



# VSTUPNÍ ČÁST

## Název komplexní úlohy/projektu

Výzkumný projekt monitorování životního prostředí a jeho prezentace

## Kód úlohy

PR-u-4/AE90

## Využitelnost komplexní úlohy

### Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

L0 (EQF úroveň 4)

### Vzdělávací oblasti

PR - Člověk a příroda

### Vazba na vzdělávací modul(y)

### Škola

Střední průmyslová škola Třebíč, Manž. Curieových, Třebíč

### Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Kompetence k řešení problémů, Personální a sociální kompetence, Matematické kompetence

### Datum vytvoření

02. 10. 2019 17:55

### Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

16

### Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

16

### Poznámka k délce úlohy

### Ročník(y)

1. ročník, 2. ročník, 3. ročník, 4. ročník

### Řešení úlohy

skupinové

### Doporučený počet žáků

3

### Charakteristika/anotace

Komplexní úloha je zaměřena na monitorování životního prostředí dostupnými a jednoduchými prostředky, následně vyhodnocení výsledků analýzy a jejich prezentace.

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Obsahový okruh: Ochrana životního prostředí

Obsahový podokruh: Ochrana přírody a krajiny

Využívané tematické celky: informace a informační zdroje (IKT), základy práce s textem (IKT), počítačové prezentace (IKT), nauka o grafické stránce českého jazyka (CJL), jazyková stylistika (CJL), chemické látky, roztoky a chemické výpočty (CHE)

Na základě výsledků z jednoduchých pokusů (chemické analýzy), které žáci vyhodnotí a zpracují, je provedena prezentace výsledku měření, a to formou článku (např. do školního časopisu), pomocí posteru a následně PowerPointové prezentace. Při prezentaci projektu je využíván i cizí jazyk.

## JÁDRO ÚLOHY

### Očekávané výsledky učení

#### a) Žák pracuje v chemické laboratoři

- dodržuje poučení o bezpečnosti práce při nakládání s chemickými látkami
- vyjádří složení roztoku a připraví roztok požadovaného složení
- provádí jednoduché chemické výpočty
- dokáže samostatně pracovat v chemické laboratoři podle návodu
- zvládá základní laboratorní metody

#### b) Žák zpracuje výsledky měření a provede jejich analýzu

- volí vhodné informační zdroje k vyhledávání požadovaných informací
- orientuje se v získaných informacích, třídí je, analyzuje, vyhodnocuje, provádí jejich výběr a dále je zpracovává
- provádí jednoduché chemické výpočty
- interpretuje a porovnává výsledky měření

#### c) Žák prezentuje výsledky práce

- vytvoří vědecký poster na dané téma s výsledky měření
- připraví článek do časopisu včetně jeho grafického návrhu
- vytvoří počítačovou prezentaci v českém i anglickém jazyce
- prezentuje výsledky práce v českém i anglickém jazyce
- obhájí vyslovené názory a argumenty

### Specifikace hlavních učebních činností žáků/aktivit projektu vč. doporučeného časového rozvrhu

- zadání úlohy, specifikace požadavků (2 h)
- získání základních informací o problematice (2 h)
- práce v chemické laboratoři (6 h)
- zpracování výsledků měření, příprava podkladů (4 h)
- vytvoření posteru (4 h)
- vytvoření článku do novin (2 h)
- vytvoření počítačové prezentace (4 h)
- prezentace projektu (6 h)
- zhodnocení projektu, rozbor chyb (2 h)

### Metodická doporučení

- zadání úlohy, specifikace požadavků – přesné definování požadovaného výstupu projektu, definování základních pravidel a podmínek realizace, kladen důraz na bezpečnost práce v chemické laboratoři
- získání základních informací o problematice – (IKT, ČJ, MAT) skupinová práce s případnou konzultací vyučujícího

- kompletace požadavků a získávání podkladů k realizaci praktických stanovení v chemické laboratoři, provedení chemických výpočtů
- práce v chemické laboratoři – skupinová práce pod vedením vyučujícího
- zpracování výsledků měření, příprava podkladů – (IKT, ČJ, MAT) skupinová práce s případnou konzultací vyučujícího – provedení a zapsání chemických výpočtů výsledků stanovení, rozbor výsledků analýzy (pomoc vyučujícího)
- vytvoření posteru – (IKT, ČJ) skupinová práce s případnou konzultací vyučujícího
- vytvoření článku do novin – (IKT, ČJ) skupinová práce s případnou konzultací vyučujícího
- vytvoření počítačové prezentace – (IKT, ČJ, ANJ) skupinová práce s případnou konzultací vyučujícího
- prezentace projektu (ČJ, ANJ) – prezentace projektu před třídou, rozbor chyb u konkrétního projektu
- zhodnocení projektu, rozbor chyb – shrnutí celé realizace projektu, vyzdvižení kladů, shrnutí chyb

## Způsob realizace

teoreticko-praktická výuka

- poučení žáků o bezpečnosti práce při nakládání s chemickými látkami – výklad učitele
- zadání úlohy – rozbor zadání, specifikace úkolů – práce s textem, rozhovor (učitel a žák)
- získání základních informací o problematice – skupinová práce žáků
- práce v chemické laboratoři – praktická výuka, skupinová práce žáků
- zpracování výsledků měření – skupinová práce žáků, práce s textem, rozhovor (učitel a žák, žák a žák)
- příprava prezentace projektu – skupinová práce žáků
- prezentace projektu – skupinová práce žáků, rozhovor (učitel a žák, žák a žák)

úloha bude řešena: chemická laboratoř, učebna IKT, standardní učebna, doma

## Pomůcky

- základní vybavení chemické laboratoře (chemické sklo, chemikálie – dle konkrétní úlohy)
- papírnické potřeby (velký papír na poster)
- počítač s tiskárnou
- fotoaparát, popř. mobil s fotoaparátem (na případné pořizování fotodokumentace z práce)

# VÝSTUPNÍ ČÁST

## Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

Každá skupina odevzdá:

- zpracování výsledků měření + teoretický rozbor – textový dokument – lze odevzdat v tištěné nebo elektronické podobě – vhodné je nastavení oficiálního formátu, titulní strany atd., které odrážejí ČSN 01 6910 Úprava písemností zpracovaných textovými editory
- poster – plakát o velikosti cca 100 cm x 70 cm (B1) – musí být atraktivní a srozumitelný, je přehledným, čitelným a jasným vyjádřením problému, jeho realizace a výsledků práce
- článek do časopisu – musí být zajímavý a srozumitelný, informuje čtenáře o problematice a případně navrhuje možná řešení problému
- prezentace práce – musí být splněna předem zadaná kritéria, musí zaujmout

## Kritéria hodnocení

Hodnocení lze provést slovně, bodovým ohodnocením nebo známkou či více známkami. Slovní ohodnocení (vysvětlení bodového ohodnocení či známky) by mělo být nedílnou součástí.

### Kritéria hodnocení:

#### **zpracování teoretických podkladů k práci (10 b)**

hodnoceno: odborná správnost nastudované a zpracované teorie, samostatnost při zpracování, formální úprava textového dokumentu

- volí vhodné informační zdroje k vyhledávání požadovaných informací

- orientuje se v získaných informacích, třídí je, analyzuje, vyhodnocuje, provádí jejich výběr a dále je zpracovává

### **práce v laboratoři (20 b)**

hodnoceno: správné provedení laboratorního úkolu, samostatnost při práci

- dodržuje poučení o bezpečnosti práce při nakládání s chemickými látkami
- vyjádří složení roztoku a připraví roztok požadovaného složení
- provádí jednoduché chemické výpočty
- dokáže samostatně pracovat v chemické laboratoři podle návodu
- zvládá základní laboratorní metody

### **zpracování výsledků měření (10 b)**

hodnoceno: odborná správnost zpracování výsledků měření (výpočty a analýza výsledků měření), samostatnost při zpracování, zápis matematických výpočtů v txt dokumentu (využití programu na tvorbu rovnic), formální úprava textového dokumentu

- vyjádří složení roztoku a připraví roztok požadovaného složení
- provádí jednoduché chemické výpočty
- interpretuje a porovnává výsledky měření

### **zpracování posteru (10 b)**

hodnoceno: odborná správnost, atraktivnost, grafické provedení

- vytvoří vědecký poster na dané téma s výsledky měření

### **zpracování článku do časopisu (5 b)**

hodnoceno: odborná správnost, grafické provedení

- připraví článek do časopisu včetně jeho grafického návrhu

### **prezentace projektu (10 b)**

hodnoceno: odborná správnost, formální „úprava“ počítačové prezentace, provedení prezentace (verbální i nonverbální projevy), schopnost zaujmout, odpovědi na otázky k tématu

- vytvoří počítačovou prezentaci v českém i anglickém jazyce
- prezentuje výsledky práce v českém i anglickém jazyce
- obhájí vyslovené názory a argumenty

### **formální a jazyková stránka, struktura práce (5 b)**

hodnoceno: dodržení nastavení oficiálního formátu (formální zpracování), logika struktury práce, využití správných jazykových prostředků, aplikace gramatiky českého jazyka

### **využití cizího jazyka (10 b)**

hodnoceno: zařazení cizího jazyka při prezentaci práce, použití správných jazykových prostředků

- vytvoří počítačovou prezentaci v českém i anglickém jazyce
- prezentuje výsledky práce v českém i anglickém jazyce

### **samostatnost zpracování projektu (10 b)**

hodnoceno: samostatnost při práci, schopnost aplikace získaných vědomostí a dovedností v praxi

### **kreativita (10 b)**

hodnoceno: kreativita provedení úkolů, využití netradičních způsobů realizace projektu

### **Hodnocení:**

- 100–86 ⇒ výborný
- 85–70 ⇒ chvalitebný
- 69–50 ⇒ dobrý

- 49–34 ⇒ dostatečný
- 33–0 ⇒ nedostatečný

## Doporučená literatura

BRANIŠ, Martin. Základy ekologie a ochrany životního prostředí: učebnice pro střední školy. 3., aktualiz. vyd. Praha: Informatorium, 2004. ISBN 80-7333-024-5.

ČERVINKA, Pavel. Ekologie a životní prostředí: učebnice pro střední odborné školy a učiliště. 2. vyd. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 2012. ISBN 978-80-86034-97-3.

## Poznámky

Ročník:

- 1.–4. (ideálně pro 2. nebo 3. ročník)
- Lze zařadit do libovolného ročníku. Zadání práce není potřeba měnit, lišit se bude v závislosti na věku a schopnostech žáků výsledný výstup.

Požadované vstupní vědomosti a dovednosti: elementární schopnost pracovat v chemické laboratoři (včetně poučení o bezpečnosti práce při nakládání s chemickými látkami), standardní znalost práce s počítačem a základním programovým vybavením (zejména programy typu Office), odpovídající schopnost komunikovat v cizím jazyce a pracovat s odborným textem (laboratorní postup i odborné články).

Komplexní úlohu lze použít pro různé obory (L0, M, ale po úpravě i H). Zadání lze přizpůsobit oboru vzdělávání i možnostem a vybavení školy.

### **Možná laboratorní stanovení:**

Laboratorní stanovení jsou vybrána s ohledem na použité chemikálie, jejich množství, dostupnost a cenu.

1. Kvalitativní analýza vzorku vody
2. Stanovení celkové, stálé a přechodné tvrdosti vody
3. Stanovení chemické spotřeby kyslíku
4. Stanovení chloridových aniontů ve vodě
5. Stanovení chloridových aniontů v půdě
6. Stanovení uhličitánů v půdě
7. Analýza rostlinného materiálu
8. Stanovení kaseinu v mléce
9. Stanovení obsahu tuku v salámech
10. Stanovení množství cukru v nápojích

## Obsahové upřesnění

VV - Všeobecné vzdělávání

# Přílohy

- Metodicka-reflexe-z-overovani-KU\_Vyzkumny-projekt-monitorovani-zivotniho-prostredi.docx
- Kvalitativni-analyza-vzorku-vody.docx
- Stanoveni-celkove-stale-a-prechodne-tvrlosti-vody.docx
- Stanoveni-chemicke-spotreby-kysliku.docx
- Stanoveni-chloridovych-iontu-ve-vode.docx
- Stanoveni-chloridovych-iontu-v-pude.docx
- Stanoveni-uhlicitanu-v-pude.docx
- Analyza-rostlinneho-materialu.docx
- Stanoveni-kaseinu-v-mlece.docx
- Stanoveni-obsahu-tuku-v-salamech.docx
- Stanoveni-mnozstvi-cukru-v-napojich.docx
- zadani-prace-ucitel\_Vyzkumny-projekt-a-jeho-prezentace.docx
- zadani-prace-zak\_Vyzkumny-projekt-a-jeho-prezentace.docx
- formalni-uprava-prace\_Vyzkumny-projekt-a-jeho-prezentace.docx
- obhajoba-prace\_Vyzkumny-projekt-a-jeho-prezentace.docx
- dokumentace-prace\_Lipofilni-barviva.docx
- dokumentace-prace\_Stanoveni-celkove-stale-a-prechodne-tvrlosti-vody.docx
- dokumentace-prace\_Stanoveni-kaseinu-v-mlece.docx
- poster\_Stanoveni-kaseinu-v-mlece.docx
- poster\_Stanoveni-mnozstvi-cukru-v-napojich.pdf
- poster\_Vyzkumny-projekt-a-jeho-prezentace.docx
- prezentace\_Stanoveni-celkove-stale-a-prechodne-tvrlosti-vody.pptx
- prezentace\_Stanoveni-mnozstvi-cukru-v-napojich.pptx
- text\_Stanoveni-kaseinu-v-mlece.docx
- prezentace\_Lipofilni-barviva.pptx
- prezentace\_Stanoveni-kaseinu-v-mlece.pptx
- poster\_Stanoveni-obsahu-tuku-v-salamech.pdf
- prezentacePDF\_Stanoveni-obsahu-tuku-v-salamech.pdf
- prezentace\_Stanoveni-obsahu-tuku-v-salamech.pptx

*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 Zuzana Bobková. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*