

Charakteristika vyučovacího předmětu IVZ

Předmět informatické vzdělávání (IVZ) dává prostor všem žákům porozumět tomu, jak funguje počítač a informační systémy. Zabývá se automatizací, programováním, optimalizací činností, reprezentací dat v počítači, kódováním a modely popisujícími reálnou situaci nebo problém. Dává prostor pro praktické aktivní činnosti a tvořivé učení se objevováním, spoluprací, řešením problémů, projektovou činností. Pomáhá porozumět světu z pohledu informatiky jako vědní disciplíny, s jejímiž základy seznamuje.

Důraz je kladen na rozvíjení žákova informatického myšlení s jeho složkami abstrakce, algoritmizace a dalšími. Praktickou činnost s tvorbou jednotlivých typů dat a s aplikacemi vnímáme jako prostředek k získání zkušeností k tomu, aby žák mohl poznávat, jak počítač funguje, jak reprezentuje data různého typu, jak pracují informační systémy a jaké problémy informatika řeší.

Škola klade důraz na rozvíjení digitální gramotnosti ve všech předmětech, k tomu přispívá informatika svým specifickým dílem.

Organizační a obsahové vymezení vyučovacího předmětu

Výuka probíhá na počítačích v počítačové učebně s připojením k internetu. Některá témata mohou probíhat bez počítače.

V řadě činností preferujeme práci žáka u jednoho počítače, aby pracoval samostatně. Dbáme, aby docházelo k diskusi a spolupráci mezi žákem a učitelem. Žák pracuje individuálním tempem pod kontrolou svého vyučujícího.

Výuka je orientována činnostně, s aktivním žákem, který objevuje, experimentuje, ověřuje své hypotézy, diskutuje, tvoří, řeší problémy, spolupracuje, pracuje projektově, konstruuje své poznání.

Žákům je umožněno pracovat individuálním tempem odpovídajícím jejich schopnostem, je podporována i práce v týmu, ve dvojici či skupině. Není kladen naprosto žádný důraz na pamětné učení a reprodukci.

Téma jako aplikace programování i tvorba jednoduchých informačních systémů je podstatnou součástí výuky informatiky. Pro realizaci tohoto tématu jsou navržena dvě alternativní prostředí: 1) program PS Diagram pro tvorbu algoritmů a 2) programovatelná deska Micro:bit bez nutnosti zapojovat obvody, popřípadě stavebnice LEGO nebo dokonce Arduino (vždy bude záležet na složení skupiny žáků).

Žáci využívají u jednotlivých témat nástroje umělé inteligence: např. Copilot, ChatGPT, Gemini a další k rozvoji technických dovedností a kritického myšlení.

Učební plán

pořadí	téma	hodiny	jsou třeba nákupy
1. Ročník (34 hodin)			
1.	Digitální technologie	14	
2.	DT: Aplikační software	20	
2. Ročník (34 hodin)			
1.	Informace, data, modelování	12	
2.	Informační systémy	22	
3. Ročník (34 hodin)			
1.	Tvorba, testování a provoz software	20	ano
2.	DT: Aplikační software	14	
4. Ročník (28 hodin)			
1.	Tvorba, testování a provoz software	10	ano
2.	DT: Aplikační software	8	
3.	Vlastní projekt z oblasti své odbornosti	10	

Navržené uspořádání témat odpovídá 34 týdnům výuky po 1 hodině v 1., 2. a 3. ročníku, ve 4. ročníku je to pouze 28 týdnů (28 hodin). Respektuje počty hodin za pololetí, což umožňuje organizaci výuky po těchto tématech do více ročníků po jedné hodině výuky týdně.

Témata jsou tematicky umístěna tak, aby žáci využili dosažených znalostí v následujících tématech. Jsou rozmístěna tak, aby dodržovala pestrost v tématech i činnostech žáků (střídají se praktická a teoretická témata).

Téma: **Vlastní projekt** je vnímáno jako zastřešující, zohledňující žákovy zkušenosti doplněním teoretického rámce a komplexním prověřením získaných kompetencí a přehledu v problematice IVZ. Může být chápán i jako skupinová projektová činnost.

Tematické celky

1. ročník

Tematický celek RVP Digitální technologie (HW, SW, sítě, cloud)	
Očekávané výstupy RVP Žákyně/žák: - rozlišuje jednotlivé operační systémy a vysvětlí rozdíly mezi nimi z uživatelského hlediska - porovná jednotlivé způsoby propojení počítačů, charakterizuje počítačové sítě a internet; vysvětlí, pomocí čeho a jak je zajištěna komunikace mezi jednotlivými zařízeními v síti - vysvětlí proces a úskalí digitalizace - identifikuje a řeší problémy a výzvy vznikající při práci s digitálními zařízeními a poradí s nimi druhým - chrání digitální zařízení, digitální obsah i osobní údaje před poškozením či zneužitím s vědomím změn v technologiích, které ovlivňují bezpečnost	Očekávané výstupy ŠVP Žákyně/žák: - porozumí počítačové infrastruktuře školy, používá OS, aplikační programy a připojitelné periferie, sdílení dat - na základě znalosti fungování počítače vysvětlí funkci počítače, zná technické parametry, komponenty, umí uložit data na úložiště, rozumí pojmu: rozhraní, I/O - nakreslí strukturu LAN a Internetu, vysvětlí výhody LAN, zná PAN a WAN - vysvětlí pojem: server, datacentrum, cloud - popíše fungování webu a cloudových služeb, vysvětlí vzdálené ukládání dat - z principu fungování sítí a cloudu vyvodí bezpečnostní rizika jejich využívání - popíše nejčastější způsoby útoku a s tím související chování uživatele - zná pojem: sociální sítě a možnosti problémů - popíše vědomou a nevědomou digitální stopu a jejich důsledky na soukromí - zná metody ověřování totožnosti
Zdroje zčásti tradiční téma, možno použít tradiční zdroje B: výukové mikrolekce Digitální technologie, (https://opocitacich.cz)	
Učivo hardware počítače a jeho parametry zpracování dat v počítači software – operační systém lokální počítačové sítě a internet web a cloudové služby bezpečné využívání cloudu bezpečnost počítačových zařízení a dat bezpečné digitální prostředí umělá inteligence zlomové události vývoje počítačů nové počítačové technologie	Odkaz na učivo ve zdrojích B: Lekce 1.1, 7.9 a 7.10 B: Lekce 1.2 a 1.3 B: Lekce 1.4, až 1.6 B: Lekce 2.1 až 2.5. C: Internet B: Lekce 3.1 a 3.2, 4.1 až 4.6. C: Internet B: Lekce 3.3 a 3.4 B: Lekce 5.1 až 5.6 B: Lekce 6.1 až 6.4 B: Lekce 9.1 až 9.7 B: Lekce 8.1 až 8.6 B: Lekce 10.1 až 10.8 https://ecd1.uzlabina.cz/M12/ https://ecd1.uzlabina.cz/M14/

Výukové metody a formy

Výklad, samostudium žáků s následnou diskuzí, využití médií, praktické činnosti.

Tematický celek RVP

Digitální technologie (aplikační software)

Očekávané výstupy RVP

Žákyně/žák:

- na základě porozumění software efektivně a bezpečně používá různá uživatelská prostředí
- orientuje se v pojmech: textový, tabulkový, prezenční, grafický, 3D software
- umí rozvíjet dovednosti, které vedou ke kvalitním a profesionálním výstupům
- rozpozná (uvědomí si) pro jaké účely daný nástroj použije
- využívá sw ve své odbornosti (např. diagnostika, měření, apod.)

Očekávané výstupy ŠVP

Žákyně/žák:

- umí používat sw nástroje pro text, tabulky, prezentace, grafiku, 3D modelování příp. grafy apod.
- umí vytvářet, upravovat a spravovat dokumenty včetně sdílení v týmu
- rozumí jednotlivým formátům souborů
- rozumí pojmu: import a export dat
- dokáže importovat data z textového do tabulkového dokumentu
- používá a upravuje grafické prvky, grafické soubory jak v dokumentech, tak např. i webových aplikacích
- má osvojené základy bezpečnosti při použití aplikací, zálohování dat
- zná pojem: antivirová ochrana, malware
- orientuje se v používání on-line nástrojů

Zdroje

tradiční zdroje: YouTube kanály, Microsoft Office Tutorials

<https://learn.microsoft.com/cs-cz/microsoft-365/?view=o365-worldwide>

<https://support.microsoft.com/cs-CZ/microsoft-365>

Učivo

Textový editor – Word
~~Tabulkový procesor – Excel~~
~~Databáze – Access~~
Prezenční sw – PowerPoint
Poznámkový blok – OneNote
Poštovní klient – Outlook
Komunikační sw – MS Teams

Odkaz na učivo ve zdrojích

<https://ecd1.uzlabina.cz/M3/>
<https://ecd1.uzlabina.cz/M4/>
<https://ecd1.uzlabina.cz/M6/>
<https://ecd1.uzlabina.cz/M7/>

Výukové metody a formy

Výklad, samostudium žáků s následnou diskuzí, využití médií, praktické činnosti.

Tabulkovým procesorům a databázím se blíže bude věnovat tematický celek: Informační systémy ve 2.ročníku.

2. ročník

Tematický celek RVP Data, informace a modelování	
Očekávané výstupy RVP Žákyně/žák: - interpretuje získané výsledky a závěry, uvažuje při tom omezení použitých modelů; posuzuje množství informace podle počtu možností, které jsou díky informacím vyloučeny; - vyslovuje předpovědi na základě dat - odhaluje chyby a manipulace v cizích interpretacích a závěrech - rozlišuje a používá různé datové typy; navrhuje a porovnává různé způsoby kódování z různých hledisek	Očekávané výstupy ŠVP Žákyně/žák: - vysvětlí pojem: data, informace, modelování - porovná zprávy podle množství obsažené informace - hledá chyby a kontroluje data - na základě dat vyslovuje tvrzení, posuzuje jejich správnost - formuluje dotazy s odpovědí ano nebo ne tak, aby odpovědi poskytly co nejvíce informací - spočítá, kolik možností lze rozlišit pomocí daného počtu otázek a naopak - používá bit, byte a násobné jednotky k odhadování potřebných datových a přenosových kapacit - podle potřeby a kontextu rozliší data od informací - porovnává různé způsoby reprezentace čísel, textu, obrazu i zvuku, vhodně volí formáty souborů - používá různé metody komprese dat - použije model jako nástroj kritického myšlení
Zdroje A: Učebnice Základy informatiky pro střední školy, (https://imysleni.cz/ucebnice/zaklady-informatiky-pro-stredni-skoly) B: výukové mikrolekce Digitální technologie, (https://opocitacich.cz) C: Informatika - Teorie informace, (https://cs.khanacademy.org/computing/computer-science/informationtheory) D: Informatika - Počítače a internet, (https://cs.khanacademy.org/computing/informatika-pocitace-a-internet) E: sestavy úloh soutěže Bobřík informatiky, (https://www.ibobr.cz/sestavy-uloh/o-sestavach)	
Učivo přenos dat, kódování a dekódování zprávy, komunikační kanál pojem informace data a jejich význam získávání, vyhledávání a ukládání dat obecně a v počítači kódování dat v počítačích obecně	Odkaz na učivo ve zdrojích A: kapitola Informace: Úvod a komunikace A: kapitola Informace: Co jsem za zvíře A: kapitola Informace: Data a význam B: lekce 7.1 B: lekce 7.2, E B: lekce 7.2 D: kapitola Různé číselné soustavy, E

binární soustava, bity a bajty kódování čísel vztah počtu bitů a počtu rozlišovaných hodnot kódování textů kódování obrazu, zvuku, videa principy bezztrátové a ztrátové komprese kontrolní součty digitalizace dat model: zjednodušení reality (graf, diagram, pojmová a myšlenková mapa)	A: kapitola Informace: Data a význam B: lekce 7.3, E B: lekce 7.4 - 7.7, E D: kapitola Komprese dat C: kapitola Korekce chyb , E
Výukové metody a formy Diskuse, práce ve skupinách, samostatná práce, praktické činnosti, objevování, experiment Identifikace/interpretace dat: číselné údaje, textové informace, grafy, binární data, tabulky či multimediální obsah. Analýza dat z hlediska efektivního rozhodování, predikce v datech a porozumění trendům.	

Tematický celek RVP Informační systémy	
Očekávané výstupy RVP Žákyně/žák: - rozpozná informační toky v systémech; analyzuje a hodnotí informační systémy z různých hledisek; zvažuje i nepřímé a nezamýšlené dopady IS na různé skupiny - určí cílovou skupinu, formuluje problém, validuje potřeby, určí a prioritizuje požadavky na řešení - určí jednotlivé uživatelské role, specifikuje jejich činnosti, navrhne, otestuje a přizpůsobí rozhraní uživatelům - navrhne a vytvoří strukturu vzájemného propojení tabulek; navrhne procesy zpracování dat - nastavuje účelné zobrazení dat, filtruje a řadí data úpravou databázového dotazu - otestuje správnost a použitelnost svého řešení, navrhne a realizuje potřebná vylepšení; během provozu informačního systému rozpozná funkčně či věcně nesprávný stav, zjistí jeho příčinu a navrhne způsob jeho odstranění	Očekávané výstupy ŠVP Žákyně/žák: - popíše příklady informačních systémů a různé důsledky jejich využívání - rozliší různé součásti informačních systémů a jejich úlohu - zjišťuje potřeby budoucích uživatelů a jejich požadavky na řešení, metodicky vybírá, které skutečně realizuje - prací na vývoji informačního systému naplňuje do fází, podle situace plán upravuje - navrhne několik možností řešení - hodnotí návrhy řešení z různých hledisek, vybírá nejvhodnější - specifikuje a vytvoří potřebné tabulky, jejich sloupce, propojení a další nastavení - specifikuje a vytvoří uživatelské rozhraní (celkovou strukturu, různé filtrované, řazené, agregované, formátované a vizualizované pohledy na data, interaktivní prvky, popisky pro uživatele)

Zdroje

- A: Učebnice Základy informatiky pro střední školy,
(<https://imysleni.cz/ucebnice/zaklady-informatiky-pro-stredni-skoly>)
B: internetové zdroje: <https://www.ITnetwork.cz>
C: SPŠE v Úžlabině (e-learning školy)

Učivo

veřejné informační systémy
data, jejich struktura a vazby
definované procesy, role uživatelů
technické řešení informačních procesů
vývoj informačního systému: postup tvorby
informačního systému
návrh uživatelského rozhraní, datového
modelu a procesů
hromadné zpracování dat: tabulka, její
struktura – data, hlavička a legenda
dotazy, filtrování, řazení
návrh databázové tabulky, atributy polí,
primární klíč
více tabulek, jejich propojení, relace

Tabulkový procesor – Excel
Databáze - Access

Odkaz na učivo ve zdrojích

- A: kapitola Informační systémy: První
seznámení
A: kapitola Informační systémy: Vývoj
informačního systému
C: <https://ecdl.uzlabina.cz/M4/>
C: <https://ecdl.uzlabina.cz/M5/>
D: <https://coda.io/>

Výukové metody a formy

Samostatná práce ve dvojici, praktické činnosti, diskuse, objevování, experiment,
problémová výuka.
Základní pojem: tabulka a databáze
Pro pochopení tohoto tematické celku je potřeba zvládnout sw balík: Excel včetně
modelování dat do grafů, tvorbu vzorců a aplikování na svoji odbornost.

3. ročník

Tematický celek RVP Tvorba, testování a provoz software (informatické myšlení a algoritmizace)	
Očekávané výstupy RVP Žákyně/žák: - rozdělí problém na menší části, sestaví a zapíše algoritmy pro řešení problému - vytvoří přehledný program pro vyřešení konkrétního problému s ohledem na jeho možné důsledky a svou odpovědnost za ně; používá opakování, větvení programu se složenými podmínkami, proměnné, seznamy, podprogramy s parametry a návratovými hodnotami; ve snaze o vyšší efektivitu navrhuje, řídí a hodnotí souběh procesů - ověří správnost, najde a opraví případnou chybu v algoritmu, otestuje, odladí a optimalizuje program - vylepší algoritmus podle zvoleného hlediska; zobecní řešení pro širší třídu problémů	Očekávané výstupy ŠVP Žákyně/žák: - na základě analýzy problému sestaví algoritmus k jeho řešení - zapíše program pro vyřešení konkrétního problému - používá proměnné vhodných datových typů - využívá různé vstupy a výstupy - používá podprogram s parametry - používá větvení programu a cyklus se složenou podmínkou pro jeho ukončení - ověřuje správné fungování vytvářených programů - nalezne chybu ve svém i cizím programu a opraví ji - optimalizuje program - čitelnější kód, rychlejší, bez duplicitních činností - upraví hotový program podle dodatečných požadavků
Zdroje A: ITveSkole.cz – https://www.itveskole.cz B: Učíme Informatiku – https://www.ucimeinformatiku.cz C: Algoritmizace.cz – http://algoritmizace.cz	
Učivo Vstupy a výstup dat proměnné, datové typy podmínky (aritmetické a logické) větvení programu a vnořené větvení cyklus s pevným počtem opakování cyklus s podmínkou na začátku a na konci návaznost příkazů a dat pole/seznam náhodná data (generátor dat) podprogramy bez parametrů a s parametry syntaktické, běhové a logické chyby ladění programu rozdělení problému na části	Odkaz na učivo ve zdrojích NPI ČR – Informatické myšlení a algoritmizace (ZŠ, SŠ) https://digikoalice.cz nebo přímo https://ucimeinformatiku.cz/materialy Pracovní listy – ITnetwork.cz https://itnetwork.cz – klasická algoritmizace a pseudokód - Code.org – https://www.code.org
Výukové metody a formy Samostatná práce, práce ve skupině, objevování, experiment Pro rozvoj kompetence se použije sw: PS Diagram pro vizualizaci algoritmu, případně Flowgorithm	

Tematický celek RVP Tvorba, testování a provoz software (programování)	
Očekávané výstupy RVP Žákyně/žák: - vytvoří přehledný program pro vyřešení konkrétního problému s ohledem na jeho možné důsledky a svou odpovědnost za ně; používá opakování, větvení programu se složenými podmínkami, proměnné, seznamy, podprogramy s parametry a návratovými hodnotami - analyzuje problém, rozdělí problém na menší části - otestuje správnost a použitelnost svého řešení, navrhne a realizuje potřebná vylepšení; během provozu informačního systému rozpozná funkčně či věcně nesprávný stav, zjistí jeho příčinu a navrhne způsob jeho odstranění	Očekávané výstupy ŠVP Žákyně/žák: - vytvoří program pro desku, nahraje jej a otestuje funkčnost - najde chybu v programu a opraví ji - ovládá světelné a zvukové výstupy - vytvoří program, který zpracuje informace z okolního světa (teplota, osvětlení, magnetické pole, azimut) - použije proměnné pro uchování a zpracování dat ze senzoru - vyřeší problém vytvořením programu, zpracovávajícího data ze senzorů k výstupům - řeší úlohy vyžadující spolupráci dvou desek
Zdroje učebnice Robotika pro střední školy: programujeme Micro:bit https://imysleni.cz/ucebnice/robotika-ucebnice-pro-stredni-skoly-micro-bit	
Učivo vývoj programu, nahrání programu do Micro:bitu, testování programu ladění programu programové konstrukce - cykly, podmínky grafické výstupy zvukové výstupy reakce na podněty od uživatele reakce na podněty od okolního prostředí vzájemná komunikace destiček skupinové projekty s Micro:bitem	Odkaz na učivo ve zdrojích Úvod, Kapitola 1 průběžně v celé učebnici průběžně v celé učebnici Kapitola 1, 6 Kapitola 3 Kapitola 2, 4 Kapitola 4, 6 Kapitola 5 Kapitola 3, 7
Výukové metody a formy Objevování, samostatná práce, práce ve dvojici, experiment, praktické činnosti	

4.ročník

Tematický celek RVP Algoritmizace a programování (alternativa: Arduino, LEGO EV3)	
Očekávané výstupy RVP Žákyně/žák: - vytvoří přehledný program pro vyřešení konkrétního problému s ohledem na jeho možné důsledky a svou odpovědnost za ně; používá opakování, větvení programu se složenými podmínkami, proměnné, seznamy, podprogramy s parametry a návratovými hodnotami - analyzuje problém, rozdělí problém na menší části - otestuje správnost a použitelnost svého řešení, navrhne a realizuje potřebná vylepšení; během provozu informačního systému rozpozná funkčně či věcně nesprávný stav, zjistí jeho příčinu a navrhne způsob jeho odstranění	Očekávané výstupy ŠVP Žákyně/žák: - sestaví hardware zapojením obvodu - vytvoří program pro desku, nahraje jej a otestuje funkčnost - najde chybu v programu nebo zapojení a opraví ji - používá světelné, zvukové nebo mechanické výstupy - připojí do obvodu senzor a vytvoří program, který zpracuje informace ze senzoru - použije proměnné pro uchování a zpracování dat ze senzoru - vyřeší problém sestavením zapojení desky a vytvořením programu, zpracovávajícího informace ze senzorů k výstupům
Zdroje učebnice Robotika pro střední školy: programujeme Arduino https://imysleni.cz/ucebnice/robotika-ucebnice-pro-stredni-skoly	
Učivo popis a nastavení programovacího rozhraní zapojení desky do obvodu s dalšími součástkami vývoj programu, nahrání na desku testování programu, ladění programu digitální vstup a výstup vlastní funkce, jejich deklarace definice polí v Arduino cyklus for mechanické prvky, ovládání programovým kódem analogový vstup a výstup podmínky, příkaz if pulzně šířková modulace senzory, měření fyzikálních veličin cyklus while	Odkaz na učivo ve zdrojích úvod, Kapitola 1 průběžně v celé učebnici Kapitola 1 průběžně v celé učebnici Kapitola 1, 2, 4, 6, 7 Kapitola 2, 4, 6, 9, 10 Kapitola 2, 7 Kapitola 2, 4, 5, 7, 8 Kapitola 3, 8 Kapitola 3, 5, 6, 7, 8, 9 Kapitola 3, 4, 8, 9, 10 Kapitola 4, 5 Kapitola 5, 6, 7, 9 Kapitola 7
Výukové metody a formy Objevování, samostatná práce, práce ve dvojici, experiment, praktické činnosti.	

Zdroje

Výukové materiály a prezentace na EDUweb.cz
<https://eduweb.cz/> (vyhledat LEGO Mindstorms EV3)
 Robotika.cz – komunitní fórum
<https://www.robotika.cz/forum>
 Česká školní robotika – ZŠ a SŠ (GitHub, weby učitelů)
<https://github.com/robotika> (různé projekty a cvičení)

Učivo

Stavebnice a senzory EV3
 Dotykový senzor (Touch Sensor)
 Ultrazvukový senzor (Ultrasonic Sensor)
 Barevný senzor (Color Sensor)
 Gyroskopický senzor (Gyro Sensor)
 Infračervený senzor (Infrared Sensor)
 Kombinace senzorů

Blokové programování

Projektové práce: Labyrint, Barevné značky, Překážky, Použití gyroskopu, ovládání mobilem/tabletem

Odkaz na učivo ve zdrojích

<https://github.com/robotika>
www.youtube.cz
<https://education.lego.com/en-us/product-resources/mindstorms-ev3/teacher-resources/classroom-materials/>

Výukové metody a formy

Objevování, samostatná práce, práce ve dvojici, experiment, praktické činnosti.

Tematický celek RVP

Data, informace a modelování, aplikační software

Očekávané výstupy RVP

Žákyně/žák:

- formuluje problém a požadavky na jeho řešení; získává potřebné informace, posuzuje jejich využitelnost a dostatek (úplnost) vzhledem k řešenému problému; používá systémový přístup k řešení problémů; pro řešení problému sestaví model, simulaci
- převede data z jednoho modelu do jiného; najde chyby daného modelu a odstraní je; porovná různé modely s ohledem na užitečnost pro řešení daného problému

Očekávané výstupy ŠVP

Žákyně/žák:

- Jmenuje a zhodnotí příklady různých druhů modelů z informatiky i mimo ni
- Rozpozná příklady použití grafů
- Podle potřeby přechází mezi úrovněmi zjednodušení, případně dále abstrahuje od nepodstatného, či naopak modely rozšiřuje
- Hodnotí, nakolik výsledek z modelu platí i v modelované realitě
- Pomocí editoru vytvoří graf a využije jej pro řešení problému
- Reprezentuje graf nákresem, seznamem hran a maticí sousednosti; posuzuje výhody a nevýhody těchto zápisů v různých situacích
- Vytvoří stavový prostor, najde v něm

	řešení problému Vytvoří simulaci ve formě buněčného automatu, formuluje pozorování, hodnotí jejich přesnost a spolehlivost ve vztahu k realitě
Zdroje A: Modelování a simulace komplexních systémů, (http://www.radekpelanek.cz/?ms) B: Učebnice Základy informatiky pro střední školy, (https://imysleni.cz/ucebnice/zaklady-informatiky-pro-stredni-skoly) C: sestavy úloh soutěže Bobřík informatiky, (https://www.ibobr.cz/sestavy-uloh/o-sestavach) D: Výpočetní znalostní systém: WolframAlpha (Engine) - https://www.wolframalpha.com/	
Učivo model jako zjednodušení reality schéma, diagram, graf, vrcholy, hrany, orientovaný graf, ohodnocený graf, kritická cesta myšlenkové a pojmové mapy kvalita informačního zdroje, kritické myšlení a kognitivní zkreslení	Odkaz na učivo ve zdrojích A: kapitola Modelování a simulace B: kapitola Grafy a modelování, D C: kapitola 6.6 D: využití nástrojů pro výpočet, analýzu dat, tvorba grafů, konverze dat a jednotek
Výukové metody a formy Diskuse, badatelské aktivity, problémová výuka, práce ve dvojicích či skupinách	

Vlastní projekt

Výukové metody a formy Projektová výuka, samostatná/skupinová práce
Popis Vyučující může alokované hodiny využít na projekt pro interdisciplinární a mimoškolní aplikaci informatiky, např. vytváření digitálních modelů jevů, informačního systému, programování robota, aplikace v chytré domácnosti a další. Alternativou může být také příprava na soutěž v robotice, v programování. Projekt má sloužit k prokázání tvůrčího přístupu žáků k řešení problémů a schopnosti projektovat svoji činnost, pracovat v týmu. Klíčové je plánování projektu a také jeho prezentace, sdílení za dodržení autorských práv.
Učivo vývoj programu volba nástroje podle zadání projektu rozdělení problému na části návrh přehledného uživatelského rozhraní testování programu a jeho optimalizace - ladění nápověda a dokumentace k programu autorství a licence k programu etika programátora