



Přírodovědecká  
fakulta  
Faculty  
of Science

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

# **Nabídka přednášek pro SŠ 2025/2026**

---

## **Oblast FYZIKA A MATEMATIKA**

## Obsah

|                                                                    |   |
|--------------------------------------------------------------------|---|
| Přednášky z oblasti FYZIKY A MATEMATIKY .....                      | 3 |
| Voda jako záhadná molekula i nositelka života.....                 | 3 |
| Přírodní geometrie.....                                            | 3 |
| Renesanční člověk Leonardo da Vinci .....                          | 4 |
| Barvy.....                                                         | 4 |
| Co pro lidi znamená Vesmír?.....                                   | 4 |
| Chemické děje z pohledu fyziky.....                                | 5 |
| Interakce světla s hmotou.....                                     | 5 |
| Laser jako nástroj ke studiu ultrarychlých přírodních dějů .....   | 5 |
| Zrak, opsiny a laser – jak to vše souvisí? .....                   | 6 |
| Sluneční maximum z první ruky .....                                | 6 |
| Co pro lidi znamená Vesmír?.....                                   | 6 |
| Základy planetologie .....                                         | 7 |
| Impaktní krátery jako klíč k poznání těles Sluneční soustavy ..... | 7 |

# Přednášky z oblasti FYZIKY A MATEMATIKY

## Voda jako záhadná molekula i nositelka života

(prezenčně v ČR)

Věda popisuje 66 anomálií vody, z nichž některé jsou rozhodující pro existenci života v podobě, jakou ji známe. Většina anomálií vody je dána polární strukturou molekuly, která umožňuje tvorbu vodíkových můstků. S tím souvisí, proč voda na světě přenáší obrovské množství energie prostřednictvím páry i oceánských proudů a tím vyrovnává teploty na Zemi. V krajině s dostatkem srážek proto méně kolísá teplota, a to nejen během dne a noci, ale i v průběhu roku. Jakákoliv forma života na Zemi je spojena s vodou a také ve vodním prostředí život vznikl. Bez vody se trvale neobejdou žádní živočichové, rostliny, bakterie, ale samozřejmě ani člověk, vždyť dvě třetiny lidského těla jsou tvořeny vodou. S vodou byl také spojen rozvoj a v případě nedostatku mnohdy i zánik prastarých civilizací. Proto voda hrála velkou roli v pradávných mytologiích, jako například mezopotámský bůh Enki, který je dárce vody. Téma vody pronikalo také do umění. Kdo by neznal Smetanovu Vltavu, ale i množství maleb s výjevy vody. Setkání se studenty zahrnuje povídání o známých i méně známých vlastnostech vody. Půjdeme do hlubší podstaty známých věcí: proč se nám jeví voda modře, jak si vyrobit vlastní mrak v pet lahvi, co jsou červánky a proč je mlha bílá, ale také proč se suchozemští předchůdci velryb vrátili zpátky do vody a jak se tomu přizpůsobili.

**Přednášející:** RNDr. Martin Hais, Ph.D. & MgA. Eliška Svobodová

## Přírodní geometrie

(prezenčně v ČR)

V přírodě nalezneme bohaté množství tvarů, ale téměř nenajdeme dva stejné předměty. Existují v přírodních tvarech nějaké zákonitosti? Jak fungují fraktály? Co jsou Mandelbrotovy množiny? Kde se v přírodě uplatňuje zlatý řez? Jaké důsledky má různá míra mozaikovitosti a členitosti v krajině? Společně zjistíme, jak vznikají různé tvary v krajině a které vlivy je způsobují. Dostaneme se postupně až do malých detailů a budeme nacházet souvislosti mezi geometrií hmyzu a prvky lidské architektury. Vlastní výtvarná a tvořivá práce nám umožní do tajemných přírodních tvarů více proniknout.

**Přednášející:** RNDr. Martin Hais, Ph.D. & MgA. Eliška Svobodová

## Renesanční člověk Leonardo da Vinci

(prezenčně v ČR)

Jaký byl a čím se zabýval dodnes slavný a opěvovaný Leonardo da Vinci? Nebyl to jen malíř, ani přírodovědec, geniální vynálezce a konstruktér, architekt, sochař, spisovatel ani hudebník. Byl všechno dohromady a mnohem víc. Jeho tvorba posunula lidské poznání a schopnosti kupředu v mnoha oborech. Ovšem ani jemu se ne všechno vždy podařilo, mnoho věcí se ve společnosti nesmělo a neakceptovalo, chyběly mu tehdy některé potřebné materiály a především dostatek času. Během tohoto setkání se studenty si zkusíme zkonstruovat modely některých Leonardových vynálezů, porozumět jejich mechanice a využití, pozorovat a zakreslovat inspirativní zdroje z okolí a porozumět Leonardovu způsobu propojování vědomostí s uměním. Jak tento neobyčejný člověk viděl svět?

**Přednášející:** RNDr. Martin Hais, Ph.D. & MgA. Eliška Svobodová

## Barvy

(prezenčně v ČR)

Barvy jako materiál nebo fyzikální veličina neexistují. Prosím? Je to tak, barva vzniká tím, že se od povrchů odráží v různých vlnových délkách odlišný podíl světla. Pojdme se během tohoto setkání se studenty podívat na barvy z několika různých oborů. Jak fungují barvy z hlediska fyziky? Proč kouř z ohně změní šedomodrou barvu na bílou, když přidáme mokré dřevo? Jaké materiály používali dávní umělci pro jeskynní malby, z čeho pochází purpurová barva římských císařů a jak se získávají barvy pro umělce dnes? Jakými způsoby používají barvy zvířata a rostliny v přírodě? Jak to, že sépie dokážou změnit barvu během jediného okamžiku? Vidíme barvy všichni stejně? Proč jsou garnáti přeborníci v barevném vidění? Setkání se studenty zahrnuje množství praktických ukázek rozkládání a míchání barev, pokusů i tvořivou práci s barvami.

**Přednášející:** MgA. Eliška Svobodová & RNDr. Martin Hais, Ph.D.

## Co pro lidi znamená Vesmír?

(prezenčně v ČR)

Od přelomových objevů Galilea Galiee, Johanna Keplera a Mikuláše Koperníka uplynula řada let. Jak drobný je ten čas v porovnání se stářím vesmíru, který neustále vyvolává nespočet otázek. Již pradávné kultury vzhlížely vzhůru a vyprávěly si mytologické příběhy nejen o souhvězdích. Povíme si o vědeckém lidském dosahu do vesmíru. Jak fungují satelity? K čemu jsou vlastně družice dobré? Ale to nám přece nestačí, chceme jít ještě dál. Jak fungují záhadné černé díry a červí díry? Dá se cestovat časem? Co odkryly nové objevy temné hmoty a kam pokročila kvantová fyzika? Může nějaký tvor přežít ve vesmíru? Setkání obsahuje prostor pro diskuze, tvořivé aktivity a ukázky z praxe se satelitními daty.

**Přednášející:** MgA. Eliška Svobodová & RNDr. Martin Hais, Ph.D.

## Chemické děje z pohledu fyziky

(prezenčně)

Kvantová teorie, která společně s teorií relativity na počátku 20. století rozvrátila sebejistotu klasické fyziky i deterministické filozofie, je dnes již velmi dobře vědeckou teorií, která umožnila mimo jiné obrovský rozmach elektroniky, výpočetní techniky a miniaturizace. Je to teorie, která popisuje fyziku mikrosvěta, na škálách od makromolekul po atomy, jejich jádra až po subjaderné částice. Kvantová teorie tedy poskytuje širší rámec pro teoretickou chemii, která využívá jejích poznatků k popisu vlastností a chování atomů, molekul a chemických dějů, což je též obsahem této přednášky. Vysvětlíme si, jak se pohybuje elektron v silových polích atomových jader tvořících molekuly, co jsou to elektronové stavy či molekulové orbitály a jak se počítají jejich energie a tvary. Ukážeme si, že tvar, vlastnosti i vzájemné reakce molekul se dají simulovat pomocí počítačů a povíme si, jak náročné a přesné takové výpočty jsou. Přednáška bude doplněna ukázkami počítačových simulací z vědecké praxe ilustrující použitelnost vyložených teoretických konceptů při studiu konkrétních systémů, od výpočtů optických a vibračních spekter malých molekul po vázání protinádorových léčiv na DNA či průchod elektrického náboje skrz proteiny.

**Přednášející:** RNDr. Zdeněk Futera, Ph.D.

## Interakce světla s hmotou

(prezenčně i online, celá ČR)

Co je to světlo, foton, kvazičástice světelného kvanta? Jakým způsobem se „rodí“ foton, jak proniká hmotným prostorem, jak „umírá“? Může se hmota přetvořit na světlo a naopak? Z přednášky se dozvíte, jakými procesy se energie světla může transformovat např. na chemickou energii a jak některé z těchto velmi rychlých fyzikálně chemických procesů můžeme studovat, a vůbec, k čemu je to dobré.

**Přednášející:** RNDr. Milan Durčan, CSc.

## Laser jako nástroj ke studiu ultrarychlých přírodních dějů

(prezenčně)

seznamuje studenty s různými moderními experimentálními přístupy, které umožňují pomocí laserů studovat dynamiku přírodních systémů, zjm. proteinů obsahujících pigmenty (fotosyntetické komplexy či rodopsiny zodpovědné za vidění). Bude také představena Laboratoř optické spektroskopie na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity, kde se řada těchto experimentů provádí.

**Přednášející:** Mgr. Václav Šlouf, Ph.D.

## Zrak, opsiny a laser – jak to vše souvisí?

(prezenčně)

V této přednášce se studenti seznámí s biologickým, chemickým a fyzikálním pohledem na zrak. I když bude v popředí zájmu zrak lidský, učiníme i poznámky o vidění jiných obratlovců. Vzhledem k tomu, že zástupci skupiny proteinů zodpovědných za vidění, tzv. opsiny, se překvapivě vyskytují například i u bakterií, odhalíme nejspíše nečekané funkce opsinů u těchto jednoduchých organismů. Dojde také k představení fyzikálních metod studia na světlo citlivých proteinů, jakými jsou právě opsiny.

**Přednášející:** Mgr. Václav Šlouf, Ph.D.

## Sluneční maximum z první ruky

(prezenčně i online, celá ČR)

Sluneční maximum je období slunečního cyklu, ve kterém je Slunce nejaktivnější a dochází na něm k častým erupcím, výronům koronální hmoty apod. Příští sluneční maximum očekáváme v letech 2024 a 2025, kdy budeme mít jedinečnou šanci pozorovat Slunce v této jeho velmi činné fázi. Volně dostupný program JHelioviewer, který bude v rámci prezentace představen, dovoluje široké veřejnosti prozkoumávat aktuální data z observatoří NASA a ESA, a umožňuje tak sledovat nejen již zmiňované sluneční erupce a výrony koronální hmoty, ale také např. sluneční skvrny nebo sluneční tornáda. S pomocí tohoto programu můžeme lépe porozumět, jak Slunce ovlivňuje naši planetu a naše technologie, a také si můžeme vytvořit vlastní snímky a videa sluneční aktivity. Staneme se tak přímými svědky nadcházejícího slunečního maxima.

**Přednášející:** Mgr. Václav Šebelík, Ph.D.

## Co pro lidi znamená Vesmír?

(prezenčně v ČR)

Od přelomových objevů Galilea Galiee, Johanna Keplera a Mikuláše Koperníka uplynula řada let. Jak drobný je ten čas v porovnání se stářím vesmíru, který neustále vyvolává nespočet otázek. Již pradávne kultury vzhlížely vzhůru a vyprávěly si mytologické příběhy nejen o souhvězdích. Povíme si o vědeckém lidském dosahu do vesmíru. Jak fungují satelity? K čemu jsou vlastně družice dobré? Ale to nám přece nestačí, chceme jít ještě dál. Jak fungují záhadné černé díry a červí díry? Dá se cestovat časem? Co odkryly nové objevy temné hmoty a kam pokročila kvantová fyzika? Může nějaký tvor přežít ve vesmíru? Setkání obsahuje prostor pro diskuze, tvořivé aktivity a ukázky z praxe se satelitními daty.

**Přednášející:** MgA. Eliška Svobodová & RNDr. Martin Hais, Ph.D.

## **Základy planetologie**

(prezenčně)

Přednáška obsahuje úvod do planetologie - vědy o tělesech Sluneční soustavy. Studentům představí to, jak Sluneční soustava vznikla, jak velký a starý je vesmír a přehledně představí, s jakými typy těles se dá ve Sluneční soustavě potkat. Také ukáže, jaké procesy formují povrchy jednotlivých těles a která místa jsou ta nejnadějnější pro případný objev mimozemského života. (60-120 min dle domluvy)

**Přednášející:** Mgr. Martin Lulák

## **Impaktní krátery jako klíč k poznání těles Sluneční soustavy**

(prezenčně)

Přednáška je věnovaná impaktním kráterům. Tvarům, které jsou na Zemi velmi vzácné, ale jejichž působení ovlivňuje většinu ostatních těles Sluneční soustavy. Studenti se dozví, jak impaktní krátery vznikají, kde se tělesa, která stojí za jejich vznikem berou, jak často k nim dochází a co nám mohou prozradit o prostředí různých planet a měsíců Sluneční soustavy. Povíme si také o tom, co víme o minulých velkých nárazech, které významně ovlivnily život na Zemi. (60-120 min dle domluvy)

**Přednášející:** Mgr. Martin Lulák