

# Fyzika v životě člověka

Kurs U3V - ZS, úterý, 14:00-15:30, posluchárna KFM, Ke Karlovu 5, F155, první patro

*Sylabus:*

- |   |                  |  |        |
|---|------------------|--|--------|
| 1 | Svoboda Pavel    | <b>Úvod + Fyzika v historii lidstva</b><br>a. Nejstarší fyzikální obory – vývoj fyziky a techniky<br>b. Měření délky, vážení<br>c. Starověká astronomie, kalendář, měření času<br>d. Počátky termodynamiky, teplota<br>e. Veličiny, jednotky a měření – fyzikální experiment | 11.10. |
| 2 | Kopecký Vladimír | <b>Vesmír jako kolébka života</b><br>a. Astrochemie – od atomů k organickým sloučeninám ve vesmíru<br>b. Stavební kameny života (uhlíkový vs. křemíkový život, voda vs. jiná rozpouštědla)<br>c. Obyvatelná zóna v Galaxii<br>d. Obyvatelné zóny kolem hvězd                 | 18.10. |
| 3 | Kopecký Vladimír | <b>Od prvních biomolekul k člověku</b><br>a. Vznik prvních biomolekul a polymerů v prebiotické evoluci<br>b. Problém chiralit biomolekul<br>c. Svět RNA<br>d. První proteiny a vývoj genetického kódu<br>e. Počátky života<br>f. Vzácná Země<br>g. Evoluce a její úskalí     | 25.10. |
| 4 | Kapsa Vojtěch    | <b>Atomy a cesta do mikrosvěta</b><br>a. Pokusy z nichž číší kvantová teorie<br>b. Rozměry v mikrosvětě<br>c. Měření<br>d. Nerozlišitelnost částic<br>e. Modely atomu  | 1.11.  |
| 5 | Kapsa Vojtěch    | <b>Molekuly a mikrosvět</b><br>a. Orbitály a chemická vazba<br>b. Relace neurčitosti<br>c. Testy kvantové teorie   | 8.11.  |
| 6 | Fučíková Anna    | <b>Co je ve zkumavce? alias úvod do spektroskopických metod</b><br>a. Absorpční a emisní spektra<br>b. Vibrační spektroskopie<br>c. NMR<br>d. Zobrazovací techniky (tomograf)  | 15.11. |

7	Pospíšil Miroslav	<p><b><i>Vývoj nových materiálů s požadovanými vlastnostmi metodami molekulárních simulací</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Molekulární mechanika a optimalizace strukturních modelů</li> <li>b. Molekulární dynamika a změny systémů v čase</li> <li>c. Význam experimentu pro interpretaci výsledků simulací</li> <li>d. Ukázky vyřešených struktur</li> </ul>	22.11.
8	Svoboda Pavel	<p><b><i>Člověk a rovnováha</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Od bodu k tělesu</li> <li>b. Těžiště tělesa</li> <li>c. Rovnovážné polohy</li> <li>d. Stát na vlastních nohou</li> <li>e. Chůze</li> <li>f. Jízda na kole a na koni</li> </ul>	6.12.
9	Svoboda Pavel	<p><b><i>Člověk v pohybu</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Těleso v pohybu</li> <li>b. Dynamika pohybu</li> <li>c. Setrvačnost, pád</li> <li>d. Reakční doba a brzdná dráha</li> <li>e. Hybnost, energie, deformace a člověk</li> </ul>	13.12.

Kurs U3V - LS, úterý, 14:00-15:30, posluchárna F1, Ke Karlovu 5, F171, první patro

- |    |                                |  |       |
|----|--------------------------------|--|-------|
| 10 | Kopecký Vladimír               | <b><i>Fyzikální aspekty vidění</i></b> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Lidské oko jako optická soustava</li><li>b. Sítnice</li><li>c. Biochemie procesu vidění</li><li>d. Anatomie sítnice</li><li>e. Příklady optických iluzí</li></ul>  | 14.2. |
| 11 | Mojzeš Petr                    | <b><i>Současná optická mikroskopie</i></b> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Konstrukce optických mikroskopů z pohledu geometrické optiky</li><li>b. Ohyb světla a rozlišovací schopnost optických mikroskopů</li><li>c. Vliv vad zobrazení na rozlišovací schopnost mikroskopu a jejich korekce</li><li>d. Příklady často používaných metod</li><li>e. Digitální mikroskopie</li><li>f. Nobelova cena za chemii v roce 2014 a optická nanoskopie</li></ul> | 21.2. |
| 12 | Kapsa Vojtěch,<br>Vlach Martin | <b><i>Zahraj mi hudečku na pěknú notečku</i></b> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Vlnění, jeho skládání a rozkládání</li><li>b. Jak funguje ucho</li><li>c. Tón, melodie a harmonie</li><li>d. Akustické kmity</li></ul>   | 28.2. |
| 13 | Chmelík František              | <b><i>Akustické metody ve fyzice, technice a medicíně</i></b> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Základní pojmy fyzikální akustiky</li><li>b. Akustická mikroskopie</li><li>c. Akustická defektoskopie</li><li>d. Akustická sonografie</li><li>e. Vnitřní tlumení</li><li>f. Akustická emise</li></ul>   | 7.3.  |
| 14 | Stráský Josef                  | <b><i>Kovové materiály pro tělní implantáty</i></b> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Slitiny titanu pro výrobu endoprotéz</li><li>b. Kovové materiály s nízkým modulem pružnosti</li><li>c. Biokompatibilita, pevnost a únavová odolnost</li><li>d. Vstřebatelné koronární stenty</li><li>e. Slitiny hořčíku – nové materiály pro vstřebatelné ortopedické implantáty</li></ul>  | 14.3. |
| 15 | Daniš Stanislav                | <b><i>Od sněhové vločky ke struktuře krystalu a molekul</i></b> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Geometrie a symetrie</li><li>b. Ohyb rtg. záření - první experimenty</li><li>c. Difrakce na krystalech - trocha teorie</li><li>d. Reálná struktura látek</li><li>e. Souvislost vlastností a struktury</li></ul>   | 21.3. |

16	Svoboda Pavel	<b><i>Kompozitní materiály, magnetické materiály</i></b> a. Kompozitní materiály v historii b. „Obyčejný“ uhlík c. Biokompatibilní materiály d. Magnetismus a magnety e. Směr „nano“!	28.3.
17	Svoboda Pavel	<b><i>Renesance keramiky a skla</i></b> a. Trocha historie b. Keramické materiály a jejich využití c. Sklo není jen na láhve a do okna d. Současnost a možná budoucnost	4.4.
18	Švorčík Václav	<b><i>Nanomateriály pro "běžný" život i zdraví člověka</i></b> a. Co je „nanomateriál“ b. Příprava nanostrukturovaných povrchů c. Cytokompatibilita materiálů d. Antibakteriální kovové nanostruktury e. Metamateriály	11.4.
19	Valenta Jan	<b><i>Fotografie jako obrazová paměť lidstva</i></b> a. Co je fotografie (z fyzikálního hlediska) 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.	18.4.
20	Kapsa Vojtěch	<b><i>Parní stroj úžasné síly zdroj aneb termodynamika</i></b> a. Termodynamický systém čili o termosce a hrnku kafe b. Hlavní věty termodynamiky čili perpetuum mobile c. Chvála nepořádku čili entropie d. Základy účetnictví čili termodynamické potenciály	2.5.
21	Kapsa Vojtěch	<b><i>Termodynamika chemických reakcí</i></b> a. Směr chemických reakcí b. Chemická rovnováha c. Spřažené reakce aneb proč může probíhat v buňce syntéza DNA	9.5.
22	Kapsa Vojtěch (závěr kurzu)	<b><i>Proč mají sloni velké uši aneb energetická bilance organismu</i></b> a. Dvakrát větší bývá osmkrát těžší čili škálování b. Difúze c. Dýchání d. Účinnost metabolismu	16.5.