

Modulární systém dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků JmK  
v přírodních vědách a informatice  
CZ.1.07/1.3.10/02.0024

# Plán výuky - fyzika tříletá

Tomáš Nečas

Gymnázium, třída Kapitána Jaroše 14, Brno



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Termika a molekulová fyzika

1	mikro a makro popis atomová hypotéza a její důkazy	brownův pohyb (laser a smetana)
2	Avogadrova konstanta, látkové množství	
3	teplota, 0. zákon termodynamiky	měření teploty - ukázka principů měření
4	teplotní stupnice	
5	vnitřní energie, 1. zákon termodynamiky	rozdělání ohně
6	zahřívání těles, tepelná kapacita	zahřívání lihu a vody, kapacita hrnku
7	vedení, proudění, záření	led na hliníku, hypermangan v kádince, termocitlivá fólie - stín ruky, ohnutá f,...
8	model ideálního plynu rychlost pohybu molekul	applet - plyn v nádobě
9	stavová rovnice ideálního plynu	
10	děje s ideálním plynem	
11	práce vykonaná plynem, kruhový děj	
12	tepelné stroje, chladicí zařízení	expanze plynu z bombičky, Heron
13	2. zákon termodynamiky	četba - pan Tompkins, ptáček
14	rozdělení pevných látek podle vnitřní struktury	
15	model struktury krystalické pevné látky	
16	deformace v tahu, Hookeův zákon	trhání vlasu
17	teplotní roztažnost pevných látek	roztažnost drátu (zahřívání el. proudem)
18	povrchové napětí chování kapaliny při styku s jinou látkou (kapilární jevy) teplotní roztažnost kapalin	
19	modely struktury různých skup., fázový diagram	applet - model
20	skupenské teplo	zahřívání směsi vody a ledu
21	tání, tuhnutí, vypařování, var, kondenzace, sublimace	pozorování varu, kondenzace
22, 23	meteorologie (vlhkost, srážky, oblačnost, fronty)	mrak v lahvi, meteostanice

+ 4 úvodní, 3 testové

FCV:

úvod do měření

velikost molekuly kys. olejové,

měření pevnosti v tahu

kalibrace termočlánku + octan,

příklady - termika a mol. fyzika

příklady - plyny + měření absolutní nuly

příklady - pevné látky + pokusy - kapaliny

## **Kmitání, vlnění, zvuk**

1	popis kmitů (výchylka, amplituda, frekvence)	ukázky kmitavého pohybu
2	harmonický oscilátor	závaží na pružině - měření na PC
3	skládání kmitů (stejně $f$ , různé $f$ )	PC - grafické sčítání
4	rezonance	oscilátor se dvěma $f$
5	pružina, kyvadlo	
6	vznik a druhy vlnění	
	šíření vln v prostoru (kulová a rovinná vlna)	zvuk v trubce, světlo z žárovky
7	rovnice postupného harmonického vlnění	spojená kyvadla
8	Huygensův princip, Fermatův princip	
	absorbce, odraz, lom	
9	interference, difrakce, Dopplerův jev	applet - šíření vln
10	zvuk jako vlnění (vznik, frekvence, rychlost šíření)	měření rychlosti zvuku, rozsah ucha
11	výška tónu, hudební stupnice	primitivní hud. nástroje + rozsah hlasu
12	barva tónu, kmitové módy	kytara - frekvenční analýza
13	intenzita zvuku, hlasitost	měření hlukoměrem

## **Elektřina a magnetismus**

14	elektrický náboj, elektrování těles	levitace, dva druhy náboje
15	chování vodičů a nevodíčů v elektrickém poli	elektroskop, elstat. idnukce, odlučovač kouře
16	Coulombův zákon	
17	elektrické pole	Faradayova klec, hromosvod
18	elektrické napětí	
19	kondenzátor, kapacita	nabíjení a vybíjení kondenzátoru - PC

+ 3 úvodní, 4 testové

FCV:

měření pružiny a kyvadla

práce s audacity

měření - zdroje zvuku

příklady - kmitání

příklady - vlnění, akustika

příklady - elektrostatika

## Elektrina a magnetismus

1	elektrický proud, jednoduchý obvod	jednoduchý obvod (svorky - drátek)
2	odpor kovového vodiče	zapojení V, A, měření R drátku
3	voltampérová charakteristika, Ohmův zákon	VA char žárovky
4	zdroje napětí	zatěžování 4,5 V bat.
5	práce a výkon v elektrickém obvodu	zkrat, pojistka, jablíčko
6	paralelní a sériové zapojení	žárovky
7	princip vlastních a příměsových polovodičů	tuha - odpor roste s teplotou
8	PN přechod, dioda, LED	ukázky
9	tranzistor, další polovodičové prvky	spínání obvodu rukama, ukázky
10	vedení elektrického proudu kapalinou, elektrolyza	pomědění
11	galvanický článek, akumulátor	hrací přání
12	vedení elektrického proudu plynem, výboje v plynech	
13	zdroje magnetického pole, magnetická indukce	oerstedův pokus, magnety
14	magnetické pole vodiče a cívky,	měření solenoidu teslametrem
15	magnetické vlastnosti látek, pole perm. magnetů	zmagnetování TV obrazovky, ukázky
16	magnetické pole Země	kompas
17	magnetická síla působící na nabitou částici	pohyb e po kružnici,
18	magnetická síla působící na vodič,	vodič v mag. poli,
19	princip elektromagnetické indukce, aplikace	dva způsoby
20	indukovaný elektrický proud, Lenzův zákon	elmag dělo, kroužek, vířivé proudy
21	vlastní indukce, indukčnost cívky	ohradník, zpoždění žárovky
22	elektromotory	ukázky

+ 4 úvodní, 3 testové

FCV:

základy elektrotechniky

měření zatěžovací charakteristiky různých zdrojů

měření VA char různých spotřebičů

příklady - el. proud 1

příklady - el proud 2 + pokusy - výboje

příklady - magnetismus

projekt - prezentace

## **Elektrina a magnetismus**

1	zdroj střídavého proudu, časový průběh $u$ , $i$	na PC - časový průběh
2	obvod s odporem, efektivní hodnoty napětí a proudu	
3	cívka a kondenzátor v obvodu	ukázka
4	obvody střídavého proudu	
5	usměřovač, transformátor	ukázka
6	třífázový generátor	ukázka
7	výroba a distribuce elektrické energie	
8	elektromagnetický oscilátor	měření kmitů oscilátoru na PC
9	vznik a vlastnosti elektromagnetického vlnění	mikrovlny
10,11	spektrum elektromagnetického vlnění (druhy a jejich vlastnosti)	UV, IR

## **Optika**

12	světlo jako elmag vlnění, spektrum	rozklad světla na spektrum
13	spektrální analýza, barevné vidění	RGB, CMYK
14	interference na tenké vrstvě	bubliny, antireflexní vrstva
15	difrakce na mřížce, polarizace, rayleighův rozptyl	laser a mřížka, LCD, mléko ve vodě
16	fotometrie	
17	šíření světla podle geometrické optiky absorbce, odraz, lom, rozptyl	laser a křída, odraz od rúz. povrchů, lom
18	zobrazení čočkami, konstrukce i výpočet	optická tabule
19	jednoduché optické přístroje (lupa, projektor, fotoaparát)	ukázky
20	zobrazení zrcadly	
21	zrak (oko, vady, zorný úhel)	
22	fotografie, dalekohledy	ukázky

+ 3 úvodni, 4 testové

FCV:

konstrukce obvodů

domácí instalace - VUT

měření hustoty stop na CD, DVD

příklady - střídavý proud

příklady - elmag vlnění + pokusy

příklady - vlnová optika

příklady - geometrická optika