

Katedra experimentální fyziky PŘF UP



Nabídka přednášek pro střední školy

Poslední aktualizace: 3/10/2015

Počítačová analýza obrazu

Přednášející: Luděk Bartoněk

E-mail: bartonek.l@centrum.cz

Anotace: Přednáška seznamuje posluchače s využitím počítačů při měření a analýze obrazové informace získané 1D a 2D CCD senzory. Výklad vychází z operací nad obrazovou maticí a její geometrické, statistické i spektrální vyhodnocování. Pozornost je věnována metodám rozpoznávání a 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 při interferenčně modulovaným laserovým svazkem a měření tenkých vrstev pomocí počítačového zpracování videosignálu.

Délka přednášky: 45 min (dle domluvy)

Environmentální fyzika

Přednášející: Renata Holubová

E-mail: renata.holubova@upol.cz

Anotace: V přednášce budou prezentovány základní okruhy problémů, které řeší environmentální fyzika. Diskutována bude rizikovost fyzikálních faktorů v životním prostředí (UV záření, IČ záření, mikrovlny, hluk), problematika energie (obnovitelné energetické zdroje, moderní stavitelství - nulový dům, biomasa), teplotní transport atmosférou, globální oteplování a skleníkový efekt (uhlíkový cyklus, Gofský proud). Prezentace bude doplněna vybranými jednoduchými experimenty.

Lze se domluvit i na prezentaci jen užšího okruhu problémů, popř. přednášku rozdělit.

Délka přednášky: 1 – 2 vyučovací hodiny (podle domluvy)

Fyzika v kuchyni neboli kulinářská fyzika

Přednášející: Renata Holubová

E-mail: renata.holubova@upol.cz

Anotace: 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 budou doplněny experimenty.

Délka přednášky: 1 – 2 vyučovací hodiny (dle domluvy)

Netradiční fyzikální experimenty

Přednášející: Renata Holubová

E-mail: renata.holubova@upol.cz

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

Délka přednášky: 1 – 2 vyučovací hodiny (dle domluvy)

Moderní mikroskopické metody

Přednášející: Roman Kubínek

E-mail: kubinek@prfnw.upol.cz

Anotace: 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

Doplňky: Uvedená přednáška se okrajově věnuje všem uvedeným technikám, v případě zájmu je možné prezentovat ve 2 vyučovacích hodinách podrobněji jednotlivá témata:

- Moderní metody světelné mikroskopie
- Metody elektronové mikroskopie
- Mikroskopie skenující sondou

Svět nanotechnologií

Přednášející: Roman Kubínek

E-mail: kubinek@prfnw.upol.cz

Anotace: Přednáška seznamuje studenty s pojmem nanotechnologií a nanovědy jako oblasti, vyžadující interdisciplinární přístup v oborech fyziky, chemie, biologie a dalších. Objasňuje odlišnost nanosvěta od našeho běžného měřítka a představuje vybrané technické aplikace, které už mají nebo budou mít velký dopad na rozvoj vědy a techniky. Představíme vám také výzkumné aktivity olomouckého Centra pro výzkum nanomateriálů.

Délka přednášky: 1 – 2 vyučovací hodiny

Doplňky: Obsah přednášky je možné rozšířit podle vašeho zájmu o vybraná témata, např. nanomedicina, nanoelektronika, nanomateriály.

Obraz vesmíru na prahu tisíciletí

Přednášející: Lukáš Richterek

E-mail: lukas.richterek@upol.cz

Anotace: 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. Diskutován je kosmologický princip, rozpínání vesmíru a jeho experimentální ověřování, standardní model Velkého třesku, jeho důsledky i problémy, kvalitativní vysvětlení základních představ inflačních modelů, problematika temné hmoty, na závěr rozebereme různé scénáře dalšího vývoje a budoucnosti vesmíru. Prezentace využívá výsledky nejnovějších pozorování, snímky i animace z Hubbleova vesmírného dalekohledu, snímky z projektů na studium reliktního mikrovlnného záření a sledování supernov ve vzdálených galaxiích.

Délka přednášky: v rozsahu 45 – 90 min podle domluvy.

O plešatosti černých děr

Přednášející: Lukáš Richterek

E-mail: lukas.richterek@upol.cz

Anotace: Stručný úvod do fyziky černých děr. Prezentace je doplněna obrázky a animacemi, připomenuty jsou základní myšlenky obecné teorie relativity, rozebrán pohyb částic a světla v okolí těchto objektů i problémy spojené s jejich astronomickým pozorováním.

Délka přednášky: v rozsahu 45 – 90 min podle domluvy.

Albert Einstein a vznik speciální teorie relativity

Přednášející: Lukáš Richterek

E-mail: lukas.richterek@upol.cz

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

Délka přednášky: v rozsahu 45 – 90 min podle domluvy.

Chvála Slunce

Přednášející: Lukáš Richterek

E-mail: lukas.richterek@upol.cz

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

Délka přednášky: v rozsahu 45 – 80 min podle domluvy.

O čem (také) je obecná teorie relativity

Přednášející: Lukáš Richterek

E-mail: lukas.richterek@upol.cz

Anotace: Přednáška věnovaná stému výročí formulace obecné teorie relativity, 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.

Délka přednášky: v rozsahu 45 – 90 min podle domluvy.

Houpání na vlnách prostoročasu aneb fyzika na stopě gravitačních vln

Přednášející: Lukáš Richterek

E-mail: lukas.richterek@upol.cz

Anotace: Přednáška se zabývá základními představami o gravitaci v Newtonově mechanice i Einsteinově obecné teorii relativity a především jedním z důsledků Einsteinovy teorie – existencí 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.

Délka přednášky: v rozsahu 45 – 60 min podle domluvy.