

Doctrina - Podještědské gymnázium, s.r.o.

**Oddíl E – učební osnovy**  
**XII.2.A**



# **LABORATORNÍ TECHNIKA - CH**

## XII.2.A – Laboratorní technika - Ch

### Charakteristika předmětu: LABORATORNÍ TECHNIKA - CH v nižším stupni osmiletého studia

---

#### Obsah předmětu

Laboratorní technika - Ch je součástí vzdělávací oblasti Člověk a svět práce a realizuje její tematický okruh Práce s laboratorní technikou. Jeho očekávané výstupy mají především dovednostní a činnostní charakter a jejich realizace je obsahově vázaná na předmět Chemie v tercii.

Svým charakterem a potřebou spolupráce se předmět podílí na realizaci průřezového tématu Osobnostní a sociální výchova.

---

#### Časové vymezení předmětu

	vyučovací hodina	cvičení
prima	X	X
sekunda	X	X
tercie	X	0,5
kvarta	X	X

---

#### Organizace výuky

Výuka probíhá ve specializované učebně, která umožňuje provádění experimentů. V učebně je 7 pracovních míst vybavených základními laboratorními pomůckami, plynovým kahanem, zdrojem bezpečného napětí střídavého a stejnosměrného proudu a studenou vodou. Ke společnému vybavení patří digestoř s horním a dolním odtahem a váhovna s předvázkami a analytickými váhami.

Na výuku se třída dělí na dvě poloviny, které se po týdnu střídají. Studenti pracují ve stálých dvojicích a na stálém pracovním místě. Vzhledem k časové dotaci a organizaci práce se během školního roku předpokládá vypracování 10 až 15 samostatných laboratorních prací, konkrétní číslo závisí např. na rozvrhu ve vztahu ke státním svátkům atd.

---

#### Výchovné a vzdělávací strategie

Studenti získají v předmětu Laboratorní technika – Ch základní přehled o práci v laboratoři. Naučí se rozpoznávat laboratorní pomůcky a dokáží je správně užívat. Jsou schopni si při práci ve dvojici efektivně rozdělit úkoly.

Realizací úkolů z oblasti chemie si ověřují a prohlubují poznatky z tohoto předmětu.

#### Kompetence k učení

- využíváme motivační i informační úlohu experimentu
- vyžadujeme od studentů vyhledávání informací v dostupné literatuře a na internetu

## **XII.2.A – Laboratorní technika - Ch**

- vedeme studenty k vyslovování hypotéz na základě pozorování a k navrhování způsobů jejich ověřování

### Kompetence k řešení problémů

- vedeme studenty k samostatnému hledání alternativní možnosti řešení
- vyžadujeme od studentů schopnost řešit technické problémy okamžitou improvizací a hledáním náhradních řešení za současného dodržování zásad bezpečnosti práce

### Kompetence komunikativní

- důsledně vyžadujeme používání odborné terminologie, vedeme studenty k jejímu pochopení
- vyžadujeme a oceňujeme efektivní spolupráci pracovních dvojic
- vedeme studenty k pochopení rovnováhy mezi pravomocí a odpovědností, na příkladu rotující studentské služby

### Kompetence sociální a personální

- důsledně vedeme studenty k dodržování nastavených pravidel práce v laboratoři
- využíváme práce ve dvojicích
- oceňujeme dílčí úspěchy studenta
- vedeme studenty k respektování pokynů studentské služby
- vedeme studentskou službu ke schopnosti udílet spolužákům pokyny a nést za svěřené úkoly odpovědnost

### Kompetence občanské

- vedeme studenty k pochopení vazeb mezi rovinou chemické praxe a širšími společensko-politickými a hospodářskými souvislostmi
- vedeme studenty k dodržování pravidel

### Kompetence pracovní

- využíváme experiment a klademe důraz i na jeho technické provedení
  - vyžadujeme od studentů ukončení každé aktivity plánovaným výstupem
  - vedeme studenty k pochopení významu a uplatnění osob s chemickým vzděláním v praktickém životě
  - vedeme studenty k důslednému dodržování zásad bezpečnosti práce
  - rozvíjíme u studentů schopnost operativně měnit potřebné pomůcky s ohledem na nové skutečnosti, které vyplývají z průběhu práce
-

## XII.2.A – Laboratorní technika - Ch

### Rozpracování vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu

<b>T E R C I E</b>		
<b>Učivo</b>	<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Poznámky</b>
<b>Bezpečnost práce v laboratoři</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasifikace nebezpečných látek</li> <li>• H-věty, P-věty, piktogramy</li> <li>• zásady první pomoci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student pracuje bezpečně s vybranými dostupnými a běžně používanými látkami a hodnotí jejich rizikovost</i></li> <li>○ <i>rozpozná podle standardizovaných symbolů jednotlivé kategorie látek v klasifikaci nebezpečných látek podle zákona a dokáže odhadnout předpokládaná rizika při práci s nimi</i></li> <li>○ <i>ví, s jakými látkami a za jakých podmínek může pracovat, a dokáže při práci s nimi dodržovat zásady bezpečné manipulace</i></li> <li>○ <i>zná význam H-vět, P-vět a piktogramů, dokáže vyhodnotit rizika konkrétních variant postupu práce a zvolit tu nejvhodnější</i></li> <li>○ <i>dokáže poskytnout odpovídající první pomoc při poraněních svých spolužáků</i></li> <li>○ <i>ví, jak se chovat při vzniku požáru v laboratoři</i></li> <li>○ <i>používá předepsané ochranné pomůcky</i></li> </ul>	<p>souběžně se studenty postupně učí rozpoznávat laboratorní sklo a další pomůcky, tyto znalosti jsou průběžně neustále procvičovány</p> <p>v průběhu celého roku je charakterem práce realizováno PT Osobnostní a sociální výchova</p>
<b>Příprava roztoku dané koncentrace</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student dodržuje schválený postup práce</i></li> <li>○ <i>vypracuje protokol o provedené práci s formulovaným cílem a závěrem, ke kterému dospěl</i></li> <li>○ <i>během práce dodržuje zásady bezpečnosti a používá předepsané ochranné pomůcky</i></li> <li>○ <i>vyjádří koncentraci roztoku hmotnostním zlomkem nebo molární koncentrací</i></li> <li>○ <i>připraví požadované množství roztoku dané koncentrace</i></li> <li>○ <i>dokáže připravit navážku</i></li> <li>○ <i>odměří požadovaný objem pomocí pipety, odměrného válce, odměrné baňky</i></li> <li>○ <i>dokáže rozlišit a vhodně užívat postup „rozpustit v x cm<sup>3</sup>“ a „doplnit na celkový objem x cm<sup>3</sup>“</i></li> <li>○ <i>při rozpouštění dodržuje předepsaný postup a užívá správné pomůcky</i></li> </ul>	<p>První tři body očekávaných výstupů jsou společně všem laboratorním pracím a u dalšího učiva opakovány</p>
<b>Dělení směsí</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student navrhne postupy a prakticky provede oddělování složek směsí o známém složení; uvede příklady oddělování složek v praxi</i></li> <li>○ <i>správným postupem provede</i></li> </ul>	

## XII.2.A – Laboratorní technika - Ch

	<i>filtraci, případně filtraci za sníženého tlaku</i> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <i>provede správným postupem extrakci</i></li><li>○ <i>sestaví destilační aparaturu</i></li></ul>	
<b>Vlastnosti vody</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <i>student experimentálně rozliší tvrdou a měkkou vodu</i></li><li>○ <i>dokáže odstranit tvrdost přidáním vhodné látky</i></li></ul>	
<b>Složení vzduchu</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <i>student experimentálně podá důkaz přítomnosti složky podporující hoření a přítomnost složky hoření nepodporující</i></li></ul>	
<b>Oxidy</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <i>student sestaví aparaturu pro vývin plynu</i></li><li>○ <i>provede důkaz přítomnosti oxidu uhličitého pomocí vápenné vody</i></li></ul>	
<b>Kovy</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <i>student na základě experimentu rozliší kovy na ušlechtilé a neušlechtilé</i></li><li>○ <i>experimentálně porovná reaktivitu kovů (nezná pojem redoxního potenciálu) na základě chemického nahrazování</i></li></ul>	
<b>Nekovy</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <i>student experimentálně ověří typické vlastnosti vybraných nekovů</i></li><li>○ <i>dokáže prakticky potvrdit výskyt různých (alotropických) modifikací síry</i></li></ul>	
<b>Titrace</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <i>student provede jednoduchou acidobazickou titrací</i></li><li>○ <i>stanoví titrací a výpočty koncentraci vzorku</i></li></ul>	