

Fyzika v životě člověka

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

Sylabus:

- | | | | |
|---|-------------------|--|--------|
| 1 | Svoboda Pavel | Úvod + Fyzika v historii lidstva
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 | 10.10. |
| 2 | Kopecký Vladimír | Vesmír jako kolébka života
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 | 17.10. |
| 3 | Kapsa Vojtěch | Atomy a cesta do mikrosvěta
a. Pokusy z nichž číší kvantová teorie
b. Rozměry v mikrosvětě
c. Měření
d. Nerozlišitelnost částic
e. Modely atomu | 24.10. |
| 4 | Kapsa Vojtěch | Molekuly a mikrosvět
a. Orbitály a chemická vazba
b. Relace neurčitosti
c. Testy kvantové teorie | 31.10. |
| 5 | Kopecký Vladimír | Od prvních biomolekul k člověku
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 | 7.11. |
| 6 | Pospíšil Miroslav | Vývoj nových materiálů s požadovanými vlastnostmi metodami molekulárních simulací
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 | 14.11. |

7	Svoboda Pavel	Člověk a rovnováha a. Od bodu k tělesu b. Těžiště tělesa c. Rovnovážné polohy d. Stát na vlastních nohou e. Chůze f. Jízda na kole a na koni	28.11.
8	Svoboda Pavel	Člověk v pohybu a. Těleso v pohybu b. Dynamika pohybu c. Setrvačnost, pád d. Reakční doba a brzdná dráha e. Hybnost, energie, deformace a člověk	5.12.

- 9 Kopecký Vladimír ***Fyzikální aspekty vidění*** 13.2.
a. Lidské oko jako optická soustava
b. Sítnice
c. Biochemie procesu vidění
d. Anatomie sítnice
e. Příklady optických iluzí
- 10 Mojzeš Petr ***Současná optická mikroskopie*** 20.2.
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
- 11 Kapsa Vojtěch, Vlach Martin ***Zahraj mi hudečku na pěknú notečku*** 27.2.
a. Vlnění, jeho skládání a rozkládání
b. Jak funguje ucho
c. Tón, melodie a harmonie
d. Akustické kmity
- 12 Chmelík František ***Akustické metody ve fyzice, technice a medicíně*** 5.3.
a. Základní pojmy fyzikální akustiky
b. Akustická mikroskopie
c. Akustická defektoskopie
d. Akustická sonografie
e. Vnitřní tlumení
f. Akustická emise
- 13 Daniš Stanislav ***Od sněhové vločky ke struktuře krystalu a molekul*** 12.3.
a. Geometrie a symetrie
b. Ohyb rtg. záření - první experimenty
c. Difrakce na krystalech - trocha teorie
d. Reálná struktura látek
e. Souvislost vlastností a struktury
- 14 Stráský Josef ***Kovové materiály pro tělní implantáty*** 19.3.
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

15	Svoboda Pavel	<i>Kompozitní materiály, magnetické materiály</i> a. Kompozitní materiály v historii b. „Obyčejný“ uhlík c. Biokompatibilní materiály d. Magnetismus a magnety e. Směr „nano“!	26.3.
16	Svoboda Pavel	<i>Renesance keramiky a skla</i> a. Trocha historie b. Keramické materiály a jejich využití c. Sklo není jen na láhve a do okna d. Současnost a možná budoucnost	2.4.
17	Švorčík Václav	<i>Nanomateriály pro "běžný" život i zdraví člověka</i> a. Co je „nanomateriál“ b. Příprava nanostrukturovaných povrchů c. Cytokompatibilita materiálů d. Antibakteriální kovové nanostruktury e. Metamateriály	9.4.
18	Valenta Jan	<i>Fotografie jako obrazová paměť lidstva</i> 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.	16.4.
19	Kapsa Vojtěch	<i>Parní stroj úžasně síly zdroj aneb termodynamika</i> 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	30.4.
20	Kapsa Vojtěch	<i>Termodynamika chemických reakcí</i> a. Směr chemických reakcí b. Chemická rovnováha c. Spřažené reakce aneb proč může probíhat v buňce syntéza DNA	7.5.
21	Kapsa Vojtěch (závěr kurzu)	<i>Proč mají sloni velké uši aneb energetická bilance organismu</i> a. Dvakrát větší bývá osmkrát těžší čili škálování b. Difúze c. Dýchání d. Účinnost metabolismu	14.5.