

Fyzika v životě člověka

Kurz pořádaný MFF v rámci Univerzity třetího věku 2025/2026

RNDr. Vojtěch Kapsa, CSc. (vojtech.kapsa@matfyz.cuni.cz),

RNDr. Vladimír Kopecký Jr., Ph.D. (kopecky@karlov.mff.cuni.cz)

V **zimním semestru** probíhá výuka každé úterý od 14.00 do 15.30 hodin v budově Fyzikálního ústavu, v učebně F2 v 1. patře, Ke Karlovu 5, Praha 2.



7. 10. – Úvod & Fyzika v historii lidstva

RNDr. Vojtěch Kapsa, CSc. (Katedra chemické fyziky a optiky)

RNDr. Vladimír Kopecký Jr., Ph.D. (Fyzikální ústav UK)

a) nejstarší fyzikální obory – vývoj fyziky a techniky, b) měření délky, vážení, c) starověká astronomie, kalendář, měření času, d) počátky termodynamiky, teplota, e) veličiny, jednotky a měření – fyzikální experiment

14. 10. – Vesmír jako kolébka života

RNDr. Vladimír Kopecký Jr., Ph.D. (Fyzikální ústav UK)

a) astrochemie – od atomů k organickým sloučeninám ve vesmíru, b) stavební kameny života (uhlíkový vs. křemíkový život, voda vs. jiná rozpouštědla), c) obyvatelná zóna v Galaxii, d) obyvatelné zóny kolem hvězd

21. 10. – Atomy a cesta do mikrosvěta

RNDr. Vojtěch Kapsa, CSc. (Katedra chemické fyziky a optiky)

a) pokusy z nichž číší kvantová teorie, b) rozměry v mikrosvětě, c) měření, d) nerozlišitelnost částic, e) modely atomu

4. 11. – Molekuly a mikrosvět

RNDr. Vojtěch Kapsa, CSc. (Katedra chemické fyziky a optiky)

a) orbitály a chemická vazba, b) relace neurčitosti, c) testy kvantové teorie

11. 11. – Od prvních biomolekul k člověku

RNDr. Vladimír Kopecký Jr., Ph.D. (Fyzikální ústav UK)

a) vznik prvních biomolekul a polymerů v prebiotické evoluci, b) problém chiralit biomolekul, c) svět RNA, d) první proteiny a vývoj genetického kódu, e) počátky života, f) vzácná Země, g) evoluce a její úskalí

18. 11. – Od sněhové vločky ke struktuře krystalů a molekul

Doc. RNDr. Stanislav Daniš, CSc. (Katedra fyziky kondenzovaných látek)

a) geometrie a symetrie, b) ohyb rentgenového záření – první experimenty, c) difrakce na krystalech – trocha teorie, d) reálná struktura látek, e) souvislost vlastností a struktury

25. 11. – Fyzikální střípky ze světa proteinů

RNDr. Vladimír Kopecký Jr., Ph.D. (Fyzikální ústav UK)

a) objev základních proteinových struktur, b) co nám prozradí fyzikální metody o proteinech, c) jak fungují důležité proteiny, d) jak a proč cítíme tlak a teplotu

2. 12. – Vývoj nových materiálů s požadovanými vlastnostmi metodami molekulárních simulací

Doc. RNDr. Miroslav Pospíšil, Ph.D. (Katedra chemické fyziky a optiky)

a) molekulární mechanika a optimalizace strukturních modelů, b) molekulární dynamika a změny systémů v čase, c) význam experimentu pro interpretaci výsledků simulací, d) ukázky vyřešených struktur

9. 12. – Co je ve zkumavce? alias úvod do spektroskopických metod

RNDr. Anna Fučíková, Ph.D. (Katedra chemické fyziky a optiky)

a) absorpční a emisní spektra b) vibrační spektroskopie, c) nukleární magnetická rezonance, d) zobrazovací techniky (tomograf)

16. 12. – Polovodičové čipy: přítel či nepřítel?

Prof. Ing. Eduard Belas, CSc. (Fyzikální ústav UK)

a) historie výzkumu polovodičů, b) co je polovodičový čip, c) výroba polovodičových čipů ve světě a u nás, d) využití čipů

6. 1. – Fotografie jako obrazová paměť lidstva

Prof. RNDr. Jan Valenta, Ph.D. (Katedra chemické fyziky a optiky)

a) co je z fyzikálního hlediska fotografie, b) fotochemická fotografie – průlet historií od daguerrotypie do současnosti, c) elektronická fotografie – principy a fyzikální meze, d) za hranicí dvou dimenzí – stereofotografie a 3D, pohyblivá fotografie atd., e) využití fotografie ve vědě a společnosti – úvahy o budoucnosti

Fyzika v životě člověka

Kurz pořádaný MFF v rámci Univerzity třetího věku 2025/2026

RNDr. Vojtěch Kapsa, CSc. (vojtech.kapsa@matfyz.cuni.cz),

RNDr. Vladimír Kopecký Jr., Ph.D. (kopecky@karlov.mff.cuni.cz)

V **letním semestru** probíhá výuka každé úterý od 14.00 do 15.30 hodin v budově Fyzikálního ústavu, v učebně F2 v 1. patře, Ke Karlovu 5, Praha 2.



17. 2. – Fyzikální aspekty vidění

RNDr. Vladimír Kopecký Jr., Ph.D. (Fyzikální ústav UK)

a) lidské oko jako optická soustava, b) anatomie sítnice, c) biochemie procesu vidění, d) barevné vidění, e) oční vady z pohledu fyziky, f) příklady optických iluzí

24. 2. – Světlo a barva v přírodě

Doc. RNDr. Peter Mojzeš, CSc. (Fyzikální ústav UK)

a) barva kolem nás v přírodě, b) přirozená barviva vs. „falešné barvy“ c) barvy různých živočichů z hlediska fyziky

3. 3. – Současná optická mikroskopie

Doc. RNDr. Peter Mojzeš, CSc. (Fyzikální ústav UK)

a) konstrukce optických mikroskopů z pohledu geometrické optiky, b) ohyb světla a rozlišovací schopnost optických mikroskopů, c) vliv vad zobrazení na rozlišovací schopnost mikroskopu a jejich korekce, d) příklady často používaných metod, e) digitální mikroskopie, f) Nobelova cena za chemii v roce 2014 a optická nanoskopie

10. 3. – Zahraj mi hudečku na pěknú notečku

RNDr. Vojtěch Kapsa, CSc. (Katedra chemické fyziky a optiky)

Doc. RNDr. Martin Vlach, Ph.D. (Kabinet výuky obecné fyziky)

a) vlnění, jeho skládání a rozkládání, b) jak funguje ucho, c) tón, melodie a harmonie, d) akustické kmity

17. 3. – Co víme o zemětřesení

RNDr. Vladimír Plicka, Ph.D. (Katedra geofyziky)

a) co je zemětřesení, b) zakládáme seismickou stanici, c) stanice MFF v Řecku, d) jaderné experimenty, e) významná zemětřesení poslední doby, f) předpovídání zemětřesení a ochrana před nimi.

24. 3. – Akustické metody ve fyzice, technice a medicíně

Doc. RNDr. František Chmelík, CSc. (Katedra fyziky materiálů)

a) základní pojmy fyzikální akustiky, b) akustická mikroskopie, c) akustická defektoskopie, d) akustická sonografie, e) vnitřní tlumení, f) akustická emise

31. 3. – **Jak pozorovat nano-svět**

RNDr. Anna Fučíková, Ph.D. (Katedra chemické fyziky a optiky)

a) mikroskopie atomárních sil b) mikroskopie se super-rozlišením, c) skenovací elektronová mikroskopie, transmisní elektronový mikroskop

7. 4. – **Kovové materiály pro tělní implantáty**

Doc. PhDr. RNDr. Josef Stráský, Ph.D. (Katedra fyziky materiálů)

a) slitiny titanu pro výrobu endoprotéz, b) kovové materiály s nízkým modulem pružnosti, c) biokompatibilita, pevnost a únavová odolnost, d) vstřebatelné koronární stenty, e) slitiny hořčíku – nové materiály pro vstřebatelné ortopedické implantáty

14. 4. – **O materiálech aneb cesta do nitra krystalové mříže**

Doc. RNDr. František Chmelík, CSc. (Katedra fyziky materiálů)

a) úvod do fyziky materiálů, b) experimentální metody studia materiálů, c) design nových materiálů, d) exkurze do laboratoří

28. 4. – **Parní stroj úžasné síly zdroj aneb termodynamika**

RNDr. Vojtěch Kapsa, CSc. (Katedra chemické fyziky a optiky)

a) co je to práce a co energie, b) termodynamický systém čili o termosce a hrnku kafe, c) hlavní věty termodynamiky čili perpetuum mobile, d) základy účetnictví čili termodynamické potenciály

5. 5. – **Blechy manželů Ehrenfestových aneb statistická fyzika**

RNDr. Vojtěch Kapsa, CSc. (Katedra chemické fyziky a optiky)

a) míchání karet, kombinace b) makrostav a jeho mikrostavy, c) směřování k rovnováze, d) entropie

12. 5. – **Fyzika v kuchyni**

RNDr. Anna Fučíková, Ph.D. (Katedra chemické fyziky a optiky)

a) tupení nožů, b) kyseliny ve vaření, c) teploty denaturace, d) Maylardova reakce