

# Témata ke SZZ NMg: PLNÝ STUDIJNÍ PROGRAM

## 1 otázka z Části 1 + 1 otázka z Části 2 + Didaktický projekt

**Tematické okruhy ke SZZ NMg studia jsou založeny na dvou principech:**

1. na principu teoreticko-znalostním (s důrazem na odborné znalosti z informatiky a digitálních technologií). Student prokáže *znalosti z oborů informatika a digitální technologie* (dále DT) a didakticky zaměřená témata ilustruje na konkrétních příkladech, resp. ukázkách z oboru informatika a DT.
2. na principu didakticko-tvůrčím s důrazem na prokázání *pedagogických kompetencí* při aplikování poznatků z oboru informatika a digitální technologie, z oborové didaktiky a pedagogicko-psychologických disciplín při představení didaktického projektu při představení didaktického projektu (přípravy na hodinu).

## 1. TEORETICKO-ZNALOSTNÍ ČÁST

Část 1: Didaktika ICT a informatiky

### 1. Didaktika informatiky jako vědní obor

Informatika jako vědní obor. Základní problémy řešené v oboru informatika. Didaktika informatiky, její klíčové otázky a problémy. Didaktická transformace obsahu. Čtyři hlavní způsoby existence obsahu. Ontodidaktická transformace obsahu, psychodidaktická transformace obsahu, kognitivní transformace obsahu.

### 2. Vzdělávací obsah informatiky v kurikulárních dokumentech

Pojmy *ontodidaktická transformace obsahu, kurikulum a míra jeho dosažení, kurikulární obsah*. Zařazení informatiky do kurikula na Slovensku a v zahraničí (např. ve Velké Británii). Zařazení informatiky do kurikulárních dokumentů RVP ZV a RVP G. Doporučení mezinárodních vědeckých společností pro vzdělávací obsah informatiky na ZŠ a SŠ.

### 3. Didaktická znalost obsahu

Pojmy *didaktická znalost obsahu*. Psychodidaktická transformace obsahu. Obsah ve výuce. Vysvětlení, co to znamená „znát obsah didakticky“? Didaktická znalost obsahu jako interpretace učiva s ohledem na žáka a momentální situaci. Dvojitá dimenze didaktické znalosti obsahu (ontodidaktická znalost obsahu a psychodidaktická znalost obsahu). Teoretická východiska různých přístupů k výuce informatiky na ZŠ a SŠ (Lze vyjít z prací S. Paperta, A. Semenova, I. Kalaše, aj.).

### 4. Pracovní pole učitele: učební úlohy, učební prostředí

Pracovní pole učitele. Učitel jako tvůrce učebního prostředí. Učební prostředí pro výuku informatiky (jeho charakteristiky a podmínky vzniku). Vymezení pojmu učební úlohy jako výstupu didaktické rekonstrukce vzdělávacího obsahu. Ukázky různých typů učebních úloh pro výuku informatiky (taxonomie učebních úloh), CSUnplugged aktivity. Zdroje učebních úloh pro výuku informatiky na ZŠ a SŠ.

## **5. Pracovní pole učitele: výukové situace, vyučovací metody pro výuku informatiky na ZŠ, SŠ, pedagogické dílo**

Pracovní pole učitele. Vysvětlení pojmu výuková situace. Výukové situace vymezené časem, místem a obsahem jako časoprostorové jednotky výuky. Charakteristiky aktivizujících vyučovacích metod specifických pro vytvoření výukové situace ve výuce informatiky.

## **6. Reflexe, sebereflexe a učitelovo hodnocení výuky informatiky**

Učitel jako výzkumník. Reflexe v akci. Reflexe po akci. *Výukové situace* jako základní jednotka pro analýzu a hodnocení výuky.

*Sebereflexe* učitele informatiky. Vysvětlení pojmů reflexe, sebereflexe, myšlenkový obraz výuky, profesní vidění, vědění a jednání učitele ve výuce a jejich ilustrace na vybraném tématu z informatiky v RVP ZV, resp. RVP G.

## **7. Žákova znalost obsahu. Metody hodnocení učení žáka ve výuce informatiky**

Zvládání obsahu v základních typech znalosti (deklarativní, procedurální). Znalost obsahu ve způsobech existence obsahu (subjektivní, intersubjektivní, objektivní). Uveďte na příkladech z učiva informatiky. Zkušenost přirozená, zkušenost instrumentální a jejich rozvíjejí v kontextu získávání zkušeností žáků v digitálním věku. Instrumentalizace zkušeností žáka ve výuce informatiky. Hodnocení žákovy znalosti obsahu v informatice na ZŠ a SŠ.

## **8. Rizika používání digitálních technologií a způsoby jejich eliminace a ochrany žáků ZŠ a SŠ před nimi**

Aktuální vědecké poznatky o vlivu a dopadu digitálních technologií a digitálního světa na žáky ZŠ a SŠ. Hlavní oblasti představující rizika a nebezpečí pro žáky ZŠ a SŠ: hry, sociální sítě, nevhodný obsah, kyberšikana, nebezpečné výzvy, gambling, aj. Metodická doporučení pro učitele a rodiče, jak děti a dospívající mládež chránit, jak jim pomáhat tato rizika chápat a jak k těmto rizikům přistupovat, a to jak z výchovného, tak technologického hlediska. Technologická řešení pro zajištění ochrany dětí před těmito riziky.

## **9. Didaktické přístupy k rozvíjení informatického myšlení žáků na ZŠ a SŠ**

Různé výklady pojmu informatického myšlení (IM). Význam konceptu IM pro výuku informatiky. Postavení konceptu IM v kurikulárních dokumentech pro ZŠ a SŠ. Metodické přístupy k rozvíjení a způsoby hodnocení IM žáků ve výuce informatiky a napříč kurikulem. Ukázky metodických přístupů k rozvíjení informatického myšlení na vybraném tématu z informatiky (např. algoritmizace, programování robota, 3D tisk).

## **10. Digitální kompetence žáků**

Rámce digitálních kompetencí žáků, jejich hlavní oblasti, přínosy, limity, příklady. Vztah digitálních kompetencí a digitální gramotnosti. Trendy a tendence v oblasti digitálních kompetencí. Digitální propast, úrovně digitálního vyloučení. Didaktické přístupy k rozvíjení digitální gramotnosti, resp. digitální kompetence žáků ve výuce informatiky a napříč kurikulem. Způsoby ověřování digitální gramotnosti žáků.

## **11. Digitální kompetence učitelů**

Rámce digitálních kompetencí učitelů, jejich hlavní oblasti, přínosy, limity, příklady. Trendy a tendence digitálních kompetencí učitelů, jejich vývoj. Vztah a souvislosti rámců digitálních kompetencí učitelů k rámcům žáků/občanů. Nástroje a opatření pro podporu digitálních kompetencí učitelů, plánování rozvoje a ověřování úrovně digitálních kompetencí učitelů.

Digitální strategie školy (ICT plán), vztah k rozvoji digitálních kompetencí učitelů. Specifika digitálních kompetencí pro distanční, resp. hybridní vzdělávání.

#### **12. Taxonomie vzdělávacích cílů a její aplikace pro výuku informatiky na ZŠ, resp. SŠ**

Taxonomie kognitivních cílů (Bloomova taxonomie, Andersonova a Krathwohlova revidovaná Bloomova taxonomie (RBT), Bloomova taxonomie pro informatiku). Taxonomie psychomotorických dovedností. Taxonomie vzdělávacích afektivních cílů. Konkrétní ukázky vybraném učivu z informatiky v RVP ZV, resp. RVP G. Specifikace vzdělávacích cílů pro edukační robotiku.

#### **13. Teoretická východiska robotických systémů, pojem edukační robotika**

Vymezení pojmu edukační robotika a robotických programovatelných hraček, STEM/STEAM, rozvíjení algoritmického a informatického myšlení při využívání robotických systémů, robotické systémy v kontextu konstruktivismu a konstrukcionismu.

#### **14. Pedagogické a didaktické přístupy při využívání robotických systémů**

Edukační robotika a robotické programovatelné hračky. Konstruktivistický přístup, problémová metoda, objevování, heuristická metoda, projektové vyučování, laboratorní experimenty; propojování robotických systémů s dalšími předměty a obory.

#### **15. Časová a prostorová složitost algoritmů jako kritérium posuzování kvality algoritmů**

Definování časové a prostorové složitosti, vztah k reálné době výpočtu programu, výměna času za paměť při návrhu algoritmu. Pojem asymptotická složitost, jeho praktický význam a použití. Konkrétní příklad problému a více postupů jeho řešení, které se liší časovou složitostí.

#### **16. Algoritmy a programovací techniky při výuce programování na střední škole**

Přehled základních algoritmů a programovacích technik vhodných pro výuku na gymnáziu. Princip předvýpočtu, rekurze, prohledávání do hloubky a do šířky, příklady jejich použití v úlohách vhodných pro střední školy. Základní abstraktní datové struktury, konkrétní příklady jejich využití při řešení úloh.

#### **17. Základy programování ve výuce informatiky na gymnáziu**

Základní datové typy v běžných programovacích jazycích, způsob uložení dat v paměti počítače, použití souborů. Na příkladu jazyka Python (nebo jiného současného strukturovaného programovacího jazyka) ukázat, které prostředky a rysy jazyka jsou vhodné pro výuku programování na střední škole a které nikoliv. Uplatnění principu dekompozice při návrhu programu, strukturované programování, funkce a jejich parametry, lokalita proměnných, třídy a objekty jako prostředek dekompozice kódu.

#### **18. Učebnice informatiky pro ZŠ a jejich funkce ve výuce informatiky**

Učebnice jako učební pomůcka. Klasifikace učebnic, jejich podoba pro výuku informatiky zaměřených předmětů. Charakteristiky a hodnocení dostupných učebnic určených pro vzdělávací oblast Informatika pro ZŠ z hlediska metodického, obsahového, souladu s učivem a požadovanými výstupy vymezenými v RVP ZV. Další učebnice a zdroje učebních úloh (např. pro žáky ZŠ s větším zájmem o informatiku).

#### **19. Učebnice informatiky pro gymnázia a jejich funkce ve výuce informatiky**

Učebnice jako učební pomůcka. Klasifikace učebnic, jejich podoba pro výuku informatiky zaměřených předmětů. Charakteristiky a hodnocení dostupných učebnic určených pro vzdělávací

oblast Informatika pro gymnázia z hlediska metodického, obsahového, souladu s učivem a požadovanými výstupy vymezenými v RVP G. Další učebnice a zdroje učebních úloh (např. pro žáky gymnázií s větším zájmem o informatiku).

## Část 2: Digitální technologie ve vzdělávání

### 1. Strukturace informací jako nedílná součást edukace

Způsoby strukturace informací a vědomostí, organizéry vědomostí - jejich typy a způsoby využití ve výuce informaticky zaměřených předmětů, organizéry vědomostí v kurikulárních dokumentech.

### 2. Digitální vzdělávací zdroje

Digitální vzdělávací zdroje (DVZ) a jejich charakteristika; digitální učební a výukové materiály a jejich využití vzhledem k různým typům didaktické techniky v informatických předmětech (zaměření na obor Informatika, zaměření na klíčovou kompetenci digitální), technický výukový prostředek.

### 3. Pedagogické modely a rámce pro integraci digitálních technologií do výuky

TPCK, SAMR, DigComp/DigCompEdu, iPAC, jejich přínosy a limity, podmínky pro efektivní využití edukačních technologií ve výuce.

### 4. Elektronická podpora výuky a její využití z hlediska formy výuky

Online a hybridní výuka, technologické systémy pro podporu výuky, e-learning, blended-learning; audio a video komunikační nástroje a technologie.

### 5. Technologická prostředí pro podporu výuky (LMS, VLE, MUVE)

VLE, MUVE, LMS, využití LMS ve výuce, diferencovaná výuka, individualizovaná výuka; používané technologie a jejich charakteristika.

### 6. RLE a DLO. Interaktivita a interaktivní technologie ve vzdělávání

Interaktivita a interaktivní technologie ve vzdělávání, vymezení pojmů a charakteristika interaktivních systémů z hlediska technologického a didaktického.

## 2. DIDAKTICKO-TVŮRČÍ ČÁST

### Didaktický projekt

Představení didaktického projektu (přípravy na hodinu) na zadané téma.

#### TÉMATA PRO DIDAKTICKÝ PROJEKT

### 2. st. ZŠ

1. **Data a informace:** získávání, vyhledávání a ukládání dat (v počítači)
2. **Kódování a přenos dat:** základní principy kódování čísel, znaků a barev
3. **Kódování a přenos dat:** základní principy kódování obrázků a zvuků
4. **Kódování a přenos dat:** bit, bajt, násobné jednotky
5. **Algoritmizace:** algoritmus, základní algoritmické konstrukce (cyklus, větvení, ...) a zápis algoritmu (vývojový diagram, slovní zápis, ...)

6. **Programování:** úvod do problematiky cyklů (nebo podmínek nebo proměnných) v prostředí využívajícím blokově orientovaný programovací jazyk (např. Scratch)
7. **Tvorba digitálního obsahu:** autorské právo a licence
8. **Informační systémy:** ochrana dat a uživatelů
9. **Návrh a tvorba evidence dat:** ukládání informací v tabulkách, struktura tabulek a její vztah ke struktuře ukládaných informací, typy údajů v tabulkách (text, číslo, ... identifikátor, relace), základní operace (řazení, filtrování, ...) včetně příkladu (ve vybraném tabulkovém kalkulátoru)
10. **Hromadné zpracování dat:** řazení a filtrování dat, vizualizace dat - různé typy grafů (včetně příkladů)
11. **Hardware a software:** hardware, součásti počítače a principy jejich společného fungování, BIOS
12. **Počítačové sítě:** web – fungování webu, webová stránka, webový server, prohlížeč, odkaz, URL, vyhledávač
13. **Počítačové sítě:** cloudové aplikace, možnosti spolupráce, sdílení a přístupová práva (včetně praktické aktivity)
14. **Bezpečnost:** útoky – cíle a metody útočníků, nebezpečné aplikace a systémy
15. **Digitální identita:** digitální stopa (obsah a metadata) – sledování polohy zařízení, záznamy o přihlašování a pohybu po internetu, cookies, fungování a algoritmy sociálních sítí

### Gymnázium

1. **Kódování a přenos dat:** binární soustava, převody DEC BIN HEX, základní logické operace, bity a bajty
2. **Kódování a přenos dat:** kódování čísel a základní číselné datové typy, vztah počtu bitů k přesnosti čísla, resp. rozsahu
3. **Algoritmizace:** zadání úlohy, vstup, výstup, podmínky řešení; rozdělení problému na části, identifikace návazností dat, opakujících se vzorů a míst pro rozhodování
4. **Programovací koncepty:** proměnné, datové typy a jejich vlastnosti
5. **Programovací koncepty:** podprogramy (funkce, metody) s parametry a s návratovými hodnotami
6. **Informační systémy:** informační systém – data, jejich struktura a vazby, definované procesy, role uživatelů, technické řešení informačních systémů
7. **Vývoj informačního systému:** návrh databázové tabulky, atributy polí, primární klíč
8. **Vývoj informačního systému:** návrh struktury a propojení více tabulek – cizí klíč, relace
9. Technické schéma současného počítače, sledované parametry základních dílů a jejich vliv na jeho rychlost, kapacitu, možné využití a na ergonomii práce s počítačem, typy počítačů
10. **Operační systém,** jeho úloha a funkce v počítači

### Příloha: Formulář pro přípravu na vyučovací hodinu