



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

CH1 Obecná a anorganická chemie – Strojírenství (M)

Kód modulu

23-m-4/AK81

Typ vzdělávání

Všeobecné vzdělávání

Typ modulu

všeobecně vzdělávací průpravný

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

Vzdělávací oblasti

PR - Člověk a příroda

Komplexní úloha

Obory vzdělání - poznámky

23-41-M/01 Strojírenství

Délka modulu (počet hodin)

12

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Vzdělávací modul je univerzálně použitelný pro širokou cílovou skupinu. Vstupním požadavkem je znalost učiva vzdělávacích oborů vzdělávací oblasti Člověk a příroda na úrovni základního vzdělávání – chemie.

## JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Vzdělávací modul přispívá k hlubšímu a komplexnímu pochopení přírodních jevů a zákonů, k formování žádoucích vztahů k přírodnímu prostředí a umožňuje žákům proniknout do dějů, které probíhají v živé i neživé přírodě. Cílem modulu je především naučit žáky využívat poznatků z chemie v profesním i občanském životě, klást si otázky o okolním světě a vyhledávat k nim relevantní, na důkazech založené odpovědi.

## Obsahová charakteristika:

Vzdělávací modul má za cíl seznámit žáky s názvy vybraných chemických prvků a sloučenin s důrazem na strojírenskou oblast. Dále má za cíl seznámit žáky s metodami oddělování složek směsí a využití těchto metod v technické praxi. Naučí žáky popsat složení roztoku a připravit roztok požadovaného složení. Seznámí žáky s jednoduchými chemickými výpočty, které lze využít v odborné praxi. Žáci jsou vedeni k tomu, aby se orientovali v charakteristice vybraných prvků a anorganických sloučenin. Vyučovací modul je koncipován jako všeobecně vzdělávací s průpravnou funkcí směrem k odborné složce středního vzdělávání ukončené maturitní zkouškou.

## **Obsahový okruh:**

Cílem obsahového okruhu Chemie je seznámit žáky s vybranými prvky, sloučeninami a přírodními látkami ve vazbě na strojírenství. Žák se naučí aplikovat teoretické znalosti z oblasti chemie na jevy a problémy v strojírenské praxi.

1. správné používání odborné terminologie
2. podstata složení látek
3. základní chemické reakce
4. význam a vznik důležitých prvků a sloučenin
5. aplikaci chemických látek v strojírenství
6. řešení otázek spojených s využitím chemických látek v oblasti praxe
7. oxidy, hydroxidy, kyseliny

## Cílová charakteristika:

Vzdělávací modul je určen žákům kategorie vzdělávání M (střední odborné vzdělávání ukončené maturitní zkouškou) napříč všemi obory vzdělávání.

## Návaznosti modulu:

Vzdělávací modul má vztah k dalším modulům, které se zabývají výukou chemie.

Očekávané výsledky učení

Žák

- rozlišuje pojmy těleso a chemická látka
- vyjmenuje a vhodně aplikuje chemické názvy, značky a vzorce vybraných chemických prvků a sloučenin s důrazem na oblast strojírenství
- popíše stavbu atomu, rozlišuje atom, ion, izotop, nuklid
- vysvětlí vznik chemické vazby a charakterizuje typy vazeb
- rozlišuje pojmy prvek, sloučenina a používá je ve správných souvislostech
- zná názvy a značky vybraných chemických prvků
- dokáže zapsat vzorec a název jednoduché sloučeniny, umí využívat oxidační číslo atomu prvku při odvozování vzorců a názvů sloučenin
- vysvětlí obecně platné zákonitosti vyplývající z periodické soustavy prvků
- charakterizuje obecné vlastnosti nekovů a kovů
- vyjádří složení roztoků různým způsobem, připraví roztok požadovaného složení
- zapíše chemickou reakci chemickou rovnicí a vyčíslí ji
- charakterizuje vybrané anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí
- vysvětlí vlastnosti anorganických látek, vytvoří vzorce a názvy vybraných anorganických sloučenin s důrazem na oblast strojírenství
- provádí jednoduché chemické výpočty, které lze využít v odborné praxi
- provádí experimenty a měření, zpracovává a vyhodnocuje získané údaje

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

- chemie jako věda
- chemické látky a jejich vlastnosti
- částicové složení látek, atom, molekula
- chemická vazba – chemické prvky, sloučeniny
- chemická symbolika, značky a názvy prvků, oxidační číslo, vzorce a názvy jednoduchých sloučenin v oblasti strojírenství
- periodická soustava prvků
- směsi homogenní, heterogenní, roztoky

- chemické reakce, chemické rovnice, základní typy chemických reakcí
- jednoduché výpočty v chemii z chemických vzorců, chemických rovnic a složení roztoků
- anorganické látky, oxidy, kyseliny, hydroxidy, soli

#### Učební činnosti žáků a strategie výuky

Výuka směřuje k tomu, aby žáci měli vhodnou míru sebevědomí a byli schopni sebehodnocení, jednali odpovědně a přijímali odpovědnost za svá rozhodnutí a jednání, tvořili si vlastní úsudek, byli ochotni klást si otázky a hledat na ně řešení, vážili si života, zdraví, materiálních a duchovních hodnot, dobrého životního prostředí a snažili se je zachovat pro příští generace. Základní organizační formou vyučování je vyučovací hodina, kde učitel podle typu hodin volí různé vyučovací metody:

- slovní výklad – vzhledem k náročnosti předmětu je slovní výklad učitele nezastupitelný
- problémové vyučování – učitel formuluje problém a vhodně volenými otázkami vede žáky k tomu, aby sami na základě svých vědomostí přecházeli postupně k novým pojmům, pravidlům a způsobům řešení
- autodidaktická metoda – samostudium – používá se pouze u některých jednoduchých celků
- samostatná práce – práce žáků s učebním materiálem mimo školu i ve škole
- metoda individuálního vyučování – práce s nadanými žáky, práce se žáky se zdravotním a sociálním znevýhodněním

Pro dosažení výsledků učení jsou doporučeny následující činnosti:

- výklad učitele s ilustračními příklady – navazuje na základní vzdělání a doplňuje příklady z oboru vzdělání, zde praktické činnosti a situace v oblasti strojírenství
- řízená diskuze
- žákovské miniprojekty
- skupinová práce
- individuální
- laboratorní pokusy
- výpočty v chemii

Zařazení do učebního plánu, ročník

## VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Při ověřování dosažených výsledků učení lze zejména v průběhu modulu využít jednoduché slovní hodnocení. Hodnocení bere v úvahu individuální přístup žáka k učení a vzdělávacímu procesu. V průběhu modulu lze provádět klasifikaci na základě hodnocení konkrétních praktických činností.

Při hodnocení žáků musí být kladen důraz na hloubku porozumění učivu, schopnost aplikovat poznatky v praxi a schopnost pracovat samostatně.

Možné způsoby ověřování dosažených výsledků učení:

Hodnocení výsledků je v souladu se školním řádem a je založeno na těchto základních ukazatelích:

- hodnocení ústního zkoušení
- hodnocení testů, které zahrnují krátké úseky učiva
- hodnocení aktivity jednotlivce při vyučování
- hodnocení samostatné práce žáků mimo školu – referáty
- dialog učitele se žákem
- řízená diskuze
- práce s počítačem
- práce s pracovními listy
- pozorování činností žáka
- laboratorní cvičení

Kritéria hodnocení

Žák

- porovná fyzikální a chemické vlastnosti různých látek. Max. 5 bodů.

- charakterizuje pojmy těleso a chemická látka. Max. 5 bodů.
- popíše stavbu atomu, vznik chemické vazby, typy chemických vazeb. Max. 5 bodů.
- zná názvy, značky a vzorce vybraných chemických prvků a sloučenin v oblasti strojírenství. Max. 5 bodů.
- rozlišuje pojmy prvek, sloučenina a používá je ve správných souvislostech. Max. 5 bodů.
- popíše charakteristické vlastnosti nekovů, kovů a jejich umístění v periodické soustavě prvků. Max. 5 bodů.
- popíše základní metody oddělování složek ze směsí a jejich využití v praxi. Max. 5 bodů.
- vyjádří složení roztoku a připraví roztok požadovaného složení. Max. 5 bodů.
- vysvětlí podstatu chemických reakcí a zapíše jednoduchou chemickou reakci chemickou rovnicí. Max. 10 bodů.
- provádí jednoduché chemické výpočty, které lze využít v odborné praxi. Max. 10 bodů.
- provádí experimenty a měření, zpracovává a vyhodnocuje získané údaje. Max. 10 bodů.
- charakterizuje vybrané anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě. Max. 10 bodů.
- posoudí vybrané anorganické sloučeniny z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí. Max. 10 bodů.
- tvoří chemické vzorce a názvy anorganických sloučenin v oblasti strojírenství. Max. 10 bodů.

Modul žák splní, pokud výsledek i postup (zdůvodnění) jeho práce splňuje výše uvedená kritéria.

Hodnocení lze provést slovně, bodovým hodnocením, známkou, nebo procenty.

Hodnocena bude nejen práce skupin, ale i práce jednotlivců ve skupině a schopnost aplikace získaných vědomostí a dovedností v praxi.

Hodnocení:

100–81 bodů ... výborný

80–61 bodů ... chvalitebný

60–41 bodů ... dobrý

40–21 bodů ... dostatečný

20–0 bodů ... nedostatečný

K získání hodnocení výborný, chvalitebný, dobrý, dostatečný, musí žák v každé položce bodového hodnocení dosáhnout alespoň 3 body. Po splnění této podmínky je žák na základě celkového počtu bodů klasifikován příslušnou známkou. Učitel přitom přihlíží k schopnostem žáka, které jsou dány např. specifickými poruchami učení nebo zdravotními a psychickými handicapami. Využívá i formativní hodnocení.

Doporučená literatura

BLAŽEK, J., FABINI, J.: Chemie pro studijní obory SOŠ a SOU nechemického zaměření. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 2005.

BANÝR, J., BENEŠ, P. a kol.: Chemie pro střední školy / Obecná / Anorganická / Organická / Analytická / Biochemie. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 2001.

Poznámky

Počet hodin a způsob je orientační, učitel jej přizpůsobí vstupní úrovni kompetencí žáků a podmínkám školy a nárokům u studijního oboru.

## Obsahové upřesnění

### VV - Všeobecné vzdělávání

*Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Miroslav Kudrna. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*