se pravidelně objevují zprávy o velkých úhynech včelstev, o jejichž příčinách diskutují nejen včelaři, ale i vědci. Imunitu a odolnost včelstev k nemocem lze zkoumat na včelnicích i v laboratoři. Objevy v laboratoři následně pomáhají pochopit komplikovaný svět včel a ukazují jak lépe pečovat o včely i krajinu. Přednáška se zaměří na aktuální problémy, kterým musejí čelit včely i včelaři a ukáže posluchačům krásu propojování přírodovědných i humanitních disciplín v jednom oboru – ve včelařství.

### Konopí bez předsudků

Doc. Petr Tarkowski | petr.tarkowski@upol.cz

Konopí je po tisíce let využívanou plodinou a její význam pro zemědělství, potravinářství, stavebnictví, textilní průmysl, automobilový průmysl a humánní medicínu je zcela nezpochybnitelný. Přesto zneužívání jediné malé skupiny substancí s psychoaktivním účinkem, kterou tato rostlina produkuje, už od 50. let minulého století zásadně ovlivňuje její širší využití a dynamičtější výzkum. Společnost stojí před rozhodnutím, zda je pro ni výhodné držet se přísných restriktivních opatření ve vztahu k nakládání s konopím a na tyto restriktce vynakládat nemalé prostředky. Ani sami vědci, kteří se konopí na Univerzitě Palackého věnují, se neshodnou na vhodné míře liberalizace užívání konopí pro rekreační účely. Shoda panuje pouze na tom, že destigmatizace konopí jako léčivé a průmyslově mnohostranně využitelné rostliny by prospěla nejen pacientům, pro které je momentálně dostupné jen v omezené míře, ale i medicínskému výzkumu, udržitelnému zemědělství či ekologizaci výroby textilií, biopolymerů a stavebních materiálů. Přednáška populární formou pojednává o léčivé bylině z pohledu, botaniky, biochemie, toxikologie, zemědělství a medicíny.

### Moderní metody chemické analýzy

Doc. Petr Tarkowski | petr.tarkowski@upol.cz

Analytická chemie je vědní disciplína, která vyvíjí a aplikuje metody, přístroje a strategie k získání informací o složení a povaze hmoty v prostoru a čase. Předmětem přednášky je přehled moderních metod chemické analýzy, které se uplatňují při zkoumání chemického složení rostlin. Sumarizuje principy, použití, klady a zápory nejdůležitějších instrumentálních metod organické analýzy. Jedná se o metody extrakční, chromatografické a elektroforetické, společně s metodami spektrálními. Extrakční metody: prostá extrakce, Soxhletova extrakce, extrakce na pevné fázi, mikrovln-

ná extrakce, superkritická fluidní extrakce, destilace s vodní parou. Separční metody: chromatografie, elektroforéza. Spektrální metody: spektrofotometrie ve viditelné a ultrafialové oblasti, hmotnostní spektrometrie.

### Enzymy – katalyzátory života

Doc. Marek Petřivalský | marek.petrivalsky@upol.cz

Enzymy neboli fermenty jsou důležité biomolekuly bílkovinné povahy urychlující (katalyzující) všechny metabolické děje probíhající v organismech. Enzymy katalyzují velmi složité přeměny látek v biochemických reakcích, které by bez enzymové katalýzy prakticky neprobíhaly. Enzymy jsou látky složitější stavby – skládají se obvykle z jedné velké proteinové části a druhé malé s organickými sloučeninami nebo ionty kovů. V přednášce bude objasněna schopnost enzymů urychlovat chemické reakce na molekulární i buněčné úrovni. Dále budou studenti seznámeni s významem enzymů pro hlavní energetické pochody při svalové práci a tvorbě tepla u živočichů. Pozornost bude věnována zejména odbourávání glukózy v kosterním svalstvu v procesu zvaném glykolýza a navazujícím biochemickým cyklům probíhajícím v mitochondriích. Zmíněny budou podobnosti a rozdíly enzymových reakcí v glykolýze svalových buněk a alkoholickou fermentací (tvorbou etanolu) kvasinkami.

### Fotosyntéza – základ života na Zemi

Doc. Marek Petřivalský | marek.petrivalsky@upol.cz

Fotosyntéza (z řeckého „fótos“ – světlo, a „synthesis“ – shrnutí, skládání) neboli fotosyntetická asimilace je unikátní biochemický proces, při kterém se přeměňuje přijatá energie světelného záření na energii chemických vazeb organických sloučenin. Při fotosyntéze je energie fotonů světelného záření využita k pohonu biosyntézy cukrů jako energeticky bohatých organických sloučenin z jednoduchých anorganických látek – oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>) a vody. Fotosyntéza má zásadní význam pro všechny formy života na Zemi. Organické látky vytvářené při fotosyntéze jsou spotřebovávány ve výživě heterotrofních organismů, mezi tyto patří i člověk. Studenti budou ve zjednodušené formě seznámeni s principy světelné fáze fotosyntézy i následnou fází vedoucí k tvorbě sacharidů. Budou prezentovány typické rozdíly v mechanismech fotosyntézy rostlin mírného, tropického a pouštního podnebí.

### Využití enzymů v biotechnologických procesech

Doc. Marek Petřivalský | marek.petrivalsky@upol.cz

Biotechnologie využívá živé organismy nebo jejich části k pestré škále výrobních postupů od potravinářských produktů po biosyntézu čistých chemických látek a biofarmak. Některé technologie jsou člověkem využívány již tisíce let. Jedná se zejména o klasické kvasné (fermentační) biotechnologické procesy při úpravě a konzervaci potravin, jako je výroba piva, vína, mléčných výrobků, kvašené zeleniny apod. Některé typy mikroorganismů nebo jejich enzymy se využívají při výrobě čistých chemických látek nebo biopreparátů jako jsou vitamíny, léčiva a vakcíny. Moderní biotechnologie často využívají tzv. „geneticky modifikované organismy“ (GMO), připravené vnesením nebo úpravou genetické výbavy produkčních organismů. Příkladem široce používané GMO biotechnologie je produkce enzymu chymosinu pro výrobu sýrů. V zemědělství jsou v řadě zemí pěstovány geneticky modifikované sója, kukuřice nebo bavlna se zvýšenou odolností vůči herbicidům, chorobám a škůdcům. Moderním trendem je využití tzv. environmentálních biotechnologií při likvidaci komunálních a průmyslových odpadů nebo odstraňování škodlivých látek z životního prostředí.

### GMO versus šlechtění – různými cestami ke stejnému cíli aneb Jak bioinformatika, molekulární biologie a biochemie tvoří budoucnost

Dr. Mária Škrabišová | maria.skrabisova@upol.cz

Sója je komodita celosvětového významu a poptávka po ní se neustále zvyšuje. Nevědomě ji v různých podobách konzumujeme všichni. Sójou se obohacují krmné směsi, sójový olej je přidáván do tiskařských inkoustů a barev. V zemích



třetího světa právě díky nahrazování tradičních druhů plodin sójou stouplu množství kalorií, a to zejména proteinů, až o třetinu. Export sóji nastartoval ekonomiku nejedné rozvojové země. Uvedená fakta jsou jen jedněmi z mnoha důvodů enormního zájmu připravovat nové kultivary sóji. Ty lze získat buď klasickým šlechtěním, nebo genetickou modifikací (GM). Proč jedni chtějí striktně ne-GMO sóju a druzí produkují čím dál více GMO sóji? Příkladem využití obou způsobů přípravy je sója s vysokým obsahem kyseliny olejové (high-oleic, HO), která dosahuje kvality olivového oleje. Ať už je však nový kultivar jakékoli plodiny připraven jakýmkoli způsobem, na začátku vylepšování vlastností je nejprve pochopení metabolických drah, které danou vlastnost podmiňují. Biochemická charakterizace enzymů biosyntézy mastných kyselin byla pro přípravu HO sóji klíčová, stejně tak jako odhalení genů kódujících tyto proteiny metodami molekulární biologie. Dnes jsme v době, kdy se sekvenování genomu jakéhokoli organismu stává rutinní záležitostí. Jsou produkována kvanta dat, lze sledovat evoluci v čase a prostoru a je možné předpovědět geny zodpovědné za pozorovaný fenotyp. To vše díky bioinformatice, která na jedné straně umožňuje a urychluje využitelnost dat, na straně druhé je však stále brzdou pokroku. V přednášce budou představeny konkrétní úspěchy spřažení tří jmenovaných disciplín.

### **Antimikrobiální peptidy – nenápadní bojovníci s bakteriemi**

*Mgr. Silvie Dostálková | silvie.dostalkova@upol.cz*

Antimikrobiální peptidy jsou velmi malé molekuly, které se vyskytují napříč všemi organismy. Jsou součástí imunitního systému a jejich úlohou je boj s patogenními mikroby. Spektrum účinku těchto látek je velmi široké. Účinně likvidují původce bakteriálních nákaz i škodlivé kvasinky či houby. Jelikož jsou tyto látky přirozenou součástí organismu, mají velký potenciál do budoucna, kdy by mohly být využity v boji vůči bakteriím rezistentním na antibiotickou léčbu. Přednáška vás zavede do světa těchto ne příliš známých látek, představí jejich rozdělení, unikátní mechanismus účinku, výrobu a zaměří se také na praktické aplikace antimikrobiálních peptidů.

### **Biochemie ukrytá ve včelích produktech**

*Mgr. Silvie Dostálková | silvie.dostalkova@upol.cz*

Včely jsou známé především pro opylování rostlin a tvorbu medu. Kromě medu však také vytvářejí velké množství produktů, které jsou hojně využívány nejen včelaři. Patří mezi ně med, včelí vosk, propolis, mateří kašička, ale i pyl a včelí jed. V těchto produktech nalezneme širokou škálu biologicky aktivních látek od bílkovin a esenciálních aminokyselin přes lipidické látky až po látky vyvolávající silné alergické reakce. Na co všechno lze tyto produkty využít a v čem jsou výjimečné z pohledu biochemie?

### **Rostliny ve stresu**

*dr. Jana Sekaninová | jana.sekaninova@upol.cz*

Nejen lidé, ale i rostliny mohou být ve stresu. Stresem označujeme obecně nepříznivý stav, který je vyvolán působením různých stresových faktorů, tzv. stresorů. Nejčastějšími a nejnámějšími stresovými faktory jsou např. nedostatek nebo nadbytek vody či světla, zasolení půdy, vysoká nebo nízká teplota, patogenní organismy a jiné. A jak se s tímto stresem vypořádá? Jelikož rostliny díky svému přisedlému způsobu života před stresem nemohou utéct, byly nuceny vyvinout účinné obranné mechanismy, které jim umožňují přežít v jejich přirozeném prostředí. V přednášce budou prezentovány základní informace o stresových faktorech a obranných mechanismech u rostlin. Blíže se zaměříme na oxidační stres, produkci a detoxikaci reaktivních forem kyslíku a dusíku.

## **BIOLOGIE A EKOLOGIE**

### **■ KATEDRA BOTANIKY**

### **Jedovaté a nebezpečné rostliny**

*dr. Vladimír Vinter | vladimir.vinter@upol.cz*

Kdy je rostlina jedovatá, historie travičství, fyto toxiny (rostlinné jedy) – chemické složení, toxikokinetika (cesta jedu organismem), účinky fyto toxinů na lidský organismus, alergie, fotosenzibilita, příklady praktického využití rostlinné toxikologie, prevence otrav a první pomoc při otravách. Přehled nebezpečných jedovatých rostlin.

### **Zajímavý mikrosvět rostlin**

*dr. Vladimír Vinter | vladimir.vinter@upol.cz*

Na přednášce uslyšíte o nejčastěji využívaných mikroskopických technikách v biologii rostlin (mikroskopie v procházejícím a dopadajícím světle, fluorescenční mikroskopie, rastrovací a transmisní elektronová mikroskopie) a rostlinných mikrostrukturách či o příkladech praktického využití rostlinné anatomie. V případě zájmu je možné přednášku doplnit i o praktické mikroskopování.

### **Big five**

*dr. Vladimír Vinter | vladimir.vinter@upol.cz*

Národní parky patří k hlavním důvodům, proč lidé cestují do Afriky. V přednášce, která je postavená na autentických fotografiích a vlastním pozorování, zazní charakteristika biotopů, flóry a fauny. Hovořit se bude také o ekologii a pytláctví v národních parcích Tanzanie a Jihoafrické republiky. Představíme „velkou pětku“ – buvola, slona, nosorožce, lva a levharta.

### **Lidé a radioaktivita**

*doc. Vladan Ondřej | vladan.ondrej@upol.cz*

Přednáška je zaměřena na komplexní vliv ionizujícího záření na jedince, ekosystém a společnost. Dále budou představeny zdroje ionizujícího záření a to jak přírodní povahy, tak zdroje vzniklé lidskou činností. U těchto zdrojů budou diskutovány přínosy pro člověka a společnost, ale i rizika plynoucí z jejich využívání a problémy, které již s provozem umělých zdrojů ionizujícího záření v minulosti vznikly.

### **Geneticky modifikované organismy**

*doc. Vladan Ondřej | vladan.ondrej@upol.cz*

Seznámení s historií genetických manipulací, metodikami příprav GMO, klady a zápory využívání GMO včetně rizik, metodami detekce GMO a s legislativou vztahující se ke GMO.

### **Co mají masožravky na talíři a jaká je jejich strategie lovu kořisti?**

*dr. Martina Oulehlová | martina.oulehlova@upol.cz*

Studenti se dozvědí zajímavé informace o způsobu života masožravých rostlin z celého světa včetně druhů žijících ve volné přírodě České republiky. Součástí přednášky bude prezentace živých masožravých rostlin z kolekce katedry botaniky a ukázka různých typů lapacích pastí. Účastníci se dozvědí, jaké organismy se mohou stát kořistí masožravce a zda by byly tyto rostliny schopné přežít i bez polapené kořisti.

### **Rostliny na talíři – léčivé a jedovaté rostliny. Které rostliny prospějí vašemu zdraví a které naopak mohou uškodit?**

*dr. Martina Oulehlová | martina.oulehlova@upol.cz*

Účastníci nahlédnou pod pokličku jedovatým a léčivým rostlinám, které jsou na této planetě již miliony let. Dozví se, jak tenká je hranice mezi jedovatými a léčivými rostlinami, uvidí, jak vypadají semena nejedovatější rostliny světa a co mají dělat v případě otravy. Zazní důležité informace o léčivých látkách na řadu onemocnění, které lidem mohou rostliny poskytnout. Studenti zjistí, které rostliny pomohou a kterým se naopak raději vyhnout.

## ■ KATEDRA EKOLOGIE A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

### Tropické pralesy očima biologa a ekologa: Mýty a realita

dr. Tomáš Kuras | [tomas.kuras@upol.cz](mailto:tomas.kuras@upol.cz) | dr. Monika Mazalová | [monika.mazalova@upol.cz](mailto:monika.mazalova@upol.cz)

Tropické deštné lesy patří mezi populární ekosystémy nejen pro biology a ekology, ale též pro přírodovědně orientovanou veřejnost. Každý den vycházejí popisy nových druhů, především z tropické zóny. Znalost fungování tropických ekosystémů je ale stále velmi nedokonalá. Na druhou stranu slyšíme z médií informace o úbytku deštných pralesů a s tím souvisejícím vymíráním druhů (včetně těch ještě nepopsaných). Je tomu tak doopravdy? Co vlastně o pralesích skutečně víme, co je hra médií a environmentálně zaměřených nevládních organizací a co je skutečnost? Měli bychom usilovat o ochranu pralesů, kterých a kde? Provedeme vás přírodou ekosystému tropického deštného lesa jihovýchodní Asie (Malajský poloostrov, Borneo, Sulawesi, Sumatra aj.).

### Velké vodní stavby

Mgr. Lukáš Weber | [lukas.weber01@upol.cz](mailto:lukas.weber01@upol.cz)

Bez vody není života. Avšak vody v krajině je stále méně a méně. Ptáte se, co s tím můžeme udělat? Může nám ještě příroda podat pomocnou ruku nebo jsme již překročili hranici, odkud není návratu? V této přednášce objasníme problematiku výstavby vodních děl a jejich vliv na životní prostředí, zaměříme se na vodní koridor Dunaj-Odra-Labe a seznámíme se také s rekordními přehradními nádržemi i dalšími zajímavostmi. Na závěr se pokusíme nalézt odpověď na otázku, zda jsou velké vodní stavby příležitostí či nebezpečím.

### Tajemná herpetologie

Mgr. Lukáš Weber | [lukas.weber01@upol.cz](mailto:lukas.weber01@upol.cz)

Celosvětově v přírodě dramaticky ubývá jak plazů, tak obojživelníků. Tito tvorové jsou přitom velmi významní, jelikož hrají klíčovou roli v ekosystému jako sekundární spotřebitelé. Jsou také přirozenými regulátory biologických škůdců. Některé látky izolované z jejich kůže našly své uplatnění ve farmakologii nebo farmaceutickém průmyslu. V rámci cvičení se seznámíme s moderními terénními metodami a na základě jejich aplikace se pokusíme poodhalit skrytý život těchto ohrožených zvířat. Možná se nám podaří i vyvrátit některé z mýtů.

## ■ KATEDRA ZOOLOGIE

### Exkurze za bezobratlými tekoucími i stojatými vodami

dr. Vladimír Uvíra | [vladimir.uvira@upol.cz](mailto:vladimir.uvira@upol.cz) | Mgr. Bronislava Janíčková | [brislava.janickova@upol.cz](mailto:brislava.janickova@upol.cz)

Vodní bezobratlí – červi, měkkýši, korýši, hmyz a další – jsou nedílnou složkou biologických společenstev vodních ekosystémů. Jaká je jejich funkce, o čem vypovídá jejich přítomnost v lokalitě a jak je můžeme pozorovat a poznávat v přírodě? Nabízíme půldenní až jednodenní terénní exkurze do vybraných lokalit tekoucích i stojatých vod. Seznámíme se se specifickými podmínkami různých typů vodních biotopů a s celou škálou jejich bezobratlých obyvatel. Dozvíme se o jejich nárocích na prostředí, způsobu pohybu, příjmu potravy, dýchání a rozmnožování. Exkurze lze uskutečnit v dubnu až v květnu pro limitovaný počet zájemců.

### Hmyz a zajímaví bezobratlí střední Moravy

dr. Alois Čelechovský | [alois.celechovsky@upol.cz](mailto:alois.celechovsky@upol.cz) | prof. Ladislav Bocák | [ladislav.bocak@upol.cz](mailto:ladislav.bocak@upol.cz)

Přednáška seznamuje s nápadnými a zajímavými taxony hmyzu, se kterými se můžeme setkat v lokalitách střední Moravy. Jednotlivé druhy jsou uspořádány podle preferovaných typů stanovišť, jako jsou lidská obydlí a jejich okolí (zahrady a parky), stanoviště nelesní (louky a lomy) a lesní (listnaté a lužní lesy, březiny, doubravy, jehličnaté lesy).

Studenti se dozvědí zajímavosti z biologie prezentovaných zástupců, jejich výskytu i ohroženosti. V případě zájmu lze dohodnout i terénní vycházku na vytipované lokality. Dále je možné navštívit pracoviště molekulární laboratoře, které se zabývá evolucí hmyzu.

### Měření tělesného složení

dr. Ondřej Kapuš | [ondrej.kapus@upol.cz](mailto:ondrej.kapus@upol.cz)

Po předchozí domluvě bude možnost změřit si tělesné složení pomocí nejnovějšího bioimpedančního přístroje; tedy jaké je zastoupení tukové, svalové a kosterní složky, jaká je hydratace organismu a další. Měření trvá cca 2 minuty a poté budou jednotlivé položky vysvětleny. Podobné přístroje jsou například součástí nejnovějších fitness center a výsledky mají i klinický význam pro některé pacienty. Současný trend nárůstu obézních dětí s nadváhou jistě není pozitivní, proto je vhodné znát lépe své tělo. Měření je nutné absolvovat na katedře zoologie.

### Termoregulace u živočichů a měření teploty těla termokamerou

doc. Jiří Bezdíček | [jiri.bezdicek@upol.cz](mailto:jiri.bezdicek@upol.cz)

Přednáška se věnuje tomu, jak si zvířata poradí s velkým teplem a nebo naopak s velkou zimou. K překonání nepříznivých podmínek živočišné využívají řadu zajímavých adaptací, které jsou také inspirací pro výzkum. Sledování povrchové teploty těla je na přednášce prezentováno pomocí termokamery. Studenti tak mají možnost na přednášce seznámit s termoregulací u živočichů a také s termokamerou a jejím uplatněním ve vybraných oblastech přírodních věd (např. ve fyziologii, etologii a dalších oblastech).

### Jak (ne)funguje náš mozek

dr. Ivana Fellnerová | [ivana.fellnerova@upol.cz](mailto:ivana.fellnerova@upol.cz)

Mozek můžeme považovat za „centrální počítač“, který řídí celé naše tělo. Desítky miliard neuronů fungují jako (ne) dokonalá informační síť. Ve zlomku sekund jsou schopny přijmout a vyhodnotit současně tisíce informací přicházející z vnějšího i vnitřního prostředí. Náš mozek si dokonce poradí i s neúplnými informacemi. Na druhé straně nás dokáže klamat, vyvolávat v nás falešné pocity a někdy nám „odmítné“ poskytnout informace úplně.

### Imunitní systém – zachránce i zrádce

dr. Ivana Fellnerová | [ivana.fellnerova@upol.cz](mailto:ivana.fellnerova@upol.cz)

Imunitní systém patří spolu s nervovou a endokrinní soustavou k tzv. homeostatickým systémům, které neustále hlídají fyziologickou rovnováhu našeho těla. Dokáží nejen rozpoznat vnější i vnitřní „nepřátele“ a rizika, která naše tělo ohrožují, ale umí před nimi naše tělo velmi účinně bránit. Samotný imunitní systém je k tomu vybaven armádou buněk s unikátní rozlišovací schopností a mnoha velmi rafinovanými nástroji. Jak to už ale bývá, čím jsou věci složitější, tím snadněji se mohou pokazit a tím napáchat větší škody. Totéž platí i o našem zdánlivě dokonalém imunitním systému. V přednášce se posluchači interaktivní formou seznámí se základními principy fungování imunitní soustavy, vyzkouší si, jaké to je být „dobře vychovaným“ nebo naopak „nevychovaným“ imunocytem. Dále se např. dozví, jak spolu souvisí alergie, cukrovka a zánět, proč se (ne)máme bát chřipky či koronaviru a co spojuje náš mozek, střeva a dobrou náladu.

### Za plazy a obojživelníky do pralesů Střední Ameriky

dr. Milan Veselý | [milan.vesely@upol.cz](mailto:milan.vesely@upol.cz)

Nabízená prezentace představí na pozadí přehledu herpetofauny Panamy přidruženou problematiku výzkumu biodiverzity v zemích Střední Ameriky, úskalí terénní práce v tropech a realitu procesu popisování nových druhů živočichů. V systematické části budou ukázány charakteristické druhy středoamerických obojživelníků a plazů



z nejnvýraznějších čeledí, s důrazem na nové druhy, na jejichž popisu se podílel autor přednášky. U vybraných zástupců herpetofauny jsou prezentovány také zajímavosti z biologie a ekologie.

### Novinky ze života ptáků

dr. Miloš Krist | milos.krist@upol.cz

Díky technickému pokroku, jednak v podobě nejrůznějších zařízení (např. miniaturní datalogery měřící teplotu, malé mikrokamery do ptačích budek, dlouhodoběná videa pro pozorování přirozených hnízd, fotopasti, vysílačky, geolokátory, RFID čtečky a čipy), ale i moderních genetických a statistických metod (analýzy rodokmenů, paternity, pohlaví mláďat, kandidátských genů pro různá chování) se v posledních letech podařilo odhalit mnoho tajemství ze života ptáků. Otázky, na které tedy už známe alespoň částečnou odpověď, tak zahrnují například: Jaký je rodinný život ptáků? Jsou si samec se samicí věrni? Jak rodiče krmí mláďata, kdy jsou mláďata vyváděná a co po vyvedení dělají? Kdy se tažní ptáci rozhodnou odletět na zimoviště, jakým způsobem a jak rychle letí a kam až doletí? Jací jsou nejčastější predátoři ptačích hnízd, jak hnízda hledají a jak se při predaci chovají? Mohou rodiče hnízda před predací ubránit?

## ■ KATEDRA BUNĚČNÉ BIOLOGIE A GENETIKY

### Mechanismy evoluce

dr. Petr Nádvorník | petr.nadvornik@upol.cz

Přednáška vysvětluje to, jak funguje evoluce. Po úvodních informacích o historii života na Zemi a nejstarších názorech na evoluci se posluchač seznámí s tezemi lamarkismu a darwinismu. Následuje podrobné vysvětlení jednotlivých procesů, které v průběhu evoluce formují organismy. Přednášku zakončí seznámení s recentním názorem na vývoj druhů.

### Eugenika

dr. Petr Nádvorník | petr.nadvornik@upol.cz

Přednáška seznámí posluchače s historickými i současnými snahami o zlepšení genetického základu lidstva. Ať už s těmi, které byly společností zavrhnuty, tak s moderními, u nichž se z důvodu „reklamy“ přívlastek eugenický nepoužívá. Posluchač se seznámí s historií eugeniky ve světě i s tím, jaké eugenické a dysgenické faktory se v historii člověka vyskytovaly a jaké dysgenické faktory na nás působí dnes. Dále se přednáška zabývá dysgenickými událostmi v historii ČR, možnými eugenickými zásahy ve společnosti a jejich etickými souvislostmi. Končí varováním, jak takové nekontrolované snahy mohou dopadnout.

### System a evoluce velkých vodních ptáků očima molekulární biologie

dr. Petr Nádvorník | petr.nadvornik@upol.cz

Přednáška se zabývá aktuálním vědeckým zájmem autora a seznamuje posluchače s velmi rozšířenými molekulárními markery – DNA mikrosatelity. Všímá si jejich vlastností a použití. Dále je posluchač seznámen krok po kroku s prací v molekulárně-biologické laboratoři od odběru vzorků až po finální počítačové analýzy a jejich interpretace. Protože je tento výzkum prováděn na velkých vodních ptácích, prolíná se přednáška se základy jejich systému a fylogenetickými vztahy v této skupině.

### Včela medonosná

dr. Petr Nádvorník | petr.nadvornik@upol.cz

Přednáška je variabilní a podle požadavku může být zaměřena na včelaření, biologii a fenologii včely medonosné, její škůdce a nemoci. Případně na genetiku a molekulárně-biologické studie, které se na včele, jejích parazitech a chorobách provádějí. Zaměření přednášky je nutné konzultovat předem!

## ■ BOTANICKÁ ZAHRADA

### Komentovaná prohlídka botanické zahrady

Mgr. Václav Dvořák | garden@upol.cz

Po předchozí domluvě se můžete těšit na komentovanou prohlídku zahrady (cca 60–90 minut) přizpůsobenou odbornému zaměření studentů. Vítaná je spolupráce při pořádání terénních exkurzí, praktických cvičení nebo realizaci odborných prací (zemědělské a zahradnické obory). Přehled přednáškových aktivit najdete na portálu AV ČR Otevřená věda nebo na [www.garden.upol.cz](http://www.garden.upol.cz).

## VĚDY O ZEMI

## ■ KATEDRA GEOGRAFIE

### Terénní cvičení pro žáky

Kompletní informace k nabídce terénních aktivit pro základní a střední školy naleznete na stránkách [civ.upol.cz](http://civ.upol.cz) a [www.geography.upol.cz/pro-skoly](http://www.geography.upol.cz/pro-skoly).

### Měření různých charakteristik prostředí v terénu

dr. Jan Hercik | jan.hercik@upol.cz

Vzijeme se do pozice realitního makléře, který hledá nové místo k bydlení pro jednu velmi náročnou rodinu. Ta kvůli malému Františkovi, kterého vzbudí i sebemenší zvuk, hledá místo s co možná nejnižší hladinou hluku. Dědeček Mirek má zase rád teplo a sluníčko, a proto určitě nebudou chtít bydlet na nějakém stinném a chladném místě. A takto bychom mohli pokračovat dále. Naším úkolem bude na vybraných místech za pomoci různých měřících přístrojů (teploměr, vlhkoměr, anemometr atd.), ale i vlastních smyslů zvolit místo, které by bylo vzhledem k požadavkům rodiny pro jejich nové bydlení nejvhodnější.

### Přijde povodeň?

dr. Jan Hercik | jan.hercik@upol.cz

Odpovídi na tuto otázku si několikrát do roka lámou hlavu hydrometeorologové. Je starou pravdou, že počasí neporučíme, a tak meteorologům nezbyvá než ho sledovat a předpovídat. Svádí vás to k závěru, že také hydrologové pouze sledují stoupající vodní hladinu a předpovídají, co všechno voda zatopí? Omyl. Vhodnými opatřeními na toku a v krajině lze povodni zabránit, nebo ji alespoň zmírnit. V rámci tohoto terénního cvičení si práci meteorologů a hydrologů vyzkoušíte. Naučíte se sledovat počasí, řeku a krajinu tak, aby vás povodeň nikdy nepřekvapila.

### Jak se žilo v naší obci

dr. Jan Hercik | jan.hercik@upol.cz

Naše obce prošly během svého vývoje celou řadou změn. Řada míst se proměnila prakticky k nepoznání, některá si svou podobu zachovávají již desítky či stovky let. Při tomto terénním cvičení zjistíme, jak se nejnvýznamnější lokality našich měst proměnily, a to jak po stránce architektonické, tak z pohledu života, který se v nich odehrával a odehrává.

### Tajemství olomouckého centra

dr. Jan Hercik | jan.hercik@upol.cz

Šifrovaná hra pro několik (1–7) skupin žáků, kteří se snaží projít trasu olomouckým historickým jádrem a během toho splnit zadané úkoly. Hra je založena na principu „Where I Go“, což znamená, že se žáci orientují pomocí GPS navigace. Ta je vede na určitá místa, kde po splnění úkolu a vylučování šifry získají souřadnice další lokality, kam by se měli vydat. Cílem hry je

nenásilnou formou představit žákům prostor olomouckého centra v jeho historických i současných souvislostech, jeho známá i méně známá zákoutí, a to včetně významných objektů a různých zajímavostí, které se k daným lokalitám vztahují.

### **Tepny moderní společnosti – současné trendy v rozvoji dopravních sítí**

*dr. Jan Hercík | jan.hercik@upol.cz*

Kvalitní dopravní systém je jednou z podmínek fungování moderní společnosti jak na globální, tak i regionální úrovni. V rámci přednášky se zaměříme na dopravní síť jako jednu ze součástí dopravního systému. Zjistíme, jaké faktory mají vliv na charakter sítí a jak kvalita dopravní sítě dokáže ovlivnit rozvoj území.

### **Co všechno je geografie**

*prof. Marián Halás, marian.halas@upol.cz*

Geografie je široká disciplína výrazně přesahující rámec učiva na středních školách. Zjednodušeně řečeno je geografie úplně všechno kolem nás, když v tom hledáme souvislosti prostorového rozložení daných jevů, činností nebo procesů. V přednášce budou představeny některé méně tradiční disciplíny geografie, kterými je možné se zabývat (např. geografie sportu, geografie kultury, geografie sociálních sítí, geografie strachu atd.).

### **Jak se mění současná česká města**

*prof. Marián Halás | marian.halas@upol.cz*

Současná česká města zažívají v poslední době velmi dynamický vývoj, mění se jejich vzhled, funkční struktura, mění se centra měst i některé čtvrtě, probíhá nová výstavba, mění se toky lidí i doprava ve městech. V přednášce budou představeny některé výrazné vývojové trendy vývoje měst České republiky v posledních cca dvou desetiletích, které budou zároveň demonstrovány na konkrétních příkladech.

### **Mapové servery – prostorová data online pro praxi a zábavu**

*dr. Aleš Létal | ales.letal@upol.cz*

Na konkrétních ukázkách a praktických příkladech mapových serverů z ČR a zahraničí jsou demonstrovány zajímavé funkce a aplikace GIS technologií pro praktické využití. Součástí jsou také mapové servery určené pro zábavu a testování geografických znalostí. V rámci tématu je možné zvolit alternativu přednášky s demonstrací, nebo praktickou výuku v počítačové učebně (vhodnější varianta).

### **Staré cesty v krajině současnosti**

*dr. Aleš Létal | ales.letal@upol.cz*

Tematika zaměřená na prezentaci konkrétních příkladů průběhů starých cest a jejich reliktvů v krajině na mapách, lidarových snímcích nebo ortofotomapách. Součástí je prezentace doprovodných prvků cest a také předměty, které je možné v blízkosti cest nalézt díky archeologické prospekci.

### **Overtourism a současné postavení cestovního ruchu**

*Mgr. Lucia Brisudová | lucia.brisudova01@upol.cz*

Jaké jsou současné trendy a problémy v geografii cestovního ruchu? Jaké má dopady na každodenní život místních obyvatel v cílových destinacích? Co znamená a jak se projevuje problematika tzv. „overtourismu“? Jsou problémy s cestovním ruchem řešitelné? Tyto ale i další otázky jsou obsahem přednášky z oblasti cestovního ruchu z pohledu geografie.

### **Globální klimatická změna**

*dr. Michal Lehnert | m.lehnert@upol.cz*

Klimatická změna a související extrémní projevy počasí patří k jednomu z veřejností a médií nejčastěji probíraných environmentálních témat. Zorientovat se ve změní informací není jednoduché. Dochází ke změnám klimatu? Do jaké míry jsou způsobeny lidskou činností? Jak bude v budoucnu vypadat klima na našem území a jak se na tyto změny můžeme připravit?

### **Islámský fundamentalismus**

*dr. Miloš Fňukal | milos.fnukal@upol.cz*

Problematika islámu a jeho vztahu k islámskému fundamentalismu patří k mediálně nejžhavějším tématům dnešní doby. V rámci přednášky se vám pokusíme nastínit rozdíl mezi islámem a islámským fundamentalismem, popíšeme si vybrané projevy islámského fundamentalismu v současnosti i minulosti a v neposlední řadě se pokusíme nastínit příčiny a možná řešení této problematiky.

### **Volební chování obyvatel a jeho prostorové aspekty**

*dr. Miloš Fňukal | milos.fnukal@upol.cz*

Přednáška bude obsahově zaměřena na představení základních poznatků souvisejících s prostorovým chováním obyvatel. Vysvětleny budou základní trendy volebního chování a uplatňované koncepty. Představeny budou i základní metody hodnocení.

### **Geografie hazardu – moderní směr v geografickém výzkumu**

*dr. David Fiedor | david.fiedor@upol.cz*

Problematika hazardu v současné době hýbe současným českým veřejným prostorem. Dlouho byl hazard v České republice vnímán jako výhradně zdravotní či sociální problém hráčů. Mnohými je vnímán také jako prostředek pro tvorbu pracovních míst a především jako odvětví, které přináší do státního rozpočtu i rozpočtů obecních samospráv významné daňové příjmy. Přednáška se zaměří především na ekonomické dopady hazardu. Ty budou prezentovány v kontextu prostorových vzorců uspořádání hazardu na území ČR a veřejné politiky jeho regulace.

### **Co a jak se měří na našich řekách**

*dr. Renata Pavelková | renata.pavelkova@upol.cz*

Co je to průtok a vodní stav? Síť měřicích stanic. Přístroje používané v praxi. Důležitá pracoviště, která se měřením zabývají.

### **Sucho v České republice**

*dr. Renata Pavelková | renata.pavelkova@upol.cz*

Jaké jsou předpoklady našeho státu na extrémní hydrologické jevy (sucho, povodně)? Co je to sucho? Jak se projevuje v krajině? Jak může zasáhnout společnost, zemědělec, každého z nás? Jak se můžeme připravit a omezit následky?

### **Město a specifika jeho podnebí (na příkladu Olomouce)**

*doc. Miroslav Vysoudil | miroslav.vysoudil@upol.cz*

Obsahem přednášky je seznámení se zvláštnostmi podnebí měst se zaměřením na studium podnebí v Olomouci a nejbližším okolí. Součástí přednášky může být návštěva stanic sítě MESSO.

### **Městská a příměstská krajina a jejich termální obraz**

*doc. Miroslav Vysoudil | miroslav.vysoudil@upol.cz*

Obsahem přednášky je základní informace o metodě pozemního termálního monitoringu, který umožňuje popsat rozdíly v povrchových teplotách vybraných ploch (pokryvů) v krajině (městské, venkovské, zemědělské atd.). Součástí může být praktická ukázka.



## Regionální identita obyvatel

dr. Miloslav Šerý | miloslav.sery@upol.cz

Přednáška se zaměří na představení prostorových identit obyvatel, procesu jejich formování, reprodukce či zániku. Pozornost bude také věnována jejich významu v procesech regionálního rozvoje.

## Vnímání prostoru a mentální mapy

dr. Petr Šimáček | petr.simacek@upol.cz

V úvodní části budou představeny faktory ovlivňující vnímání prostoru každým jedincem, v druhé části si každý student vyzkouší vytvořit vlastní mentální mapy.

## Přírodní rizikové procesy na Olomoucku (případně v jiném regionu)

doc. Irena Smolová | irena.smolova@upol.cz

Přednáška je zaměřena na rizikové přírodní procesy akcelerované lidskou činností v krajině, rizika lidských aktivit (antropogenní zásahy) a jejich dopady na životní prostředí a kvalitu života se zvláštním zřetelem na území Olomoucka. Zaměření na: hydrologická rizika a jejich environmentální důsledky a ochranu území před povodňovými riziky.

## Jak člověk ovlivňuje reliéf?

doc. Irena Smolová | irena.smolova@upol.cz

Člověk velmi aktivně a v posledním období stále s větší intenzitou zasahuje do přírodních procesů. Řada nových tvarů vzniká záměrnou činností (např. nové ostrovy, průplavy, hornická díla), mnoho tvarů však vzniká i neplánovaně a může být rizikem pro území.

## Jak se za posledních 25 let změnila těžba nerostných surovin v ČR?

doc. Irena Smolová | irena.smolova@upol.cz

Tematicky je přednáška zaměřena na proces transformace těžebního průmyslu po roce 1989 a základní skupiny nerostných surovin, které byly, jsou nebo mohou v budoucnu být pro nás strategické. Hlavní pozornost: energetické suroviny a vybrané stavební suroviny.

## ■ KATEDRA GEOLOGIE

### Geologický vývoj České republiky

dr. Lada Hýlová | lada.hylova@upol.cz

Bylo u nás někdy moře? Nebo sopka? Víte, které horotvorné procesy vytvořily Český masiv a Západní Karpaty? Víte, jaké horniny se skrývají pod půdou a vegetací? Na tyto otázky odpoví přednáška o geologickém vývoji České republiky. Dozvíte se například, že území našeho státu bylo v minulosti na jižní polokouli nebo že bylo ostrovem.

### Mineralogie ve prospěch lidstva

dr. Petr Sulovský | petr.sulovsky@upol.cz

Motto: Vše, čeho člověk užívá, bylo buď vytěženo, nebo vypěstováno (na substrátu minerálního původu). Přednáška ukáže význam minerálů a jejich studia pro blaho lidstva v celé řadě oblastí: zemědělství (vlastnosti půd, živiny i toxické prvky uvolňované z minerálů, úloha jílu při selekci nejedovatých odrůd brambor indiány), změny klimatu (transport prachu a vznik spraší významných pro rané zemědělství X znečištění ovzduší poléťavým prachem, zvětrávání hornin jako cesta ukládání CO<sub>2</sub>), vliv minerálů na vznik života (teorie živcového světa, pyritového světa aj.), aplikace minerálů a mineralogických poznatků v každodenním životě (zeolity a jílové minerály jako molekulová síta, absorben-

ty a katalyzátory, fotokatalytické oxidy titanu pro čistější ovzduší, vývoj energeticky úspornějších stavebních hmot, aplikace mineralogických poznatků v chirurgii a dentální medicíně, minerální matrice pro radioaktivní odpad aj.).

### Meteority – poslové z vesmíru

dr. Kamil Kropáč | kamil.kropac@upol.cz

Kameny a železa padající z nebe odjakživa poutaly pozornost lidí a jejich tajemství fascinuje dodnes. Meteority v rukou astronomů a geologů přinášejí jedinečné informace o stáří, vzniku, stavbě a vývoji těles sluneční soustavy, ale také například o původu života na Zemi. Přednáška mimo jiné odpoví na otázky, co jsou to meteority, odkud pocházejí, jaký je jejich význam pro vědu, z čeho jsou složené, jak se klasifikují či kde se dají najít. Dále se přednáška bude věnovat impaktům vesmírných těles obřích rozměrů a nejslavnějším meteoritům nalezeným v zahraničí i na území České republiky.

### Geologická vycházka v okolí Olomouce

dr. Tomáš Lehotský | tomas.lehotsky@upol.cz | dr. Kamil Kropáč | kamil.kropac@upol.cz

Katedra geologie nabízí tematické půdenní až jednodenní exkurze na významné a zajímavé geologické lokality v okolí Olomouce s odborným výkladem. Tato exkurze zaměřená nejen na geologii je určena studentům středních škol. Akci lze uskutečnit v březnu nebo dubnu a je nutno se přihlásit s dostatečným časovým předstihem.

### Globální oteplování a klimatická změna v dlouhodobé perspektivě

prof. Ondřej Bábek | ondrej.babek@upol.cz

Globální oteplování planety je žhavým tématem, jež zajímá seriózní vědce, filozofy i politiky, kteří si na něm vlepšují své voličské preference. Dlouhodobá měření ukazují, že se planeta otepluje. Je ale „dlouhodobé“ měření dost dlouhé? Jaké teplo bylo na planetě před zahájením měření? Může se planeta oteplovat bez přispění člověka? Odpovědi na tyto otázky přicházejí překvapivě nikoli z meteorologie nebo klimatologie, ale z geologie. Přednáška se bude věnovat přehledu klimatických změn v dávné i nedávné geologické historii Země. Zmíníme se o příčinách klimatických změn a jejich následcích a o tom, jak lze z dávného vývoje předvídat budoucnost klimatu.

### Yellowstone – fenomén supervulkánu

dr. Martin Famera | martin.famera@upol.cz

Yellowstonský národní park se rozkládá na území států Montana, Idaho a Wyoming. Kromě stovky druhů zvířat se na území parku nachází celá řada jezer, kaňonů, řek s vodopády, geotermálními jevy a stovkami zemětřesení během roku. Pod zdánlivě klidnou přírodou však spí obrovská síla. Území parku leží uprostřed největšího supervulkánu severoamerického kontinentu, známého jako Yellowstoneská kaldera. Za poslední dva miliony let ukázal svou sílu celkem třikrát, a je proto považován za aktivní. Jaká je geologická minulost Yellowstoneu? Kdy lze očekávat probuzení spícího obra? Jsou sopky nebezpečné i pro obyvatele ČR? Chcete znát odpovědi na tyto a některé další otázky? Seznamte se s fenoménem supervulkánu!

### Geofyzika aneb Geologie bez kladiva a fyzika bez pobleďlých tvářů

dr. Daniel Šimíček | daniel.simicek@upol.cz

V jednom geologickém vtipu se šéf stavební firmy ptá svých podřízených, kolik je 2 plus 3. Fyzik odpoví 50 000 000, geolog, že je to něco mezi 4 a 6, a geofyzik se zeptá šéfa, kolik chce, aby to bylo. Laxní odpověď geofyzika neznamená, že je líný nebo neumí počítat, ale že na rozdíl od většiny ostatních přírodovědců nemá možnost přímého studia okolní přírody a jeho závěry se proto dají vykládat různě. Avšak nebýt geofyziky, asi bychom dnes pracně hledali nové zdroje ložisek nerostných surovin. Vlastní pevnou půdu pod nohama bychom znali maximálně do hloubky 12 km a spousta archeologických objevů by navždy zůstala skrytá pod egyptským pískem nebo pod parkovišti

hypermarketů. Geofyzika nám zkrátka umožňuje podívat se tam, kam by se člověk nikdy nedostal, šetří naše ekonomické zdroje a také šetří okolní přírodu od zbytečného kopání.

### **Geofyzikální výzkum archeologických lokalit a vznik zemědělství na Předním východě**

*dr. Martin Moník | martin.monik@upol.cz*

Žhavým tématem archeologického bádání je vznik zemědělství, tj. produktivního hospodářství, před 10 tisíci lety na Předním východě. Archeologické lokality však nelze vždy celé vykopat a jsou často zkoumané méně destruktivními, např. geofyzikálními metodami. Aplikace jedné takové metody, elektrické odporové tomografie, na jordánském nalezišti Kharaysin je předmětem této přednášky. Studenti budou seznámeni s principy geofyzikálních metod, stručnou historií vzniku zemědělství a geografii jižní Levanty.

### **Život v době ledové**

*dr. Martin Moník | martin.monik@upol.cz*

Doba ledová je vědným literárním i filmovým tématem a častým výjevem bývá tlupa chlupatých lidí v kožešinách lovců ve sněhu mamuta. Výzkumy z oblasti klimatologie, geologie a archeologie ale ukazují, že ani v době ledové nebyla vždy zima a konkrétně na Moravě lidé před 25 tisíci lety možná chodili ve tkaných oblecích, měli spoustu volného času a věnovali ho vynalézání „nepraktických“ vynálezů. Přednáška se bude věnovat především území Moravy s důrazem na život lovců mamutů světově proslulé kultury pavlovieny.

### **Rudní ložiska Jeseníků**

*doc. Jiří Zimák | jiri.zimak@upol.cz*

Jesenická oblast byla v minulosti zdrojem rudních surovin různé povahy a různého významu v době jejich těžby. Přednáška je zaměřena na rudy zlata a železa, zmíněny jsou i akumulace stříbra, olova, zinku, mědi a také uranu. Posluchači budou seznámeni s historií významných ložisek, jejich geologickou stavbou a mineralogií, ale i se současným stavem terénu v dřívějších místech těžby. Pozornost bude věnována naučným stezkám, do nichž jsou začleněna stará důlní díla.

## **■ KATEDRA GEOINFORMATIKY**

### **Sledování světa kolem nás**

*doc. Vilém Pechanec | vilem.pechanec@upol.cz*

Člověk je zvědavá bytost, a tak se snaží mít přehled o všem, co se kolem něj děje. Okolní svět nabízí nepřeberně množství příležitostí ke sledování procesů v něm probíhajících. Sledovat je možné téměř vše, od rychlosti auta, přes teplotu lidského těla, až po jeho pozici v terénu. Ke sledování procesů probíhajících v okolním světě slouží velké množství čidel, která mohou pracovat v „offline“ nebo „online“ přenosovém módu. Předmětem přednášky je seznámit studenty s možnostmi sledování okolního světa pomocí vybraných čidel a podrobněji jim představit moderní technologii sběru dat, kterou je bezdrátová senzorová síť. Tato technologie se využívá v environmentální a socioekonomické sféře a její nespornou výhodou je sběr dat v reálném čase.

### **Leť a přines data aneb Drony ve vědě**

*dr. Jakub Miřijovský | jakub.mirijovsky@upol.cz*

Všichni jsme obklopeni prostorem, který je potřebné zmapovat a vytvářet přesné mapy a plány. Za tímto účelem se často pořizují letecké snímky, které tvorbu těchto map a plánů usnadňují. V posledních několika letech došlo a stále dochází k velkému rozmachu bezpilotních systémů, mezi veřejností často nazývaných drony. Tyto systémy

lze využít pro celou řadu aplikací od reklamních účelů až po práci ve vědě a výzkumu. Práce s drony může být zábavná, ale i velmi nebezpečná. Aby jejich použití bylo bezpečné, je v současné době vyžadována speciální licence pro provoz těchto systémů. Téma představuje základní informace o použití dronů ve vědě a výzkumu včetně příkladů aplikací.

### **Geoinformatika – obor budoucnosti**

*prof. Vít Voženílek | doc. Vilém Pechanec | dr. Rostislav Nėtek | geoinformatics@upol.cz*

Dnes je již běžné pracovat s digitálními daty a počítačovými programy, používat webové mapy a družicové snímky či využívat navigační systémy. Těmito novými součástmi každodenního života se zabývá geoinformatika a geoinformační technologie. Přednáška doplněná ukázkami je podána v atraktivní formě s důrazem na aplikace v přírodních vědách.

### **Jak se díváme na mapy**

*dr. Stanislav Popelka | stanislav.popelka@upol.cz*

Eye-tracking je zařízení, pomocí něhož můžeme vidět, kam se člověk dívá. Původně byla tato technologie využívána pro armádní účely, ale poté se rozšířila i do dalších oblastí. Často se s ní setkávají například tvůrci webových stránek, specialisté na reklamu nebo psychologové. Na katedře geoinformatiky jej využíváme pro hodnocení map. Eye-tracking zařízení může být buď mobilní (speciální brýle), nebo statické (přípevněné pod monitorem). Pomocí eye-tracking brýlí můžeme zjistit například to, jestli se testovaná osoba při řízení dívá na dopravní značky nebo na reklamy vedle silnice. Pomocí statického zařízení pak sledujeme, na které objekty na monitoru – text, obrázky, video a také mapy – se testovaná osoba dívala. V kartografii je možné toto moderní zařízení využít například pro porovnání dvou variant mapy a výběru té, ve které se čtenář lépe vyzná. Po takovém hodnocení a úpravě mapy se vám už nestane, že se v autoatlase nevyznáte a zabloudíte.

### **Od reality 3D tisku a zpět**

*dr. Jan Brus | jan.brus@upol.cz*

3D tisk a modelování patří v poslední době k jednomu z nejrychleji se rozvíjejících oborů. Někteří lidé dokonce hovoří o další průmyslové revoluci. Díky této technologii je možné v poměrně krátké době a za cenu nízkých nákladů získat funkční model, který je odrazem reality. 3D tisk je proces, při kterém se z digitální předlohy (3D model) vytváří fyzický model. Je to proces aditivní, to znamená, že se materiál přidává. Na rozdíl od obráběcích strojů, kde se z celistvého bloku materiál odebírá, až zbyde jen požadovaný tvar. 3D tiskárny proto představují ideální nástroj pro zobrazování reality ve formě modelů. Jednou z možných oblastí je využití při tvorbě reálných 3D map, modelování terénu nebo tvorby modelů budov.

### **GeoGames**

*dr. Vít Pászto | vit.paszto@upol.cz*

Do některých aspektů geoinformatiky lze nahlédnout i pomocí tzv. geohry (GeoGames), které využívají moderní technologie. V rámci této aktivity si zájemci vyzkouší tři různé geohry – geocaching, shutterspot a mentální mapu. Geocaching je turistická, navigační a trochu i internetová hra, která spočívá v hledání neznámých míst pomocí GPS navigace s ukrytou schránkou, jíž se v angličtině říká cache. Shutterspot je hra, kdy jednotliví účastníci fotografují různá místa či objekty pro ostatní hráče, kteří pak mají za úkol najít a zaměřit místo, odkud fotograf snímek pořídil. Mentální mapa je druhem mapy, která vzniká přímo v hlavě každého z nás. Bude připraven obrys vybraného státu položený na zemi a každý z účastníků může do mapy zakreslit například své rodné město s nějakým jeho charakteristickým rysem, oblíbené místo výletů apod. Vznikne tak mapa, jak ji vidíme svými pocity.



## ■ KATEDRA ROZVOJŮVÝCH A ENVIRONMENTÁLNÍCH STUDIÍ

### Budoucnost už není, co bývala

doc. Pavel Nováček | pavel.novacek@upol.cz

České republiky se dotýká řada globálních problémů, mezi nimiž k nejzávažnějším patří klimatické změny, ropný zlom, terorismus, organizovaný zločin a poškození životního prostředí. Svět, ve kterém žijeme, se za posledního čtvrt století významně změnil a je zřejmé, že za dalších 25 let bude svět hodně odlišný od toho dnešního. Přitom mladí lidé, kterým je dnes 15 až 20 let, povedou za čtvrt století tuto společnost. Je proto dobré o těchto změnách přemýšlet a připravovat se na ně.

### Mapování v rozvojových zemích

dr. Jiří Pánek | jiri.panek@upol.cz

Cílem přednášky je ukázat žákům/studentům příklady jak z historie mapování v rozvojových zemích, tak i současné trendy kartografické produkce. Proč jsou některé mapy podrobné a některé jsou prázdné? Na čem závisí jejich přesnost, jak vypadají mapy chudinských čtvrtí – slumů? Autor navazuje na vlastní zkušenosti s mapováním v Keni, Jihoafrické republice a Indii. Přednáška se hodí do hodin zeměpisu, dějepisu i občanské výchovy/společenskovedního základu.

### Je znečištění životního prostředí zadarmo?

Mgr. Petr Pavlík | petr.pavlik@upol.cz

Přednáška se věnuje konceptu externalit, spojených především se znečištěním životního prostředí a významných pro ekonomii a životní prostředí. Cílem přednášky je přiblížit tento ekonomický koncept studentům a poukázat na skutečnost, že na znečištění doplácí celá společnost a de facto jde o zvýhodnění znečišťovatelů na úkor společnosti. Na přednášce budou představeny různé typy externalit, ale také konkrétní příklady z českého prostředí. Na nich ukážeme, jak společnost na externalitu doplácí a jak pokrývají trh. Ekonomie nemusí být nutně v rozporu s životním prostředím a současné problémy životního prostředí způsobené např. průmyslem či dopravou mohou být efektivně řešeny pomocí tržních ekonomických přístupů, kterými se zabývá obor environmentální ekonomie.

### Mikropůjčky jako nástroj rozvojové pomoci

dr. Martin Schlosssarek | martin.schlosssarek@upol.cz

Nejméně vyspělé země světa obdržely v minulých dekádách nezanedbatelné množství rozvojové pomoci od velkého množství vládních i nevládních organizací. Přínosy však zůstaly za očekáváním, což mnozí přičítají mimo jiné fenoménu závislosti na pomoci. Jsou dobrým lékem na tento problém mikropůjčky zacílené na nejhudší obyvatele těchto zemí? Co to vlastně mikropůjčky jsou, v čem se liší od klasické rozvojové spolupráce a jaké jsou jejich úskalí a limity?

### Jaký je vztah mezi rozvojem a konflikty? DO NO HARM aneb „Vejdí a neuškod“

dr. Lenka Dušková | lenka.duskova@upol.cz

Mír a stabilita jsou důležitým předpokladem pro rozvoj. Bez stabilního prostředí je mnohem těžší bojovat s chudobou. Praxe však ukazuje, že i když často přicházíme s dobrým úmyslem rozvoj a bezpečnost svými aktivitami podporovat, rozvojová pomoc může, a často se tak i stává, způsobit více škody než užítku. Cílem workshopu bude odhalit některé z důvodů, proč se může pomoc, která měla vést ke zlepšení podmínek, zvrhnout a někdy i rozpoutat nové nebo vyostřit staré konflikty. Zároveň si ukážeme způsoby a strategie jak porozumět prostředí, ve kterém chceme projekty realizovat, abychom mohli pokud možno minimalizovat jejich negativní dopady.

### Ekonomická charakteristika rozvojových zemí

dr. Miroslav Syrovátka | miroslav.syrovatka@upol.cz

Přednáška se zabývá charakteristikou rozvojových zemí, zejména z ekonomického pohledu. Vysvětlíme si, co znamená termín „rozvojové země“, co mají tyto země společného a jak se liší od zemí vyspělých. Charakteristika zahrne otázky produktivity, populačního vývoje, zdraví a vzdělání, chudoby a nerovnosti, struktury hospodářství a mezinárodního obchodu a financí. V přednášce budeme hovořit i o možnostech, jak mohou vyspělé země k rozvoji chudších zemí přispět.

### Nejméně rozvinuté země světa

dr. Jaromír Harmáček | jaromir.harmacek@upol.cz

Nejméně rozvinuté země (Least Developed Countries, LDCs) představují nejchudší a ekonomicky nejslabší státy mezinárodního společenství. Jedná se o 48 zemí, z nichž nejvíce (33) pochází ze subsaharské Afriky. V přednášce se dozvíté, o které země se jedná, jak se tato skupina států vymezuje a jaké jsou její hlavní problémy. Přednáška může být doplněna prací se statistickými databázemi a aktuálními daty mezinárodních organizací (na velmi základní úrovni).

### Malé ostrovní rozvojové státy: Kde je hledat a jaké mají problémy?

dr. Jaromír Harmáček | jaromir.harmacek@upol.cz

Malé ostrovní rozvojové státy jsou geograficky i kulturně velmi rozdílnou skupinou zemí a teritorií, které spolu sdílejí některé ekonomické, sociální a environmentální charakteristiky. Geograficky se dělí do tří základních regionálních skupin (Karibik, Pacifik, Indický oceán). Většinou se jedná o velmi malé státy či území s nízkým počtem obyvatel, izolovanou polohou a vysokou náchylností k přírodním katastrofám. Tyto malé státy a ostrůvky jsou mezinárodním společenstvím často opomíjeny, ačkoliv musí řešit významné environmentální i hospodářské otázky. Přednáška bude doplněna statistikami, fotkami, popř. prací s (internetovými) mapami.

### Ukradená země?

dr. Zdeněk Oprsal | zdenek.oprsal@upol.cz

Velkoplošné zábory půdy, které se označují anglickým termínem „land grabs“, jsou aktuálním problémem v řadě rozvojových zemí. V poslední době jsou přírodní zdroje, mezi které zemědělská půda patří, pod zvýšeným tlakem v důsledku rozsáhlých investic ze zahraničí. Na jedné straně v sobě investice do zemědělské půdy nesou potenciál pro podporu místního zemědělství, ale na druhé straně vzbuzuje rozsah těchto investic obavy z negativních dopadů na místní obyvatelstvo a životní prostředí. Na přednášce si odpovíme na otázky, jaké jsou příčiny a následky tohoto jevu, kdo je vítězem a kdo poraženým. Zjistíme, že také my se často nevědomky podílíme na přeměně tropických lesů na monokulturní zemědělské plantáže. Na závěr si ukážeme, jak může každý z nás prostřednictvím zodpovědné spotřeby přispět k zachování životního prostředí a obživy obyvatel rozvojových zemí.

### Lze využívat sport a pohybovou aktivitu při řešení rozvojových problémů?

dr. Simona Šafaříková | simona.safarikova@upol.cz

Přednáška je zaměřena na to, jak se dnes využívá sport a pohyb při řešení nejrůznějších rozvojových problémů, jako jsou například chudoba, přístup ke vzdělání, řešení konfliktů a budování míru, povědomí o nemocích jako HIV/AIDS či malárie nebo podpora rovnosti pohlaví. Sport se využívá také v situacích po katastrofách, jako je například zemětřesení či povodně. Velmi často je i prostředkem při vytváření hodnot, názorů a postojů a učí spolupráci a respektu. Součástí besedy jsou i ukázková videa a prostor je také otevřen diskusi. Při dostatku času je možno připravit i jednoduché pohybové hry, na kterých studenti pochopí, jak lze sport konkrétně využívat v praxi (nutný prostor a chuť se hýbat).

## ■ PEVNOST POZNÁNÍ

### Programy v interaktivním muzeu vědy

Bc. Martina Vysloužilová | [martina.vyslouzilova@upol.cz](mailto:martina.vyslouzilova@upol.cz)

Vzdělávací programy pro MŠ, ZŠ a SŠ jsou vytvořeny v návaznosti na exponáty a prostory interaktivního muzea Pevnost poznání. Jsou připraveny tak, aby děti bavily a zároveň odpovídaly školním osnovám. Programy lze upravit podle aktuálních požadavků pedagogů před návštěvou popularizačního centra nebo přímo na místě. Standardní délka jednoho programu je 45 minut pro max. 15 žáků. Celé třídy jsou rozděleny napůl a v rámci programu se skupiny vystřídají. Tematicky programy doplní zajímavé aktivity: vědecká výtvarka, aktivní přestávka nebo sensorický koutek. Kromě této nabídky připravujeme také popularizační přednášky univerzitních pedagogů.

Více na [www.pevnostpoznani.cz](http://www.pevnostpoznani.cz) | [www.prf.upol.cz/ru/verejnost/akce-brozury](http://www.prf.upol.cz/ru/verejnost/akce-brozury).

## ■ UP CROWD

[upcrowd@upol.cz](mailto:upcrowd@upol.cz)

Spolek studentů a přátel (nejen) Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého, jehož hlavním cílem je zlepšit propagaci vědy a poznání prostřednictvím mnoha vlastních projektů. Pořádá mimo jiné přednášky v rámci projektu Science Café, na středních/základních školách, mikroskopování či vede facebookové stránky UP Crowd a Vědátor. Dalším cílem spolku je touha spojit talentované lidi z různých oborů – umožnit jim tak osobní růst či navázání nových kontaktů skrze vzájemnou, mezioborovou interakci. Více informací naleznete na [www.upcrowd.upol.cz/files/UPC-Katalog-V4.pdf](http://www.upcrowd.upol.cz/files/UPC-Katalog-V4.pdf).

## ■ ODDĚLENÍ VNĚJŠÍCH A VNITŘNÍCH VZTAHŮ

Pracoviště pořádá nebo se podílí na organizaci akcí určených pro školy či širokou veřejnost a připravuje nabídku na fakultní úrovni. Mimoto zajišťuje komunikaci s těmito cílovými skupinami, připravuje propagační materiály fakulty. Spravuje webové stránky, sociální síť fakulty, vydává Newsletter pro fakultní školy.

### Exkurze

Mgr. Dagmar Petrželová | [dagmar.petrzelova@upol.cz](mailto:dagmar.petrzelova@upol.cz)

Nabízíme možnost seznámit se s pracovišti fakulty podle výběru zaměření. Volit lze z oborů matematika a informatika, fyzika, chemie, biologie a ekologie a vědy o Zemi. Ve spolupráci se správou budov lze zajistit komentovanou prohlídku hlavní budovy fakulty včetně jejich technických zajímavostí. Program lze po domluvě přizpůsobit požadavkům zájemců.

### Roadshow Přírody

Mgr. Dagmar Petrželová | [dagmar.petrzelova@upol.cz](mailto:dagmar.petrzelova@upol.cz)

Během celého roku realizujeme odborné přednášky lektorů z řad našich zaměstnanců, kteří se setkávají se studenty přímo v jejich škole. V nabídce jsou témata pokrývající celou šíři zaměření fakulty. Konkrétní nabídku najdete na stránce [www.prf.upol.cz/ru/verejnost/fakultni-skoly](http://www.prf.upol.cz/ru/verejnost/fakultni-skoly). Akce je nabízena exkluzivně fakultním školám PŘF UP.

### Týden vysokoškolačkem na Přírodě

Mgr. Dagmar Petrželová | [dagmar.petrzelova@upol.cz](mailto:dagmar.petrzelova@upol.cz)

Tento projekt má velkou úspěšnost. Jeho cílem je přiblížit středoškolačkám prostředí vysoké školy, dát jim možnost vyzkoušet si osobní účast na vybraných přednáškách, seznámit se s oborem jejich zájmu, poznat život na kolejích, navštívit menzu a na vlastní kůži zažít i další dění na univerzitě. Účast středoškolačka na této události je možný výhradně za souhlasu jeho školy, kterou navštěvuje. Akce je nabízena exkluzivně fakultním školám PŘF UP.





## Další vzdělávání pedagogických pracovníků

Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci realizuje pro pedagogické pracovníky středních škol akreditované kurzy dalšího vzdělávání zařazené pod Celoživotním vzděláváním. Akce jsou nabízeny v návaznosti na potřeby škol a jejich obsah je tvořen v souladu s nejaktuálnějšími poznatky z daných oborů.

Více informací včetně odkazů na přihlašování na kurzy naleznete na [www.czv.prf.upol.cz](http://www.czv.prf.upol.cz)

### JEDNODENNÍ 8HODINOVÉ (8×45 MIN) KURZY AKREDITOVANÉ MŠMT

#### Statistika v praxi

8. 1. 2021 | vhodné pro ZŠ a SŠ

doc. RNDr. Karel Hron, Ph.D. | Katedra matematické analýzy a aplikací matematiky

Soubor přednášek se bude věnovat čtyřem tematickým okruhům:

- 1) nejsou data jako data – role měřítka, odlehle hodnoty
- 2) několik úvodních pohledů na data – vizualizace
- 3) jak shrnout informaci z dat do několika hodnot – číselné charakteristiky a jejich robustifikace
- 4) vztahy mezi proměnnými – regrese, korelace a její souvislost s kauzalitou

Všem tematickým okruhům bude věnována zhruba stejná časová dotace. Každé téma bude navíc rozděleno na teoretickou a praktickou část, ve druhé z nich budou pojmy a problémy z teoretické části s využitím MS Excel ilustrovány na konkrétních příkladech.

Anotace: Dnes a denně jsme jako občané žijící v moderní informační době vystaveni neustálému tlaku nejrůznějších dat i jejich interpretací a je od nás požadováno, abychom o ně opírali svá každodenní rozhodnutí. Uvedme alespoň nejběžnější příklady těchto informací: veřejné mínění o různých problémech počínaje zavedením trestu smrti a konče doporučeními k nákupům, politické preference, údaje o zločinnosti a dopravních nehodách, podmínky a přednosti různých uložení úspor, data o nemocnosti, populačních tendencích, nezaměstnanosti, daňovém zatížení, pracovních příležitostech, vzdělávacím procesu a společenské poptávce profesí. Řada běžně se vyskytujících situací, k nimž se tato data vztahují, demonstruje malou připravenost většiny občanů k zacházení s tímto informačním tlakem (neboť mnoho informací občany o něčem přesvědčuje a k něčemu je nabádá): všichni klienti zkrachovalých finančních institucí i mnozí nezaměstnaní a nemocní se rekrutují z těch, kteří dostupná data buď přijímali nekriticky, nebo naopak je paušálně odmítli, případně se o ně vůbec nezajímali. Přitom statistika, která je klíčem k porozumění a interpretaci dat, je v rámci středoškolského vzdělávacího systému většinou vnímána pouze okrajově, popřípadě je probírána pouze formálně bez důrazu na hlubší porozumění jednotlivým metodám, byť jsou z matematického hlediska často poměrně triviální vzhledem k dalším probíraným tematickým celkům v osnovách učiva matematiky. Studenti si většinou podprahově uvědomují, že právě statistika, která je klíčem k hlubšímu pochopení světa kolem nás, je přitom jedinou oblastí matematiky, které se nevyhnou ani při dalším studiu libovolného oboru, ať již se budou věnovat přírodním vědám či jejich společenským protějškům.

Cílem tohoto kurzu je proto poskytnout učitelům na středních školách doplňující informace, které umožní udělat výuku statistiky zajímavější a provázat ji také s řešením konkrétních problémů ve světě kolem nás. Kurz bude věnován nejen popisu vybraných statistických metod, které představují určitou nadstavbu těch, jež jsou standardní součástí rámcových a školních vzdělávacích programů, diskutovány budou také situace, kdy nesprávné použití statistických metod vede ke zcela chybným nebo zavádějícím závěrům o popisovaném jevu. Jednotlivé tematické bloky potom reflektují postup, kterým v praxi statistické zpracování dat probíhá. Libovolná statistická analýza je dnes nemyslitelná bez použití statistického softwaru. Proto budou teoretické pojmy, kterých se bude kurz dotýkat, ilustrovány na praktických příkla-

dech zpracovaných s využitím MS Excel. Jako součást kurzu budou též poskytnuty vzorové datové soubory s reálnými (popř. simulovanými) daty, na kterých bude následně možné jednotlivé metody a postupy demonstrovat.

#### Numerické metody

27. 11. 2020 | vhodné pouze pro SŠ

doc. RNDr. Jitka Machalová, Ph.D. | Katedra matematické analýzy a aplikací matematiky

Soubor přednášek se bude věnovat čtyřem tematickým okruhům:

- 1) úvod k numerickým metodám, seznámení se softwarem
- 2) aproximace dat – metoda nejmenších čtverců, interpolace
- 3) polynomy – jak odhadnout počet reálných kořenů a jak tyto kořeny najít
- 4) numerický výpočet obsahu plochy

Všem tematickým okruhům bude věnována zhruba stejná časová dotace. Každé téma bude navíc rozděleno na teoretickou a praktickou část. Ta praktická bude probíhat v počítačové učebně a budou zde řešeny konkrétní příklady s využitím volně dostupného matematického softwaru.

Anotace: Matematika je jazykem přírodních věd a nachází uplatnění v mnoha sférách každodenního života. Matematickými modely lze popsat celou řadu reálných problémů, od pohybu kyvadla počínaje a prouděním tekutin konče. Ale ne vždy lze najít explicitní řešení uvažovaného problému, tedy řešení, které lze na základě vzorce přesně vypočítat. A v takovém případě přichází na řadu numerické metody, které se snaží danou úlohu vyřešit alespoň přibližně. Velkým pomocníkem pro numerické výpočty je v dnešní době samozřejmě počítač. Cílem kurzu je přiblížit učitelům středních škol výhody ale i úskalí numerické matematiky a ukázat praktické využití počítačů při řešení konkrétních úloh, což by mohlo vést k atraktivnějšímu výuky klasické středoškolské matematiky a propojení matematických znalostí s rozvíjejícím se využitím výpočetní techniky. Úvodní část kurzu bude zaměřena na základní koncept matematického modelování, použití přibližných numerických metod a seznámení s volně dostupným softwarem, který je vhodný a uživatelsky přívětivý právě pro matematické výpočty. Druhá část již bude věnována numerické aproximaci dat. Jde o úlohu, kdy se snažíme na základě daných dat najít závislost neboli funkční předpis, který by zadaným hodnotám odpovídal. Tím získáme důležité informace o povaze dat a jevu, který je popisuje. Ideálně tedy chceme proložit data vhodnou funkcí například polynomem tak, aby přesně odpovídala známým hodnotám. V takovém případě mluvíme o interpolaci, která má v numerické matematice své nezastupitelné místo. Nicméně pokud jsou data získána měřeními, a tedy zatížena chybou, není požadavek na rovnost funkčních hodnot hledaného polynomu a zadaných hodnot účelný. V tomto případě se jedná o úlohu aproximace dat metodou nejmenších čtverců, jejímž cílem je najít polynom, který hodnotám odpovídá v jistém smyslu co nejlépe. Předposledním tématem jsou polynomy. Základní středoškolskou znalostí je výpočet kořenů kvadratického polynomu na základě vzorce. U polynomů vyšších stupňů je situace obtížnější. V obecném případě dokonce tak obtížná, že pro polynomy pátého a vyššího stupně žádný vzorec neexistuje. Přesto v mnohých případech tyto kořeny nalézt potřebujeme. V rámci kurzu si ukážeme, jak si poradit s odhadem těchto kořenů a jejich přibližným výpočtem pomocí numerických metod založených na jednoduchých principech. Posledním tématem je numerický výpočet obsahu dané plochy. Explicitní řešení lze najít užitím integrálního počtu, což může mnoho středoškoláků odradit. Nicméně numerické metody nabízí možnost přibližného výpočtu obsahu plochy jen za použití základních početních operací, jako je sčítání a násobení. Tento početně nenáročný postup umožňuje najít přibližné řešení s požadovanou přesností a vede k cíli i v případě, kdy přesného řešení nelze dosáhnout ani užitím znalostí určitého integrálu. Konkrétní praktické úlohy budou řešeny prostřednictvím volně dostupného softwaru Octave, který je velmi vhodný právě pro matematické výpočty. Uchazečům budou ke každému tématu nachystány pracovní listy, které si budou moci zpracovat v praktické části kurzu, čímž si ověří správné pochopení dané problematiky. Pracovní listy mohou také dále posloužit např. jako podklad pro výuku výběrových kurzů na SŠ.



## Fyzika hlavou i rukama

6. 11. 2020 | vhodné pro ZŠ a SŠ

RNDr. Renata Holubová, CSc. | Katedra experimentální fyziky

Témata workshopu – garant dr. R. Holubová

- 1) Teoretické problémy fyzikálních experimentů – prezentace
- 2) Historický experiment ve výuce fyziky – ano či ne? (teoretické poznámky a praktické ukázky)
- 3) Jednoduché pokusy v návaznosti na problematiku každodenního života – aktivní práce účastníků

Témata workshopu – garant dr. L. Richterek

- 1) Soustava SI před a po roce 2019 (prezentace s diskusí)
- 2) Elektrické obvody s dřevíčky a hřebíčky (workshop se sestavováním vlastních jednoduchých obvodů):
  - a) spojování a vlastnosti rezistorů; b) můstkové (Graetzovo) zapojení diod; c) tranzistor jako spínač

## Kurz elektronové mikroskopie

23. 10. 2020 | vhodné pro ZŠ a SŠ

doc. RNDr. Roman Kubínek, CSc. | Katedra experimentální fyziky

Cílem kurzu je seznámit zájemce s možnostmi elektronové mikroskopie, která využívá vlastností urychlených elektronů pro dosažení atomární rozlišovací meze a při interakci se vzorkem přináší informace o jeho topografii, materiálovém i chemickém složení. Teoretická část je doplněna o praktickou ukázkou SEM Tescan Vega v laboratoři nanotechnologií KEF PŘF UP v Olomouci.

Témata výuky – přednášky v učebně (5 hodin):

- 1) Elektron jako vlna ve vakuu
- 2) Tubus elektronového mikroskopu (vakuový systém, elektronová tryska – zdroj elektronů)
- 3) Pohyb elektronů v magnetickém poli (elektromagnetická čočka, zobrazení elektronovým mikroskopem, pozorování a záznam obrazu vytvořeného elektronovým mikroskopem)
- 4) Interakce elektronů s preparátem
- 5) Základní pracovní režimy transmisního elektronového mikroskopu (TEM jako difraktograf, elektronová holografie, atomární rozlišení, elektronová tomografie, 4D elektronová mikroskopie)
- 6) Tvorba obrazu ve skenovacím elektronovém mikroskopu
- 7) Detekce rentgenového záření (EDS detektor rentgenového záření, WDS detektor rentgenového záření)
- 8) Parametry zobrazení a úprava obrazu v SEM
- 9) Environmentální skenovací elektronová mikroskopie
- 10) Příprava vzorků pro EM

Témata výuky – ukázka práce s EM v laboratoři (3 hodiny): Obsluha skenovacího elektronového mikroskopu Tescan Vega (režim sekundárních elektronů, odražených elektronů, elektronová litografie, detekce rentgenového záření)

## Moderní trendy ve výuce chemie

3. 2. 2021 | vhodné pro ZŠ a SŠ

Mgr. Iveta Bártová, Ph.D. | Katedra anorganické chemie

1. blok: Přenos nových vědeckých poznatků do výuky chemie SŠ a ZŠ (2 VH) RNDr. Bohuslav Drahoš, Ph.D.

Přednáška bude zahrnovat nejnovější vědecké poznatky z oboru chemie, které nacházejí využití v praxi. Ve výkladu

bude kladen důraz na maximální srozumitelnost přiblížení propojení nových chemických poznatků s aplikacemi do každodenního života, tak aby učitelé byli schopni tyto nové poznatky zařadit i do výuky chemie.

2. blok: Motivační experimenty (2 VH) doc. RNDr. Marta Klečková, CSc.

V praktickém cvičení budou zařazeny zajímavé efektní motivační experimenty pro různá témata z učiva chemie. Účastníci budou seznámeni se zásadami bezpečné realizace výbušných, ohněm doprovázených experimentů.

3. blok: Badatelsky orientovaná výuka – jak na to (4 VH) Mgr. Jana Prášilová, Ph.D., Mgr. Iveta Bártová, Ph.D.

a) Seminář – učitelé budou seznámeni s teoretickými východisky badatelsky orientované výuky a principy tvorby badatelsky orientovaných úloh. Tato aktivizační metoda umožňuje žákům aktivně se zapojit při osvojování nových poznatků.

b) Praktické cvičení – učitelé si vyzkouší několik badatelsky orientovaných úloh s využitím chemického experimentu na vybrané téma z učiva chemie SŠ resp. ZŠ. Osvojí si postupy přepracování klasického chemického experimentu na badatelsky vedený experiment.

## Polymerní materiály ve výuce chemie

16. 10. 2020, 13. 11. 2020 | vhodné pouze pro SŠ

Ing. Vojtěch Kupka, Ph.D. | Katedra fyzikální chemie

Cílem kurzu je přiblížit účastníkům zajímavosti ze světa polymerů a plastů pro praktické využití ve výuce na středních školách. Kurz je rozdělen na dvě části: přednáškovou a praktickou. V rámci přednášek se účastníci seznámí se strukturou a vlastnostmi polymerů a plastů, dále pak s biodegradovatelnými a high-tech polymery využívanými v biomedicině, anebo s polymerními kompozity. Praktická část obsahuje dva bloky laboratorních cvičení a je navržena tak, aby bylo možné jednotlivé experimenty zařadit do výuky na středních školách. Účastníci si budou sami vyzkoušet všechny laboratorní experimenty.

## Geologická stavba Olomouce a jeho okolí

9. 10. 2020 | vhodné pro ZŠ a SŠ

RNDr. Tomáš Lehotský, Ph.D. | Katedra geologie

Přednáška a terénní praxe je zaměřena na poznání geologické stavby krajského města Olomouce a jeho širšího okolí. Geologická stavba Olomoucka je především ovlivněna polohou na rozhraní dvou velkých celků odlišných stářím i geologickou minulostí: Českého masivu a Karpatské soustavy. Nacházejí se zde horniny různého stáří od časově velmi vzdáleného období před začátkem prvohor (prekambrium) až po nejmladší čtvrtohory. Tato oblast byla v dávné minulosti několikrát zaplavena mořem, které zde zanechalo mocná souvrství usazených hornin s četnými zkamenělinami. K nejstarším horninám Olomoucka, vzniklým v prekambriu, patří drobné ostrůvky vyvěřelých hornin žulového charakteru známé od Třebčína, Kaple, Studence a Krčmaně. Z období prvohor jsou známy usazeniny dvou útvarů: devonu a spodního karbonu. Unikátní je zejména výskyt devonského tropického korálového útesu u Čelechovic na Haně. Zdejší vápence vznikly před 350 miliony lety a jsou díky velkému množství zkamenělin korálů, stromatopor, měkkýšů, ramenonožců, lilijic a trilobitů proslaveny v celé Evropě. Vápence stejného stáří se nacházejí také v okolí Hněvotína, Grygova a na Přerovsku. Devonské podmořské vulkanity a břidlice s fosiliemi zastupují výskyt v konicko-mladečském a šternbersko-hornobenešovském pruhu. Další útvar – spodní karbon, zastoupený sledy slepenců, drob a břidlic – tvoří podloží historického jádra Olomouce. Buduje však i většinu Nízkého Jeseníku a Drahanské vrchoviny. Třetihorní usazeniny s četnými zkamenělinami hřebenatek, ústřic, ježovek, červených řas a mechovek zanechalo na Olomoucku poslední moře. Celou řadu lokalit těchto „mladých“ usazenin najdeme v prostoru, který geologové označují jako karpatskou předhlubeň. Jejich zbytky jsou zachovány i na území města Olomouce. Mořskou sedimentací vystřídala v nejmladších třetihorách

sedimentace jezerní. Jejím pozůstatky jsou pestré jíly a křemité štěrky, nacházející se hlavně v západní části města. Čtvrtohorý se naopak nesou ve znamení střídání dob ledových a meziledových. Na Olomoucko pevninský ledovec nezasahoval, nicméně se zde nacházejí mocné sprašové komplexy, ukrývající zkamenělé kosti velkých pleistocenních zvířat (mamutů, nosorožců, pižmoňů, koní a dalších). V této době jsou také hojně osídleny jeskynní systémy, které poskytly fosilie medvědů, hyen, ale i předků člověka.

Přednáška seznámí posluchače s geologií olomouckého regionu (1 hod.), jeho geologickým vývojem (1 hod.), hlavními horninovými typy, minerály a zkamenělinami (3 hod.). Pozornost bude věnována význačným lokalitám, jeskynním systémům, minerálním pramenům a nerostným surovinám. Součástí bude i terénní vycházka ke skalním stěnám v Bezručových sadech (3 hod.). Získané informace lze využít ve výuce s regionálním zaměřením, geologii, geografii, biologií.

### **Praktické poznávání minerálů**

**27. 11. 2020 | vhodné pro ZŠ a SŠ**

**RNDr. Kamil Kropáč, Ph.D. | Katedra geologie**

Seminář je určen zejména pro učitele biologie, chemie a fyziky. Jeho cílem je posílení praktických a didaktických dovedností při určování minerálů.

Tematicky je seminář rozdělen na dvě části. První část (3 hod.) je zaměřena na praktické poznávání nejběžnějších minerálů na základě jejich fyzikálních vlastností. Po krátkém teoretickém úvodu následuje vlastní práce účastníků s nerosty doplněná o laboratorní cvičení k danému tématu, které lze i s minimem pomůcek realizovat mimo laboratoř ve školních lavicích. Řešen bude např. vryp minerálů, magnetismus, luminiscence nebo různé metody stanovení hustoty, které lze zároveň využít i pro určení pravosti šperků. Vzhledem k tomu, že některé optické vlastnosti minerálů lze pozorovat pouze pod mikroskopem, je druhá část semináře věnována právě této problematice (5 hod.). Klasická mikroskopie v polarizovaném světle značně rozšiřuje možnosti identifikace minerálů, umožňuje bezpečně určit strukturu hornin či odhalit mikrofosilie. V biologii lze využít polarizované světlo např. pro pozorování škrobových zrn. Náplní tohoto kurzu je práce s polarizačním mikroskopem, různými typy mikroskopických preparátů a pozorování vlastností nejběžnějších horninotvorných minerálů v polarizovaném světle. Hlavním benefitem semináře je individuální zapojení každého účastníka do všech výše uvedených aktivit.

### **Výuka geologie v terénu**

**12. 9. 2020 | vhodné pro ZŠ a SŠ**

**RNDr. Tomáš Lehotský, Ph.D. | Katedra geologie**

Výuka geologie v terénu představuje nedílnou součást učiva předmětu. Cílem vzdělávacího programu je seznámit pedagogy (geologie, biologie, geografie) s principy terénní výuky geologie, způsoby jejího ukotvení v rámci ŠVP základních škol i gymnázií, ale i riziky realizace výuky v terénu (1 hod.).

Kurz probíhá přímo v terénu v Olomouckém kraji a seznámí účastníky s geologickou stavbou daného území i konkrétními aktivitami, které lze se žáky realizovat. Hlavní náplní je odborná geologická exkurze, která je vedena terénem s vybranými geologickými jevy (7 hod.).

Výběr exkurzních tras zohlednil tři hlavní požadavky:

- finanční a časovou dostupnost (okolí Olomouce),
- realizovatelnost pouze s využitím prostředků veřejné hromadné dopravy v kombinaci s pěší turistikou;
- pestrost prezentovaných geologických fenoménů.

Cíleně budou popisovány geologické a geomorfologické jevy, dalším zaměřením je praktické poznávání hornin, minerálů a zkamenělin během celé exkurze.

### **Sopky v geologické historii Moravy a Slezska**

**4. 12. 2020 | vhodné pro ZŠ a SŠ**

**RNDr. Tomáš Lehotský, Ph.D. | Katedra geologie**

Přednáška si klade za cíl seznámit posluchače – pedagogy – s geologickým fenoménem vulkánů a vulkanitů, které se nacházejí na území Moravy a Slezska. Je těžké uvěřit, že i na naši na pohled klidnou krajinu se kdysi vylévala žhavá láva, krátery četných sopek vyvrhovaly sopečné pumy, mračna ohnivého popela a z úbočí se valily smrtící bahnotoky. Přesto tomu tak bylo, a to v době dokonce geologicky „nedávné“, během třetihor a čtvrtohor. Přednáška mapuje výskyt sopečných hornin v různých geologických obdobích na Moravě a ve Slezsku. Za nejstarší vulkanity celé České republiky jsou podle nejnovějších radiometrických měření považovány horniny brněnské metabazitové zóny. Podmořský vulkanismus zde byl datován údajem 725 ± 15 mil. let do proterozoika (starohor). V prvohorních obdobích – devonu a karbonu – se rozprostíralo v oblasti Dražanské vrchoviny a Nížkého Jeseníku moře. Na dně hlubokomořské pánve docházelo často k podmořskému vulkanismu, jehož doklady dnes nacházíme např. v konicko-mladečském nebo šternbersko-hornobenešovském pruhu (2 hod.). Druhohorního stáří jsou horniny těšínitové asociace, které tvoří pásmo ve slezské jednotce Západních Karpat, táhnoucí se od Hranic, přes Český Těšín až k polskému městu Bialsko-Biała. Druhý výskyt vulkanitů ve flyšových Karpatech na našem území představují mladotřetihorní vulkanity východně od Uherského Brodu (2 hod.). Další významná etapa vulkanické činnosti je reprezentována „mladými“ (třetihorními a čtvrtohorními) sopkami v centrální části Nížkého Jeseníku, především v okolí Bruntálu. Známé stratovulkány, k nimž patří Velký a Malý Roudný, Venušina sopka a Uhlířský vrch, tvoří významné dominanty v krajině a jsou i turisticky atraktivními cíli (2 hod.). Součástí přednášky je i praktická výuka s ukázkami hornin a minerálů, které souvisejí s moravskoslezským vulkanismem a také výuka v geoparku PFF UP (2 hod.).

### **Meteority, impakty a impaktní produkty**

**25. 9. 2020 | vhodné pro ZŠ a SŠ**

**RNDr. Kamil Kropáč, Ph.D. | Katedra geologie**

Studium meteoritů přineslo přírodním vědám neocenitelné informace o stáří, vzniku a vývoji sluneční soustavy, složení a stavbě těles sluneční soustavy s pevným povrchem i o možném původu života na Zemi. Na středních a základních školách předávají žákům tyto informace v útržích zejména učitelé biologie, zeměpisu, chemie a fyziky. Meteority se zabývá geologie, meteorická astronomie, geochemie a kosmochemie, nicméně z výše uvedeného je zřejmé, že poznatky z jejich studia využívá celá řada vědních oborů. Pro správný výklad významu informací je obvykle nezbytné znát širší souvislosti, což bývá u vědních disciplín, které jsou roztržštěny mezi velké množství oborů, často problematické. Málokdo také ví, kolik kapitol knihy poznání meteoritů se psalo právě v českých zemích. Přednáška si klade za cíl seznámit poutavou formou posluchače z řad učitelů se základními aspekty, které se týkají znalostí o meteoritech, impaktech vesmírných těles na zemský povrch a impaktních produktech.

Náplní přednášky je po osvětlení terminologie a významu studia meteoritů, historie jejich poznání od pravěku až po současnost (2 hod.) a identifikace, složení a klasifikace meteoritů (2 hod.). Dále se přednáška věnuje slavným meteoritům v České republice a ve světě, meteoritům s rodokmenem (2 hod.), významným impaktům, impaktním kráterům a produktům srážky jiného vesmírného tělesa se Zemí (2 hod.). Součástí přednášky je i praktická ukáзка různých typů kamenných, železokamenných a železných meteoritů, možnosti jejich odlišení od pozemských hornin a člověkem vyrobených materiálů, dále ukáзка impaktních skel, impaktních brekcií a tektitů s důrazem na české vltaviny.

## **Islám, islámský fundamentalismus a islamismus**

13. 11. 2020 | vhodné pro ZŠ a SŠ

RNDr. Miloš Fňukal, Ph.D. | Katedra geografie

Soubor přednášek zmapuje 4 tematické okruhy:

- 1) islám jako náboženský systém a jeho zvláštnosti (s důrazem na odlišnosti od evropského sekularizovaného prostředí)
- 2) mediální obraz islámu a jeho specifika
- 3) islamismus jako politická ideologie vycházející z islámského fundamentalismu (včetně vývoje a členění)
- 4) krajní násilné odnože islamismu jako politický i bezpečnostní problém

Prvnímu, třetímu a čtvrtému tematickému okruhu bude věnována vždy zhruba čtvrtina časové dotace, zbytek bude rozdělen na přibližně shodný čas věnovaný druhému tematickému okruhu a závěrečné odborné diskusi.

Anotace: Islámský fundamentalismus a islamismus je v současnosti vnímán jako jeden z nejpálčivějších bezpečnostních problémů (či rizik) současného světa a značné pozornosti se mu dostává i v České republice. Probíhající společenská debata přirozeně nemůže – a ani by neměla – zůstat uzavřena před školním prostředím. Vzhledem k často rozporuplným a mnohdy jen povrchním nebo zjednodušujícím informacím v médiích lze očekávat i u studentů a žáků protichůdná a bohužel někdy i značně radikální či s otevřeným rasismem hraničící hodnocení. Za této situace je žadoucí, aby učitelé dokázali reagovat, usměrňovat debatu a byli schopni vnímat i prezentovat muslimské prostředí nikoliv jako jedolitou masu s uniformními postoji potlačujícími osobní individualitu svých členů, ale jako mnohovrstevný, vnitřně značně diferencovaný a rozporuplný systém často protichůdných tendencí. S tímto cílem se kurz zaměří zejména na podrobnější charakteristiku islámského náboženství s důrazem na jeho diferenciaci na jednotlivé směry (hlavně sunnitský a šíitský islám) a důvody ambivalentních vztahů jednotlivých větví. Pozornost bude také věnována roli náboženství v každodenním životě obyvatel muslimských zemí, která se, vzhledem k tomu, že tyto společnosti historicky neprošly procesem srovnatelným s evropským osvícenstvím spojeným s přesunem náboženství do individuální sféry, značně odlišuje od křesťanského prostředí. Další blok bude věnován kritickému rozboru mediálního obrazu islámu, media v České republice totiž často nahrazují odbornou debatu „atraktivnějšími“ diskusemi stoupenců předem definovaných ideologických konstruktů islámu jako „násilné civilizace“, nebo naopak jako veskrze mírumilovného náboženství, přičemž oba krajní pohledy vlastně popírají vnitřní diferenciaci muslimského světa a vedou také k poměrně častému ztotožňování islámu jako náboženství a islamismu jako politické ideologie. To také vede k časté prezentaci islamistických hnutí, resp. jejich radikálních násilných skupin, jako hnutí, jejichž primárním politickým cílem je boj proti Západu, což je však zcela v rozporu s realitou (jádro jejich aktivit se „realizuje“ v boji s politickými odpůrci přímo v muslimských zemích). Podrobnější charakteristice vývoje náboženského fundamentalismu v islámském prostředí a z něj do jisté míry vycházejících islamistických politických hnutí bude věnován předposlední blok kurzu, poslední se pak zaměří na „nejviditelnější“ krajní násilné odnože islamismu a zhodnotí politická i bezpečnostní rizika spojená s jejich aktivitami.

## **Vyučování zeměpisu v terénu**

18. 9. 2020, 21. 5. 2021 | vhodné pro ZŠ a SŠ

Mgr. Jan Hercík, Ph.D. | Katedra geografie

Cílem vzdělávacího programu je v úvodní části seznámit učitele se základy terénní výuky geografie, způsoby jejího ukotvení v rámci ŠVP základních škol i gymnázií, stejně jako s riziky a silnými stránkami vyplývajícími z realizace výuky v terénu. Druhá část programu si klade za hlavní cíl představit účastníkům konkrétní aktivity, které lze se žáky realizovat v prostoru města i volné krajiny, v těsné blízkosti školy i v oblastech vzdálenějších. Nedílnou součástí bude seznámení účastníků se základy práce s GPS, měřicími přístroji a dalšími pomůckami.

Náplň kurzu:

cyklus přednášek a praktická realizace formou semináře a workshopu  
terénní výuka a vše, co s ní souvisí  
pomůcky pro vyučování zeměpisu v terénu  
příklady realizace terénní výuky zeměpisu

## **Aktuální otázky geografie Evropy**

21. 1. 2021 | vhodné pro ZŠ a SŠ

RNDr. Martin Jurek, Ph.D. | Katedra geografie

1. blok (2 vyučovací hodiny): Environmentální výzvy Evropy – současná podoba evropské krajiny a její ochrana, trendy znečištění ovzduší a vod, očekávané důsledky klimatické změny a aktivity evropských zemí v ochraně klimatu, energetická transformace a změny ve využívání přírodních zdrojů, přírodní rizika v prostoru Evropy. Budou diskutovány komplexní souvislosti environmentálních témat v kontextu intenzivního využívání evropské krajiny a udržitelného rozvoje evropské populace a ekonomiky.

2. blok (2 vyučovací hodiny): Vývoj evropské populace ve 21. století – proměna demografické struktury a s ní související otázky a výzvy: prodlužující se délka života, proměna reprodukčního chování populace, migrace obyvatel mezi evropskými zeměmi a z ostatních kontinentů, otázky soužití etnických, náboženských a kulturních menšin. Budou diskutovány jak obecné charakteristiky, tak regionální specifika i vybrané konkrétní příklady z evropských zemí. Současně budou ukázány vhodné zdroje aktuálních statistických demografických dat a návrhy možné práce s nimi ve výuce.

3. blok (2 vyučovací hodiny): Ekonomické proměny kontinentu – postavení evropské ekonomiky v globalizovaném světě, současná podoba evropského zemědělství, průmyslu a služeb. Objem a struktura zahraničního obchodu evropských států. Očekávané trendy vývoje ekonomiky dané technologickými novinkami, změnami v produkci a spotřebě energie, rozvojem informační společnosti. Jednotlivá témata budou podložena vhodnými sadami statistických dat, která jsou dostupná volně v internetových databázích, opět k možnému využití ve výuce a k potřebné budoucí aktualizaci těchto rychle se měnících geografických informací.

4. blok (2 vyučovací hodiny): Politická situace v různých částech Evropy – konfliktní oblasti, separatismus, současný stav a význam evropské integrace. Konkrétní příklady: Velká Británie (brexit), Skotsko (devoluce), Belgie (obtížně soudržná federace), Katalánsko (hnutí za nezávislost), Kosovo (země v pokračujícím procesu uznání nezávislosti), Podněstří (neuznané jednostranné vyhlášení nezávislosti), Kypr (řecko-turecké rozdělení ostrova), Krym a východní Ukrajina (anexe, resp. občanská válka). Role Evropské unie v geopolitickém postavení kontinentu, v budování ekonomické a politické spolupráce evropských zemí, sdílení a utváření evropských hodnot.

## **Přírodní rizikové procesy v ČR**

12. 3. 2021 | vhodné pro ZŠ a SŠ

doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D. | Katedra geografie

1. blok: Endogenní rizikové jevy (1,5 vyučovací hod.)

V prvním bloku kurzu je představena problematika endogenních rizikových procesů na území ČR, zejména souvisejících se seismickou činností a historicky sopečnou činností. Prezentovány budou základní procesy, jejich rizikovitost a možnosti opatření ke snížení rizika. Samostatným tématem bude indukovaná seismická aktivita jako rizikový proces v oblastech s výrazným antropogenním ovlivněním zejména jako důsledkem důlní činnosti (Ostravsko, Karvinsko, Kládensko, Žacléřsko ad.). Blok se dále zaměřuje na moderní pojetí výuky, kde je část hodinové dotace věnována prak-



ticky zaměřené problematice práci s daty a zdroji elektronických dat. Učitelé budou seznámeni s důležitými pojmy, které by v praktickém zaměřené výuce neměly chybět. Dále bude účastníkům kurzu představeno několik vhodných portálů a (mobilních) aplikací, které mohou při své výuce využít a dále doporučit žákům.

2. blok: Extrémy počasí – budme připravení! (1,5 vyučovací hod.)

V souvislosti s projevy globální klimatické změny jsou i v mírných klimatických podmínkách střední Evropy stále častěji skloňovány termíny spojené s extremitou počasí jako blesková povodeň, horká vlna, sucho a mnohé další. V druhém bloku kurzu budou proto prezentovány hlavní hazardy plynoucí z extremity počasí v ČR v kontextu střední Evropy, jejich příčiny, důsledky a možnosti adaptace (příprava na danou událost). Rizika plynoucí z jednotlivých meteorologických extrémů budou zarámovány v kontextu environmentální bezpečnosti, tak aby jejich prezentace v hodinách zeměpisu/geografie vedla k rozvoji osobních a občanských kompetencí žáka. Kurz nabídne učitelům rámec, ze kterého mohou čerpat pro výuku témat zmiňující rizika plynoucí z extremity počasí, důsledky klimatické změny a environmentální bezpečnost.

3. blok: Exogenní rizikové jevy (2 vyučovací hodiny)

Třetí blok kurzu je zaměřen na problematiku exogenních rizikových procesů na území ČR, zejména souvisejících s fluvialní a eolickou erozí, povodněmi, sesuvy a suchem. Prezentovány budou základní procesy, jejich rizikovitost a možnosti opatření ke snížení rizika. Samostatným tématem bude antropogenní ovlivnění exogenních rizikových procesů. Blok se dále zaměřuje na moderní pojetí výuky, kde je část hodinové dotace věnována prakticky zaměřené problematice práci s daty a zdroji elektronických dat. Učitelé budou seznámeni s důležitými pojmy v tématu exogenní rizikové procesy, které by ve výuce neměly chybět. Dále bude účastníkům kurzu představeno několik vhodných portálů a (mobilních) aplikací, které se problematikou exogenních přírodních rizikových jevů zabývají a učitelé je tak mohou při své výuce využít a dále doporučit žákům.

4. blok: Vliv člověka na krajinu (1 vyučovací hodina)

Čtvrtý blok kurzu představuje problematiku ovlivnění přírodních procesů člověkem, jedná se o téma vhodné pro zeměpisné semináře, exkurze, projektové dny atd. Blok je postaven především na příkladech, kdy budou v modelových regionech představeny úlohy, které lze s žáky řešit na lokální úrovni. Podle účastníků kurzu budou zvolena území tak, aby prezentovala jednotlivé typické rizikové procesy a vliv člověka na krajinu v konkrétních lokalitách. Pozornost bude věnována jak antropogennímu vlivu, který ve svém důsledku zpomaluje rizikové přírodní procesy, tak vlivům, které průběh přirozených procesů akcelerují. 5. blok: Zdroje dat a aplikace ve výuce místního regionu (2 vyučovací hodiny) Závěrečný blok kurzu představuje možnosti praktické aplikace ve výuce místního regionu. Na příkladu konkrétní obce či zvoleného regionu se učitelé seznámí se zdroji dat a aplikacemi, které mohou využít ve výuce a dokumentují přírodní rizikové procesy v území. Blok je postaven především na příkladech dobré praxe při práci s žáky, kterou jsme získali během dlouholetých aktivit spojených s výukou žáků i pedagogů.

### Aktuální témata fyzické geografie ČR

19. 3. 2021 | vhodné pro ZŠ a SŠ

doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D. | Katedra geografie

1. blok: Těžba nerostných surovin (2 vyučovací hodiny)

V prvním bloku kurzu je představena problematika těžby nerostných surovin a vývoj těžby za posledních 20 let. Hlavní pozornost bude věnována energetickým a stavebním surovinám, procesu transformace těžebních společností, legislativním omezením těžby a prioritám na národní i regionální úrovni. Účastníkům kurzu budou představeny vhodné portály a informační zdroje využitelné pro výuku tematiky nerostných surovin.

2. blok: Vodní zdroje a zásobování obyvatel pitnou vodou ČR (2 vyučovací hodiny)

Druhý blok bude zaměřen na problematiku vodních zdrojů a jejich využívání v kontextu klimatické změny a retenční

schopnosti krajiny. Účastníkům bude představena problematika využívání vodních zdrojů ve vybraných hydrogeologických regionech. Na praktických příkladech sídel bude dokumentována problematika zásobování obyvatel vodou. Účastníci budou seznámeni s možnou praktickou aplikací do výuky, k dispozici budou náměty pro projektovou výuku i vytvořené pracovní listy.

3. blok: Vodní nádrže na území ČR a systém protipovodňové ochrany v ČR (2 vyučovací hodiny)

Třetí blok bude věnován povrchovým vodám a systému protipovodňové ochrany. V kontextu historického vývoje budou představeny základní etapy výstavby vodních nádrží včetně proměny hlavních funkcí, které plní. Na konkrétních příkladech budou účastníci kurzu seznámeni s problematikou environmentálních důsledků existence vodních děl v krajině. Pro modelová povodí budou představeny plány na realizaci úprav ke snížení rizika povodní i zvýšení objemu zadržené vody v krajině.

4. blok: Ochrana přírody a krajiny v ČR (2 vyučovací hodiny)

Závěrečný blok kurzu představuje syntetické téma ochrany přírody a krajiny v ČR. Představeny budou legislativní nástroje v ochraně přírody a databáze, které představují základní informační zdroje o území. Na praktických příkladech bude prezentována možnost práce s mapovými aplikacemi a možnosti jejich aplikace do výuky místního regionu jako témat vhodných pro zeměpisné semináře, exkurze, projektové dny atd. Blok je postaven především na příkladech dobré praxe a představeny budou úlohy, které je možné realizovat jak s jednoduchým, tak pokročilým vybavením při vhodném zapojení žáků s poruchami učení i nadaných žáků.

### Energetika a energetické zdroje v ČR

18. 3. 2021 | vhodné pro ZŠ a SŠ

doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D. | Katedra geografie

Energetický průmysl patří mezi klíčová odvětví ekonomik celé řady zemí na světě. Postupným vývojem se mění struktura využívání energetických zdrojů a tím i nastavení energetického průmyslu. Nejen v České republice, ale i v dalších zemích světa se v posledních dekadách mění náhled na využívání energetických zdrojů. Dříve byl energetický mix z převážné většiny závislý využívání fosilních paliv, v tom nejvíce uhlí. Nově se zájem energetiky a dalších klíčových aktérů včetně politiků soustředí na prohlubování změn uvnitř energetického mixu směrem k posilování pozice obnovitelných zdrojů energie (OZE) v něm. Evropská unie (EU) se zavázala do roku 2020 vyrábět 20 % energie OZE. Jde o závazek, jehož smyslem je stabilizovat a zabezpečit energetické potřeby EU v delším časovém horizontu. Zatímco v roce 2004 EU vyráběla z OZE 8,5 % spotřebované energie, v roce 2015 to již bylo takřka 15 %, tedy dvakrát více. I jinde ve světě jde vývoj v oblasti využívání OZE pro potřeby výroby energie kupředu. Nejde přitom jen o energetické cíle a energetickou bezpečnost, je to rovněž nutný závazek v situaci, kdy dochází ve světě ke klimatickým změnám. Energetický mix v České republice se v uplynulých dvou dekadách změnil zásadním způsobem. Většinou v souladu s geografickým potenciálem byly po celé zemi vystavěny rozsáhlé areály projektů OZE (větrné parky, fotovoltaické elektrárny ad), ale i tisíce menších energetických zdrojů vesměs pro zásobování objektů bydlení, výroby apod. Prakticky na každém kroku se lze setkat s nějakým projektem OZE, ať už jde o příklad dobré nebo špatné praxe. I tento aspekt bude v kurzu zohledněn.

Struktura a přehled témat výuky:

1. Postavení energetiky v ekonomické struktuře státu – světový přehled
2. Základní energetické zdroje a jejich využívání
3. Energetický mix v ČR – struktura, vývoj, perspektivy do budoucna
4. Obnovitelné zdroje energie
5. Aplikace do výuky – pracovní listy, projektová výuka

## Výuka zeměpisu s vlastními mapami

2. 12. 2020 | vhodné pro ZŠ a SŠ

prof. RNDr. Vít Voženílek, CSc. | Katedra geoinformatiky

Výukový program VÝUKA ZEMĚPISU S VLASTNÍMI MAPAMI je koncipován pro rozvoj současné výuky zeměpisu na 2. stupni ZŠ, gymnáziích a SOŠ prostřednictvím inovativních a progresivních metod tvorby map a jejich správného využití ve výuce. Mapa, jako nejlepší vyjadřovací prostředek (nejen) prostorových informací, je efektivním nástrojem pro názorné vysvětlení geografického učiva ve vyučovací hodině. Formou přednášek, praktických ukázek, cvičení a diskusí se účastníci kurzu seznámí s aktuální rolí map ve výuce zeměpisu. Naučí se vytvářet vlastní mapy nebo mapové aplikace poslovností jednoduchých kroků. Účastníkům budou představeny praktické ukázky modelové výuky s využitím map vycházející z kurikula zeměpisu na základních a středních školách.

Obsah programu je rozdělen na pět navazujících dílčích bloků:

1. Mapy ve výuce zeměpisu
2. Kde najít správné zdroje pro tvorbu map (nejen) do výuky?
3. Tvorba mapy, mapové aplikace v přípravě hodiny zeměpisu
4. Příprava a využití vlastních map ve výuce tematických celků zeměpisu
5. Praktické úkoly s mapou a jejich řešení

Všechny bloky programu budou probíhat v gesci Katedry geoinformatiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, renomovaném geoinformatickém a kartografickém pracovišti. Zkušení lektori provedou celou výuku co nejnázorněji, s využitím ukázek z již realizované výuky. Jednotlivé bloky budou probíhat ve specializovaných učebnách Katedry geoinformatiky (3D laboratoř, mapovna, GIS učebna), kde se účastníci kurzu setkají s příklady využití kartografie a geoinformatiky v praxi a můžou tak nalézt další inspiraci pro zefektivnění své výuky.

## Mapy pro výuku zeměpisu

14. 10. 2020 | vhodné pro ZŠ a SŠ

prof. RNDr. Vít Voženílek, CSc. | Katedra geoinformatiky

Výukový program MAPY PRO VÝUKU ZEMĚPISU je koncipován pro rozvoj současné výuky zeměpisu na 2. stupni ZŠ, gymnáziích a SOŠ prostřednictvím jednoduchého a intuitivního využití tematických map. Mapa, jako nejlepší vyjadřovací prostředek (nejen) prostorových informací, je efektivním nástrojem pro názorné vysvětlení geografického učiva ve vyučovací hodině. Prostřednictvím přednášek, praktických ukázek, cvičení a diskusí budou účastníci kurzu seznámeni s aktuální rolí map ve výuce zeměpisu, základními principy a možnostmi zapojení map do výuky, volně dostupnými zdroji využitelnými k jednoduché přípravě vyučovací hodiny, pracovního materiálu nebo kontrolního testu. Účastníkům budou představeny praktické ukázky modelové výuky s využitím map vycházející z kurikula zeměpisu na základních a středních školách.

Obsah programu je rozdělen na pět navazujících dílčích bloků:

1. Kartografie ve výuce zeměpisu
2. Mapy pomocníkem, ne strašákem
3. Jak využívat mapy ve výuce?
4. Kde najít správné mapy pro výuku?
5. Příkladové výklady a úkoly s mapou v hodině

Všechny bloky programu budou probíhat v gesci Katedry geoinformatiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, renomovaném geoinformatickém a kartografickém pracovišti. Zkušení lektori provedou celou výuku co nejnázorněji, s využitím ukázek z již realizované výuky. Jednotlivé bloky budou probíhat ve specializovaných učeb-

nách Katedry geoinformatiky (3D laboratoř, mapovna, GIS učebna), kde se účastníci kurzu setkají s příklady využití kartografie a geoinformatiky v praxi a můžou tak nalézt další inspiraci pro zefektivnění své výuky.

## Voda, základ života

8. 10. 2020, 10. 10. 2020, 19. 11. 2020, 21. 11. 2020, 28. 1. 2021, 31. 1. 2021 | vhodné pro ZŠ a SŠ

Mgr. Alena Vláčilová | Pevnost poznání

1) Fyzikálně / chemické vlastnosti vody

Jak stará je kapka vody? Proč někteří živočichové mohou chodit po vodní hladině? Z jakého důvodu naše rybníky nepromrzají až úplně ke dnu? Voda je látka charakteristická svými unikátními vlastnostmi a neobvyklým chováním. Prostřednictvím zajímavých pokusů se seznámíme s touto pozoruhodnou látkou a jejími fyzikálními a chemickými vlastnostmi.

2) Mikrokosmos aneb svět v kapce vody

Naše oči nejsou dokonalé, a proto nám byl po dlouhou dobu skryt mrňavý svět mikroskopických organismů. Prostřednictvím mikroskopů nahlédneme do tohoto neuvěřitelně pozoruhodného, krásného a miniaturního světa sladkých vody. Prozkoumáme ty nejzajímavější organismy z rostlinné a živočišné říše, které se nachází v pouhé kapičce vody. ,

3) Pod hladinou stojatých a tekoucích vody

ojďte s námi prozkoumat zajímavou cestu vody od pramene k dolnímu toku. Při našem putování nahlédneme pod vodní hladinu a seznámíme se s pozoruhodným vodním prostředím tak, jak ho neznáte. Společně se vydáme po stopách vody. Odhalíme živočichy, které může voda potkat při svých toulkách. Podíváme se na přizpůsobení organismů,

4) 1. varianta ? dle aktuálního počasí v období března – října – Terénní exkurze

Vyrazte s námi do terénu a navštivte živočichy v jejich přirozeném prostředí! S využitím přístrojové techniky se naučíme stanovit základní fyzikálně / chemické parametry vod. V průběhu exkurze se seznámíme s metodami odchytu vodních organismů a naučíme se rozpoznávat ty nejběžnější z nich. Vše si vyzkoušíte na vlastní kůži.

Náplň kurzu: cyklus přednášek a workshop, představení možností interaktivních map, praktické ukázky využití nejen v zeměpisu, tvorba vlastní interaktivní mapy, důraz na volně dostupné technologie

## JEDNODENNÍ 5HODINOVÉ (5×45 MIN) KURZY AKREDITOVANÉ MŠMT

### Tvorba a využití interaktivních map pro zpestření výuky nejen zeměpisu/geografie

15. 9. 2020 | vhodné pro ZŠ a SŠ

Mgr. Petr Šimáček, Ph.D. | Katedra geografie

Interaktivní mapy v současné době postupují mnoha obory lidské činnosti. Tyto mapy lze využít jako cenný podklad pro zjišťování prostorových vztahů v mnoha vyučovacích předmětech. Nejtěsnější vazba se logicky naskýtá v zeměpisu, ale dobré uplatnění nacházejí mapy také v dějepisu, přírodopisu, vlastivědě, občanské výchově atd. Prakticky cokoli, co má svou prostorovou složku, se dá zmapovat.

Náplň kurzu:

cyklus přednášek a workshop

představení možností interaktivních map

praktické ukázky využití nejen v zeměpisu

tvorba vlastní interaktivní mapy

důraz na volně dostupné technologie

## JEDNODENNÍ 4HODINOVÉ (4x45 MIN) KURZY AKREDITOVANÉ MŠMT

### Aktuální problémy islámského fundamentalismu a islamismu

27. 11. 2020 | vhodné pro ZŠ a SŠ

RNDr. Miloš Fňukal, Ph.D. | Katedra geografie

Kurz se zaměří zejména na podrobnější charakteristiku islámského náboženství s důrazem na jeho diferenciaci na jednotlivé směry (hlavně sunnitský a šíitský islám) a důvody ambivalentních vztahů jednotlivých větví. Pozornost bude také věnována roli náboženství v každodenním životě obyvatel muslimských zemí, která se, vzhledem k tomu, že tyto společnosti historicky neprošly procesem srovnatelným s evropským osvícenstvím spojeným s přesunem náboženství do individuální sféry, značně odlišuje od křesťanského prostředí. Další blok bude věnován kritickému rozboru mediálního obrazu islámu, média v České republice totiž často nahrazují odbornou debatu „atraktivnějšími“ diskusemi stoupců předem definovaných ideologických konstruktů islámu jako „násilné civilizace“, nebo naopak jako veskrze mírumilovného náboženství, přičemž oba krajní pohledy vlastně popírají vnitřní diferenciaci muslimského světa a vedou také k poměrně častému ztotožňování islámu (náboženství) a islamismu (politické ideologie). To také vede k časté prezentaci islamistických hnutí, resp. jejich radikálních násilných skupin, jako hnutí, jejichž primárním politickým cílem je boj proti Západu, což je však zcela v rozporu s realitou (jádro jejich aktivit se „realizuje“ v boji s politickými odpůrci přímo v muslimských zemích). Podrobnější charakteristice vývoje náboženského fundamentalismu v islámském prostředí a z něj do jisté míry vycházejících islamistických politických hnutí bude věnován předposlední blok kurzu, poslední se pak zaměří na „nejviditelnější“ krajní násilné odnože islamismu a zhodnotí politická i bezpečnostní rizika spojená s jejich aktivitami.

### Podnebí městské a venkovské krajiny a jejich odlišnosti

18. 6. 2021 | vhodné pro ZŠ a SŠ

doc. RNDr. Miroslav Vysoudil, CSc. | Katedra geografie

Obsahem přednášky je seznámení se zvláštnostmi podnebí měst se zaměřením na studium podnebí v Olomouci a nejbližším okolí. Součástí přednášky je podání základní informace o metodách pozemního termálního monitoringu. Ten umožňuje popsat rozdíly v povrchových teplotách vybraných ploch (pokrytů) v krajině (městské, venkovské, zemědělské atd.), a tudíž i časovou a prostorovou variabilitu režimu teploty vzduchu, která je jedním z hlavních ukazatelů specifik místního (městského) podnebí.

Náplň kurzu:

1. Městské klima a jeho zvláštnosti.
2. Historie a současnost meteorologických pozorování na území města Olomouce a jejich praktické využití (systém MEMWACS, Metropolitní meteorologický varovný a sledovací systém).
3. Podnebí Olomouce a okolí.
4. Pozemní termální monitoring jako prostředek studia termálního obrazu městské a příměstské krajiny. Praktická část kurzu zahrnuje návštěvu meteorologických stanic sítě MESSO (Metropolitní staniční síť Olomouc) a ukázkou terénních měření pro potřeby studia místního klimatu včetně pozemního termálního monitoringu (termo-ize).





## Pevnost poznání: Dobrodružství pro celou rodinu

Historicky vzácná stavba s dřevěnou konstrukcí byla ještě v roce 1857 neoddělitelnou součástí olomoucké pevnosti, kterou nechala vybudovat Marie Terezie. Zatímco tehdy sloužila jako skladiště munice pro dělostřelectvo, v současnosti je oázou vědy a vzdělávání. Z vojenského objektu a pozdější smutné ruiny vzniklo centrum popularizace vědy a neformálního vzdělávání v celém Olomouckém kraji s příznačným názvem Pevnost poznání. Jeho posláním je bavit a vzdělávat lidi všech věkových kategorií.

### Jedna budova, dvě patra, čtyři expozice

Jakmile otevřete brány Pevnosti poznání, ohromí vás čtyři ústřední expozice s desítkami originálních exponátů z dílny olomoucké přírodovědecké fakulty. A především akční odborní animátoři. V historických kostýmech vás provedou pestrá a nevyzpytatelnou historií Olomouce, seznámí s pozoruhodnými obyvateli Litovelského Pomoraví a odhalí všechny základy spojené s 3D tiskem. V působivé maketě lidského mozku návštěvníkům odhalují nervovou soustavu v celé její kráse a komplikovanosti, na vlastní kůži si můžete vyzkoušet tzv. gyroskop neboli rotující trenážer pro zkušené piloty a kosmonauty.

Astronautem se v Pevnosti poznání svým způsobem stává každý návštěvník. Děje se tak ve chvíli, kdy vstupujete do digitálního planetária, přenašeče do jiných světů a dimenzí. Záhy žasnete u komentované prohlídky noční oblohy, stejně tak vás ale vtahují dějiny dobývání Měsíce či populárně-naučný trhák s názvem Neuvěřitelné slunce plný závratných časosběrů.

### Pevnost komiksová

Jako stálou součást Pevnosti na vlastní oči uvidíte i legendární Strážce poznání neboli pětičlenný tým vědeckých superhrdinů. Děti se s nimi seznamují na základě hravého komiksového průvodce, který je aktivně zapojuje do dění ve všech expozicích muzea. O tom, že tohle muzeum vědy má ke komiksovým dobrodružstvím opravdu velmi blízko, svědčí navíc i rozsáhlá série obřích komiksových pláten. Skrze vtipný scénář a důvtipné vizuální zpracování přibližují to nejzajímavější z dějinných bojů o Olomouc.

### Inspirace pro všechny

Detaily i celky přírodních a humanitních oborů dění v Pevnosti předává hravě a přirozeně, přitom vždy s vědeckou přesností. Především díky svému ojedinělému prostoru a sympatickému přístupu erudovaných průvodců je Pevnost poznání inspirativním prostředím, v němž se půvabně prolíná bohatá minulost s dynamickou současností.

Pevnost poznání najdete v areálu Korunní pevnůstky (17. listopadu 7), otevřeno má vždy od pondělí do neděle od 9:00 do 17:00, o víkendech až do 18:00.

Bližší informace najdete na stránkách [www.pevnostpoznani.cz](http://www.pevnostpoznani.cz).



## Botanická zahrada

Chcete-li najít v centru Olomouce oázu klidu, měly by vaše kroky zamířit do Botanické zahrady Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého. Toto zelené království nedaleko Smetanových sadů není jen místem odpočinku, ale slouží také pro výuku a vědeckou práci. Je i cílem mnohých zahradníků a zahrádkářů, kteří si mohou vzájemně vyměňovat a sdílet osivo ve zdejší semínkovně spravované Českým svazem ochránců přírody Arion a studenty přírodovědecké fakulty.

Botanická zahrada se rozkládá na ploše zhruba půl hektaru a nachází se v ní kolem 1 500 domácích i exotických druhů rostlin. Najdeme zde velkou část středoevropské květeny, druhy běžně i méně často pěstované v okrasných zahradách a parcích. Značná pozornost je věnována květeně severovýchodní části Severní Ameriky. Nedílnou součástí zahrady jsou druhy významné z hlediska užitkového, tedy kulturní, léčivé a aromatické rostliny. Tvorba, správa a prezentace sbírky je hlavním úkolem zdejších pracovníků.

V souladu s odbornou specializací jednotlivých vyučujících katedry botaniky poskytuje zahrada také prostor ke tvorbě genotypových kolekcí pro morfologické srovnávání rostlinného materiálu různého původu, odběr vzorků pro práci v laboratoři a podobně.

Přestože je zahrada primárně botanickým pracovištěm, slouží i dalším oborům studia na přírodovědecké i pedagogické fakultě. Ornitologům nabízí vhodné prostředí pro pozorování a výzkum ptáků, budoucí geografové se na ploše zahrady učí zaměřovat teodolitem.

Zahrada je volně přístupná i žákům škol a široké veřejnosti. Informace o rostlinách jsou dostupné přímo v terénu, on-line ([www.botanis.upol.cz](http://www.botanis.upol.cz)) i ve formě mobilní aplikace pro systém Android. Pracovníci zahrady zajišťují odborné komentované prohlídky a poradenské služby

[www.garden.upol.cz](http://www.garden.upol.cz)



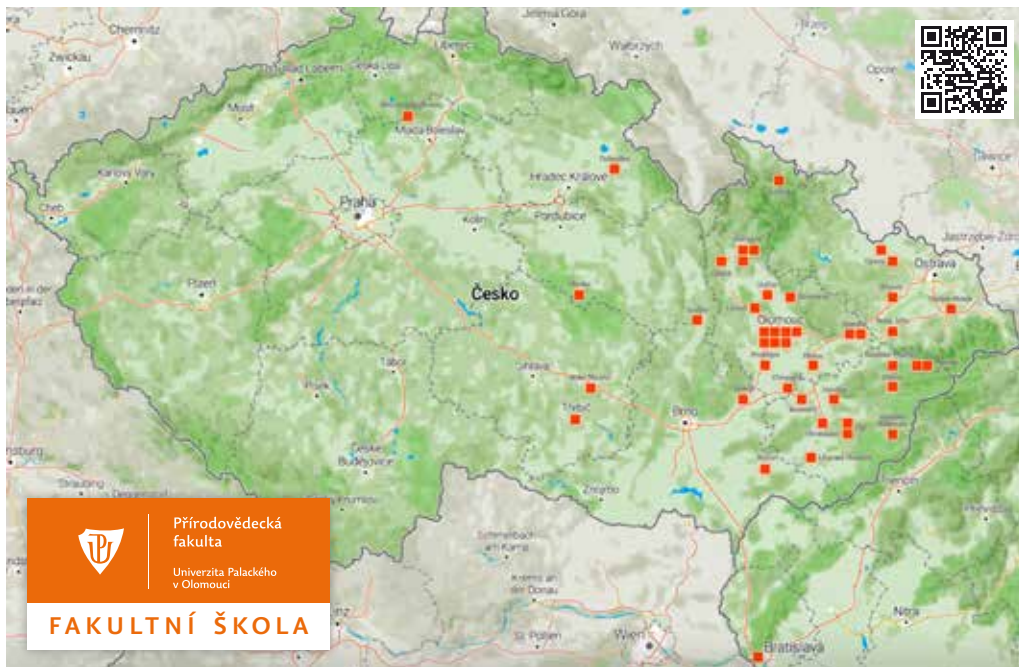


## Fakultní školy

Síť partnerských škol fakulta vytvořila s necelou padesátkou převážně středních škol. Nejvíc z nich spadá do lokality Olomouckého kraje.

- realizace pedagogických praxí studentů učitelských oborů
- spolupráce na projektech
- odborné exkurze a cvičení na pracovištích fakulty
- spolupráce na pedagogickém výzkumu
- program Týden vysokoškolačkem
- atraktivní odborné přednášky
- Roadshow Přírody realizované přímo ve školách
- vyhledávání talentovaných studentů (Badatel, Newton, Matematický klokan, oborové olympiády, Věda je zábava a další)

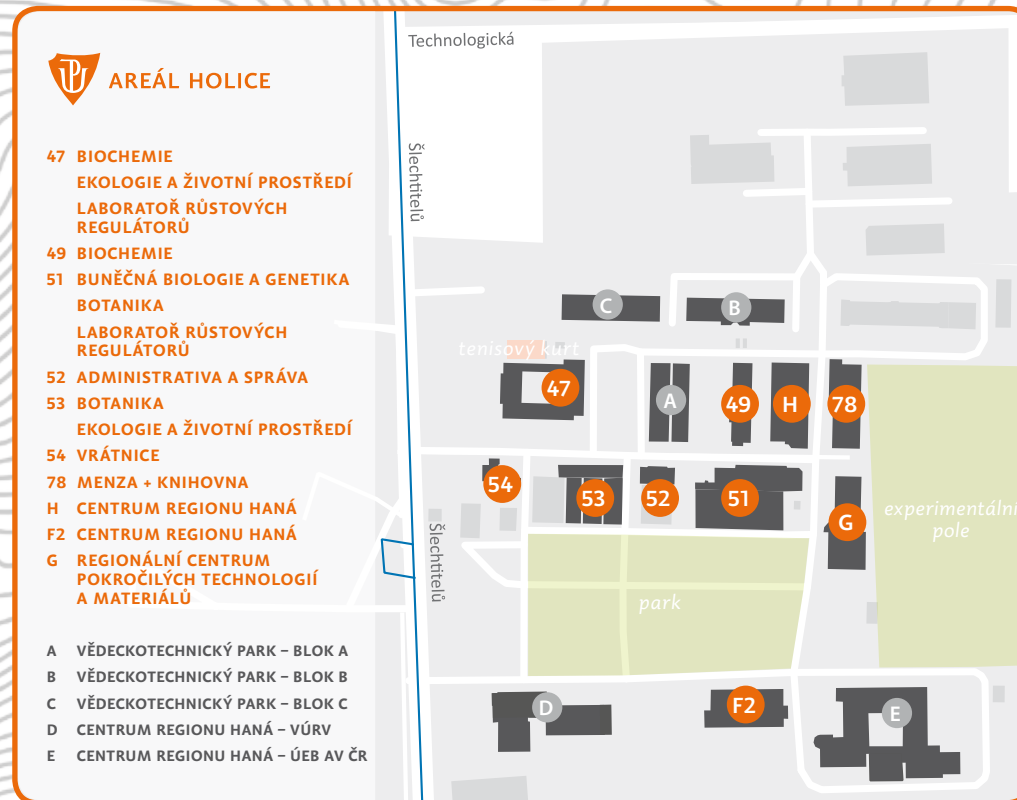
[www.prf.upol.cz/verejnost/fakultni-skoly](http://www.prf.upol.cz/verejnost/fakultni-skoly)



## Seznam fakultních škol

- Gymnázium Mikuláše Koperníka Bílovec
- Gymnázium a Střední odborná škola Frýdek-Místek
- Gymnázium Hranice
- Střední průmyslová škola Hranice
- Gymnázium Ladislava Jaroše Holešov
- Gymnázium Jeseník
- Gymnázium Jevíčko
- Gymnázium Kojetín
- Arcibiskupské gymnázium v Kroměříži
- Gymnázium Jana Opletala Litovel
- Střední škola technická a zemědělská Nový Jičín
- Gymnázium Čajkovského 9
- Gymnázium Olomouc-Hejčín
- Slovanské gymnázium Olomouc
- Střední škola logistiky a chemie Olomouc
- Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická Emanuela Pöttinga a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky Olomouc
- Střední škola polygrafická Olomouc
- Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola elektrotechnická Olomouc
- Masarykova střední škola zemědělská a Vyšší odborná škola Opava
- Mendelovo gymnázium Opava
- Cyrilometodějské gymnázium, základní škola a mateřská škola v Prostějově
- Gymnázium Jiřího Wolkerova Prostějov
- Reálné gymnázium a základní škola města Prostějova
- Gymnázium Jakuba Škody Přerov
- Gymnázium Rožnov pod Radhoštěm
- Gymnázium Šternberk
- Gymnázium Šumperk
- Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola Šumperk
- Gymnázium Třebíč
- Střední škola průmyslová, hotelová a zdravotnická Uherské Hradiště
- Academic School, Mateřská škola a základní škola
- Gymnázium Uničov
- Gymnázium Valašské Klobouky
- Gymnázium Františka Palackého Valašské Meziříčí
- Gymnázium Velké Meziříčí
- Masarykovo gymnázium, Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická Vsetín
- Gymnázium Zábřeh
- Gymnázium Zlín-Lesní čtvrť
- Gymnázium a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky Zlín
- Základní škola Bělá pod Bezdězem
- Gymnázium Dobruška
- Základní škola T. G. Masaryka Otrokovice
- Gymnázium a Střední odborná škola zdravotnická a ekonomická Vyškov
- Gymnázium K. V. Raise a Střední odborné učiliště Hlinsko
- Gymnázium Bilíkova 24 Bratislava
- Střední odborná škola Šumperk
- Klvaňovo gymnázium a střední zdravotnická škola Kyjov
- Církevní gymnázium Německého řádu Olomouc





**Vydala Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci 2020**

Odpovědný redaktor: Dagmar Petřelová | Redaktor: Šárka Chovancová | Počítačová sazba a grafické zpracování: Michaela Cyprová | Fotografie: Vojtěch Duda, Jan Pokorný, Štefan Berec, Marek Otava, Adam Mráček, Eva Hobzová a archiv PŘF | Technická spolupráce: Magdaléna Ondrušáková  
Tisk: TISKÁRNA.BUDÍK.GRAFIKA s.r.o.