

# MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Učební osnova předmětu

## ZÁKLADY PŘÍRODNÍCH VĚD

(fyzika, chemie a ekologie)  
varianta A

**pro studijní obory SOŠ a SOU s vyššími nároky na fyzikální vzdělávání**

hodinová dotace: 4 – 5 týdenních hodin celkem

Schválilo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy  
dne 25. 7. 2002, č.j. 23 854/2002-23, s platností od 1. září 2002 počínaje prvním ročníkem

### **Pojetí vyučovacího předmětu**

Přírodovědné vzdělávání přispívá k hlubšímu pochopení přírodovědných jevů, pojmů a zákonů a formování žádoucích vztahů žáků k přírodnímu prostředí.

Učební osnova obsahuje vybraná témata z fyziky, chemie a ekologie a je určena pro výuku ve studijních oborech SOŠ a SOU s vyššími nároky na fyzikální vzdělávání. Je určena např. pro studijní obor management ve strojírenství, některé obory skupiny 37 apod.

### **Výchovně-vzdělávací cíle**

Vyučování směřuje k tomu, že žák:

- získal vědomosti a dovednosti z tematických celků uvedených v rozpisu učiva a porozuměl vzájemným vztahům mezi nimi;
- ovládá jazyk matematiky i matematickou symboliku a umí přesně vyjadřovat své myšlenky;
- umí studovat jednoduchý matematický text z učebnice, analyzovat úlohu, matematizovat reálnou situaci a hodnotit výsledek řešení vzhledem k realitě;
- dokáže aplikovat své matematické znalosti a dovednosti i mimo oblast matematiky (v odborných i přírodovědných předmětech a v běžném životě).

Z hlediska klíčových dovedností matematika klade důraz zejména na:

- numerické aplikace;
- dovednosti řešit problémy a problémové situace;
- dovednosti využívat informační technologie a pracovat s informacemi.

Učební osnova je zpracována rámcově, přírodovědné učivo je strukturováno do tradičních předmětů, hloubku učiva, sled tematických celků a jejich hodinovou dotaci přizpůsobí vyučující potřebám konkrétního oboru. Na pomoc vyučujícím jsou uvedeny aplikace a příklady rozšiřujícího učiva.

Výuku přírodních věd lze obohatit a prohloubit odbornými exkurzemi, besedami s odborníky, případně zadáním žákovského projektu z přírodovědné oblasti.

Vyučování základům přírodních věd vyžaduje spolupráci učitelů fyziky, chemie a ekologie podílejících se na jeho realizaci, a to jak v přípravné fázi, kdy půjde zejména o vytvoření vhodné návaznosti tematických celků v souvislosti s časovým rozvržením učiva, tak při vlastní realizaci výuky.

Praktická cvičení jsou důležitou součástí přírodovědného vzdělávání. Výběr námětů pro praktická cvičení provede škola podle svého technického vybavení a potřeb oboru.

Učivo fyziky se soustřeďuje na vztah síly a pohybu, energii a její přeměny a význam fyzikálního poznání v dějinách lidstva. Učební osnova fyziky je zpracována v rozsahu 2 až 4 týdenních vyučovacích hodin celkem.

Učivo chemie tvoří vybrané poznatky obecné, anorganické, analytické, organické chemie a biochemie. V jednotlivých tematických celcích doporučujeme zaměřit se na vlastnosti a praktické využití chemických prvků a sloučenin, chemických dějů a procesů v oboru i běžném životě.

Ekologie rozšiřuje a prohlubuje biologické a ekologické vědomosti a dovednosti potřebné k pochopení zákonitostí biosféry, vztahů mezi organizmy a prostředím a k utváření postojů žáků k životnímu prostředí v souladu se zásadami udržitelného rozvoje. Součástí učiva je i výchova ke zdraví.

# FYZIKA

(2 až 4 týdenní vyučovací hodiny celkem)

Fyzikální vzdělávání směřuje k tomu, aby žák:

- získal poznatky o formách hmoty, struktuře a fyzikálních vlastnostech látek,
- uměl používat běžně používané fyzikální veličiny a jejich jednotky,
- porozuměl fyzikálním zákonům o pohybu těles, přeměnám energie, elektromagnetickým, světelným a zvukovým jevům,
- uměl používat fyzikální terminologii a fyzikální pojmy,
- dodržoval zásady bezpečnosti práce při provádění fyzikálních experimentů a měření, zejména při práci s elektrickým proudem.

## Rámcový rozpis učiva

### 1 Úvod

co je fyzika, jednotky fyzikálních veličin (délka, hmotnost, čas)

Příklady rozšiřujícího učiva:

- *měření fyzikálních veličin, chyby měření*

### 2 Kinematika

rovnoměrný pohyb, rovnoměrně zrychlený a rovnoměrně zpomalený přímočarý pohyb  
volný pád

rovnoměrný pohyb po kružnici

Příklady rozšiřujícího učiva:

- *skládání pohybů*

Aplikace: fyzika v dopravě

### 3 Dynamika

Newtonovy pohybové zákony, hybnost tělesa a impuls síly, zákon zachování hybnosti  
smykové tření, pohyb po nakloněné rovině

Příklady rozšiřujícího učiva:

- *síly působící při rovnoměrném pohybu po kružnici*

Aplikace: fyzika v dopravě (jízda v zatáčce, tření), fyzika ve sportu, při konstrukci hraček

### 4 Mechanická práce a energie

mechanická práce, mechanická energie

zákon zachování energie

výkon a účinnost

Aplikace: účinnost spotřebičů v domácnosti, ekologické důsledky spalování fosilních paliv, skleníkový efekt, využitelné zdroje energie v ČR

### 5 Gravitační pole

gravitační zákon, gravitační a tíhové pole

Keplerovy zákony, sluneční soustava

Aplikace: fáze Měsíce, zatmění Slunce a Měsíce, výzkum ve sluneční soustavě

### 6 Mechanika tekutin

tlak v klidné kapalině, Pascalův zákon

Archimédův zákon a jeho aplikace

Aplikace: plování těles, potápění se do hloubek, princip rozprašovače, hustoměru apod.

## 7 Molekulová fyzika a termika

modely skupenství látek, teplota a neuspořádaný pohyb molekul  
vnitřní energie a její změny při konání práce a tepelné výměně  
změny skupenství látek

Aplikace: fyzika v kuchyni – var vody, tlakový hrnec, sifonová láhev, ohřev v mikrovlnné troubě

## 8 Mechanické kmitání a vlnění

kmitavý pohyb: perioda, frekvence, amplituda

kyvadlo, vlastní a nucené kmity

vlnění: rychlost šíření, vlnová délka, zvuk

Aplikace: hluk a jeho účinky na organismus, infrazvuk, ultrazvuk a jeho využití, hudební a fyziologická akustika

## 9 Elektřina a magnetismus

elektrický náboj, elektrické pole, elektrické napětí

elektrický proud v kovech, Ohmův zákon

práce a výkon elektrického proudu

magnetické pole vodičů s proudem, elektromagnetická indukce

Příklady rozšiřujícího učiva:

- *elektrický proud v polovodičích*

- *vznik střídavého napětí, výroba a použití střídavého proudu*

Aplikace: Bezpečnost při práci s elektrickými zařízeními, tepelné účinky elektrického proudu, spotřeba elektrické energie v domácnosti, využití magnetů, výroba elektrické energie v elektrárnách

## 10 Optika

světlo jako vlnění

odraz a lom světla, zrcadla a čočky

fotometrie

Aplikace: barvy těles, oko, jeho vady a jejich korekce, optické přístroje, technika a hygiena osvětlování

## 11 Jaderná fyzika

přirozená radioaktivita, štěpení jader uranu

termonukleární reakce, využití jaderné energie a ionizujícího záření, biologické účinky záření

Aplikace: výhody a nevýhody jaderných a tepelných elektráren, využití radioizotopů v medicíně a technice, možnosti využití energie větru, vody a sluneční energie při výrobě elektrické energie

## 12 Závěr

význam fyziky v dějinách lidstva (poznání přírody, významné objevy a jejich vliv na technologický rozvoj, vliv fyzikálních objevů na myšlení lidí, zodpovědnost vědců).

# CHEMIE

(1 až 2 týdenní vyučovací hodiny celkem)

Chemické vzdělávání směřuje k tomu, aby žák:

- pochopil a osvojil si vybrané pojmy, zákonitosti, terminologii a chemické názvosloví,
- uměl pracovat s chemickými veličinami, jednotkami a rovnicemi a dovedl uplatnit tyto znalosti při řešení úloh,
- znal využití běžných chemických látek v odborné praxi i v občanském životě a jejich vliv na zdraví člověka a životní prostředí,
- aktivně zvládl základní pravidla bezpečnosti práce a uměl poskytnout nejnnutnější první pomoc v chemické laboratoři.

## **Rámcový rozpis učiva**

### **1 Chemické látky**

Chemie a chemická výroba. Chemické látky – typy, základní stavební částice, složení, struktura a vlastnosti. Chemické názvosloví a symbolika. Roztoky a jejich složení.

### **2 Změny chemických látek**

Obecné vlastnosti chemických reakcí. Chemické rovnice. Výpočty z chemických rovnic.

### **3 Významné skupiny chemických látek**

Chemické prvky a jejich třídění. Periodická soustava prvků. Anorganické sloučeniny – oxidy, kyseliny, hydroxidy, soli. Základní pojmy organické chemie. Rozdělení a názvosloví organických sloučenin. Přehled vybraných anorganických a organických látek, které se uplatňují v odborné praxi a v každodenním životě.

### **4 Chemie a živá hmota**

Chemické složení živých organismů. Bílkoviny, sacharidy, lipidy, nukleové kyseliny, biokatalyzátory. Biochemické děje.

## **Příklady rozšiřujícího učiva**

### **Chemická analýza**

Základní pojmy a metody analytické chemie kvalitativní a kvantitativní používané v oboru.

### **Plasty a vlákna**

Monomery a polymery. Polymerace a polykondenzace. Syntetické polymery. Přehled nejdůležitějších plastů a vláken a jejich užití.

### **Chemie každodenního života**

Mýdla a detergenty. Kosmetické prostředky. Barvy, laky a ředidla. Barviva a pigmenty. Lepidla. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci s chemickými výrobky.

### **Chemie a ekologie**

Vliv průmyslu, dopravy, zemědělské a dalších lidských činností na životní prostředí. Způsoby ochrany přírody před negativními účinky chemizace.

### **Chemie a lidské zdraví**

Chemie a životospráva, hygiena a výživa. Léčiva. Negativní důsledky kouření, alkoholu a drog, zneužívání léčiv. Dědičnost. Alergeny. Mutageny, karcinogeny, teratogeny.

**Chemie v potravinářství**

Aditiva zlepšující vůni, vzhled a chuť. Tužidla a emulgátory. Konzervační a antioxidační činidla. Umělá sladidla.

**Chemie a energetické zdroje**

Paliva. Ropa, zemní plyn, uhlí. Bioplyn. Jaderné palivo. Chemické zpracování paliv.

**Chemie v zemědělství**

Přehled nejdůležitějších hnojiv. Ochrana rostlin. Přehled nejdůležitějších pesticidů, jejich pozitivní a negativní důsledky.

**Výbušniny a bojové chemické látky**

Výbušniny. Přehled nejdůležitějších trhavin, třaskavin a střelivin. Bojové chemické látky, možnost ochrany před jejich účinky.

**Chemie v dopravě**

Druhy benzínu, oktanové číslo. Nafta. Výfukové plyny. Katalyzátory.

# EKOLOGIE

(1 až 2 týdenní vyučovací hodiny celkem)

Ekologické vzdělávání směřuje k tomu, aby žák:

- pochopil ekologické a biologické pojmy a zákonitosti a uměl je ve správných souvislostech používat
- porozuměl zákonitostem biosféry a vztahům mezi organizmy a prostředím a uměl aplikovat získané znalosti do každodenního jednání a chování
- získal informace o vlivu činností člověka na jednotlivé složky prostředí, o možnostech jeho ochrany a uvědomil si odpovědnost každého jedince za ochranu a zlepšení životního prostředí
- osobním příkladem v občanském a profesním životě přispíval k šetrnému zacházení s přírodními zdroji, surovinami a energií a k minimalizaci odpadu
- uvědomil si závažnost komplexních vlivů životního prostředí na člověka a jeho zdraví a význam prevence onemocnění
- seznámil se s organizací ochrany přírody a prostředí v ČR a v EU a s problémy na lokální, regionální a globální úrovni
- utvářel si názory, postoje a hierarchii životních hodnot v souladu s myšlenkami udržitelného rozvoje jako jediné možné pozitivní alternativy rozvoje lidské společnosti.

## Rámcový rozpis učiva

### **1 Základní poznatky z biologie**

- vznik a podmínky života na Zemi
- buňka – základní stavební a funkční jednotka organismů
- organizmy: základní organizace, reprodukce, dědičnost a proměnlivost, růst, vývoj a evoluce
- biologická rozmanitost života. biodiverzita

### **2 Obecná ekologie**

- základní ekologické pojmy a zákonitosti
- vztahy mezi organizmy a prostředím, podmínky života v přírodě
- zdroje energie a látek, koloběh látek
- výživa a potravní vztahy
- jedinec, druh, populace, vztahy mezi organizmy, společenstva a ekosystémy
- biosféra jako globální ekosystém a její zákonitosti.

### **3 Člověk a biosféra**

- biologický a sociální vývoj člověka, růst lidské populace, demografie
- stavba a funkce lidského organismu
- vliv různých činností člověka na biosféru: těžba surovin, energetika, doprava, průmysl, zemědělství a lesnictví, turizmus, urbanizace
- ohrožování základních složek životního prostředí: ovzduší, voda, půda, živá i neživá příroda, význam prevence negativních vlivů
- energetické a surovinové přírodní zdroje – obnovitelné a neobnovitelné
- odpady, jejich druhy, minimalizace, způsoby zneškodňování, recyklace.

### **4 Člověk a zdraví**

- programy výchovy ke zdraví

- vlivy prostředí působící na zdraví člověka: fyzikální, chemické, biologické, sociální
- prevence: životospráva a péče o prostředí, správná výživa a tělesný pohyb, zdravotní péče,
- alkoholismus, kouření, drogy, gambling, nevhodné sexuální chování
- účinky vlivů prostředí na člověka: akutní, chronické, pozdní, dobrovolná a vynucená zdravotní rizika
- základní sféry životního prostředí z hlediska charakteru a ovlivnitelnosti: regionální, lokální, pracovní, individuální
- ukazatele zdravotního stavu: infekční onemocnění, neinfekční civilizační onemocnění, srovnání se státy EU.

## **5 Ochrana přírody a životního prostředí**

- ochrana rostlin a živočichů, ochrana neživé přírody
- ochrana krajiny, chráněná území
- nástroje společnosti k ochraně prostředí
- ekonomický rozvoj ve vztahu k zachování přírody
- mezinárodní normy a právní předpisy v ČR
- lokální, regionální a globální problémy životního prostředí
- odpovědnost jednotlivce k ochraně životního prostředí
- zásady udržitelného rozvoje.

## **Příklady rozšiřujícího učiva**

### **Energie a životní prostředí**

- výhody a nevýhody zdrojů energie ve vztahu k životnímu prostředí, druhy škodlivin při spalování fosilních paliv

### **Hornictví a metalurgie**

- hlubinné a povrchové dobývání, odpady z těžby, rekultivace, hutní provozy a recyklace odpadů, dopady na krajinu

### **Chemický a potravinářský průmysl**

- chemická výroba – výroba anorganických a organických sloučenin, potravinářský průmysl

### **Zemědělství a lesnictví**

- výroba rostlinná, výroba živočišná, myslivost, včelařství, rybářství, nové přístupy k pěstování lesů, integrovaná ochrana lesa, biotechnologie v zemědělství a v lesnictví

### **Doprava**

- hluk a vibrace, exhalace spalovacích motorů

## **Náměty k praktickým cvičením**

- způsob práce při laboratorních měřeních a zpracování výsledků, bezpečnost práce v laboratoři, zásady první pomoci při úrazech, protipožární ochrana
- měření hustoty látek
- měření měrné tepelné kapacity
- měření optické mohutnosti čočky
- měření elektrického proudu a napětí
- příprava chemicky čisté látky filtrací, krystalizací a sublimací
- příprava roztoků požadovaného složení



- sledování vlastností chemických prvků v závislosti na jejich umístění v periodické soustavě prvků
- zkoumání vlivu faktorů působících na rychlost chemické reakce
- monitorování vod, ovzduší, půd a potravin
- sledování vlivu skladování na výrobek
- vyhodnocování „ekologicky čistých výrobků“
- pozorování a měření meteorologických prvků: teplota vzduchu a půdy, vlhkost a tlak vzduchu, sluneční záření a srážky
- zpracování projektu naučné stezky, rekultivace apod.

### **Náměty k průřezovým tématům**

- fyzikální a chemické vlastnosti látek (FYZ, CHE)
- zdroje energie (FYZ, CHE, EK)
- zpracování odpadů (CHE, EK)
- vliv záření na živé organizmy (FYZ, EK)
- fyzikální a chemické vlivy prostředí na zdraví člověka (FYZ, CHE, EK)
- skleníkový efekt, ozónová díra, globální oteplování (FYZ, CHE, EK)