



Přírodovědecká
fakulta
Faculty
of Science

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

Nabídka přednášek pro SŠ 2026/2027

Oblast FYZIKA A MATEMATIKA

Obsah

Přednášky z oblasti FYZIKY A MATEMATIKY	3
Voda jako záhadná molekula i nositelka života	3
Barvy	3
Chemické děje z pohledu fyziky.....	3
Interakce světla s hmotou.....	4
Laser jako nástroj ke studiu ultrarychlých přírodních dějů	4
Zrak, opsiny a laser – jak to vše souvisí?.....	4
Sluneční maximum z první ruky	5
Základy planetologie	5
Impaktní krátery jako klíč k poznání těles Sluneční soustavy	5

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 výjevem 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

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 změni 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.

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. Poslední sluneční maximum proběhlo v posledních dvou letech, kdy jsme měli 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.

Přednášející: Mgr. Václav Šebelík, 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