# **Vzdelávací štandard**

# **Informatika pre študijný odbor Gymnázium so zameraním na informatiku**

## Úvod

Vzdelávací štandard v predmete informatika je otvorený inovatívnym metódam a formám výučby, ktoré poskytujú žiakom produktívnu príležitosť na rozvoj svojho poznania a osobnosti. Vzdelávací štandard je rozčlenený na šesť oblastí: Algoritmy a programovanie, Práca s dátami a ich reprezentácie, Systémy pre komunikáciu a interakciu, Počítačové systémy a siete, Informatika a spoločnosť, Aplikácie informatiky v rôznych oblastiach poznania. Oblasti obsahujú prierezové témy, ktoré sa učia priebežne s inými témami aj počas viacerých školských rokov. K vymedzeným výkonom je priradený učebný obsah, v ktorom sa zdôrazňujú pojmy ako kľúčový prvok vnútornej štruktúry učebného obsahu predmetu. Takto štruktúrované učivo podľa jednotlivých tematických celkov tvorí obsahový štandard, ktorý učitelia môžu modifikovať v rámci vymedzeného tematického celku v príslušných ročníkoch. Pri koncipovaní príležitostí na rozvíjanie učebných možností žiaka je cieľom vzdelávacieho programu vytvárať príležitosti pre žiakov na také kognitívne činnosti, ktoré operujú pojmami, ako je hľadanie, objavovanie, skúmanie, porovnávanie, zisťovanie niečoho, čo je niekedy neisté alebo riskantné v poznávacom zmysle. Žiaci si účinne osvoja len taký poznatok, ktorý si vytvoria v konkrétnej poznávacej činnosti, napr. pri riešení problému a/alebo tvorbe zmysluplného produktu. Výučbu realizujeme ako aktívnu výstavbu poznatkov v informatike, s dôrazom na programovanie, ktoré vnímame ako kľúčový informatický prostriedok na skúmanie, sebavyjadrenie a tvorbu, a tiež ako manifestáciu informatického myslenia žiakov.

Vzdelávací štandard predmetu informatika reflektuje stav a trendy v informatike a informačných technológiách, s prepojením postupov a obsahu informatiky do ostatných školských predmetov a rôznych oblastí života žiaka. Vedomosti a zručnosti žiaka získané v predmete informatika sú predpokladom, aby žiak vo svojej budúcej profesii nezaujal pozíciu používateľa inteligentných technológií, ale pozíciu analytika, navrhovateľa a aktívneho tvorcu týchto systémov. Informatika ako všeobecnovzdelávací predmet rozvíja informatické myslenie ako súbor nadpredmetových schopností riešiť problémy v každodenných i neočakávaných situáciách prostriedkami informatiky a informačných technológií. Buduje informatickú kultúru, učí žiakov rešpektovať etické, právne a bezpečnostné zásady používania informačných technológií a produktov.

## Charakteristika predmetu

Prvých päť oblastí informatiky pokrýva platný Inovovaný ŠVP pre štvorročné gymnáziá, avšak poskytuje viac priestoru na hlbšie budovanie informatického poznania a rozširuje každú z oblastí o ďalšie koncepty, postupy, vzťahy a procesy. Šiesta oblasť – Aplikácie informatiky v rôznych oblastiach poznania produktívnym spôsobom prepája informatiku s ďalšími predmetmi alebo oblasťami poznania, napr. s matematikou, prírodnými vedami, jazykom, umením a kultúrou, prípadne zaujímavými aplikačnými oblasťami, ktoré sa nenachádzajú v súčasnom rámcovom učebnom pláne pre gymnáziá, napr. architektúra, hudba, a tiež rozvinuté vedecké oblasti informatiky a aplikovanej informatiky (ako napr. umelá inteligencia, analýza a syntéza textu a jazyka, rozpoznávanie tvárí a obrazov, dátová veda a pod.). Prepojenie informatiky s ďalšou oblasťou má ilustrovať užitočnosť informatiky a programovania pri bádaní v iných oblastiach. Vzdelávací obsah spadajúci do tohto tematického okruhu rozširuje poznanie žiakov aj v samotnej informatike, aj v bádanej oblasti.

Informatika využíva prechádzajúce informatické poznanie žiakov z nižších stupňov vzdelávania a ďalej toto poznanie rozvíja. Rozvíja spôsobilosti formulovať riešenie problému s využitím rôznych reprezentácií údajov a procesov, algoritmického myslenia, abstrakcie a generalizácie. Rozvíja potrebu a zručnosti overiť správnosť riešenia, modelovať problém, pracovať s dátami v rôznych formách a formátoch, analyzovať ich, vizualizovať, zdieľať a uchovávať. Systematicky buduje porozumenie ďalších konceptov a procesov, podporuje rozvoj konceptuálneho porozumenia vzdelávacieho obsahu. Učí zrozumiteľne a vecne argumentovať, verbalizovať myšlienku a riešenie problému, zvážiť obmedzenia a meniace sa okolnosti. Vedie k rozpoznávaniu štruktúr v dátach a procesoch. Objasňuje význam vedeckého myslenia, ale tiež krásu matematických a informatických postupov a zákonitostí. Rozvíja tvorivé postupy, pružnosť v myslení, očakávanie neočakávaného. Učí, že matematické a informatické postupy sa dajú využívať pri riešení problémov vo všetkých oblastiach, včítane spoločenských a humanitných, rozvíja rešpekt k všetkým oblastiam ľudského poznania. Buduje tiež vyšší stupeň digitálnej gramotnosti, podporuje schopnosť efektívnym, bezpečným a tvorivým spôsobom využívať digitálne technológie a informačné zdroje pri vyhľadávaní a kritickej analýze informácií a pri riešení problémov. Buduje informatickú kultúru, založenú na rešpektovaní právnych a etických zásad používania digitálnych technológií a produktov. Rozvíja programovacie zručnosti a vnímanie programu a algoritmu ako vyjadrenia určitej myšlienky.

V priebehu štúdia žiaci nadobudnú vedomosti, zručnosti a kompetencie, ktoré nájdu uplatnenie v širokej škále odborov ľudskej činnosti. Osvojením si vedomostí a zručností, ktoré primárne rozvíja táto vzdelávacia oblasť, sa zvyšuje pravdepodobnosť uplatnenia absolventov gymnázia v ďalšom vzdelávaní, vrátane celoživotného, a tiež aj na samotnom trhu práce.

## Metódy a formy výučby

Pri napĺňaní vzdelávacích štandardov informatiky je žiadúce uprednostňovať pedagogické postupy, pri ktorých:

* učiteľ minimalizuje svoj výklad, zameriava sa na priebežnú podporu činností žiakov, podporu spolupráce a vzájomného učenia sa, na konzultovanie, riadenú diskusiu a sumarizáciu nových skúseností a poznania. Vyučovacie hodiny nemajú formu transmisívneho vyučovania, prevažuje prevažuje sociálny konštruktivizmus a konštrukcionizmus,
* prevláda kolaboratívny, projektový a bádateľský charakter aktívneho poznávania, s dôrazom na komunikáciu medzi žiakmi, verbalizáciu problémov, obmedzení a riešení.
* sa programovanie chápe ako jazyk informatiky, prostriedok rozvoja a manifestácia informatického myslenia, kľúčová forma práce a komunikácie v informatike, s produktívnym presahom do riešenia problémov v matematike a ďalších (nielen prírodovedných) predmetoch,
* systematizácii konceptov predchádza séria praktických skúseností, postupov a riešení problémov, rešpektujúcich a využívajúcich vnútornú motiváciu žiakov,
* učiteľ aplikuje gradovaný prístup k budovaniu konceptov, so snahou predchádzať rôznym miskoncepciám, resp. primerane ich korigovať,
* učiteľ primárne využíva rôzne nástroje formatívneho hodnotenia,
* žiaci majú dostatok príležitostí a priestoru na objavovanie a upevňovanie poznatkov, a to predovšetkým pri tvorbu zmysluplných individuálnych alebo tímových produktov, s prepojením na potreby reálneho života. Príležitosti na projektovú prácu a tvorbu produktov ilustrujú rôzne oblasti ľudského života a prostredia, pri ktorých žiaci tvorivo využívajú svoje matematické a informatické poznanie a rozvíjajú svoje spôsobilosti vedeckej práce, postoje k informatike a iným oblastiam poznania a spoločnosti,
* učiteľ podnecuje zvedavosť, záujem a vytrvalosť žiakov, radosť s poznávania a spolupráce, radosť z učenia sa v zmysluplných kontextoch,
* vznikajú zmysluplné príležitosti prepájania vyučovacích predmetov s produktívnym prínosom pre všetky zapojené oblasti,
* žiaci majú príležitosť a spoluzodpovednosť pri výbere problémov, prostriedkov a postupov na ich riešenie, a tiež pri organizácii svojej práce v tíme,
* aktivity a zadania majú pre žiakov motivačný náboj, úzko súvisia s ich záujmami, aktuálnymi udalosťami zo života školy, komunity, širšej spoločnosti a sveta,
* súčasťou výučby predmetu informatika sú exkurzie do firiem, inštitúcií, výskumných pracovísk v oblastí IT v minimálnom rozsahu raz ročne.

## Ciele predmetu

* pochopiť základné pojmy, princípy a postupy informatiky,
* použiť informatiku ako nástroj pre využitie a skúmanie v rôznych oblastiach,
* dosiahnuť vyššiu úroveň digitálnej gramotnosti,
* rozvíjať spôsobilostí vedeckej práce,
* rozvíjať informatické myslenie,
* rozvíjať tvorivosť, schopnosti kooperácie a komunikácie,
* rozvíjať zodpovednosť, vytrvalosť, sebavzdelávanie.

## Vzdelávací štandard predmetu

Uvedené tematické oblasti vychádzajú z aktuálnych tematických oblastí uvedených v inovovanom štátnom vzdelávacom programe predmetu informatika, ktoré prehlbujú a rozširujú.

Pre oblasti:

* Reprezentácie a nástroje – práca s textom
* Reprezentácie a nástroje – práca s prezentáciami
* Reprezentácie a nástroje – práca s tabuľkami
* Reprezentácie a nástroje – informácie
* Reprezentácie a nástroje – štruktúry
* Komunikácia a spolupráca – vyhľadávanie na webe
* Komunikácia a spolupráca – práca s nástrojmi na spoluprácu a zdieľanie informácií
* Komunikácia a spolupráca – práca s nástrojmi na komunikáciu

platí obsahový a výkonový štandard definovaný v inovovanom Štátnom vzdelávacom programe „Informatika –gymnázium so štvorročným a päťročným vzdelávacím programom“.

### Algoritmy a programovanie

|  |  |
| --- | --- |
| Výkonový štandard | Obsahový štandard |
| Problémy a riešenie problémov  Žiak vie/dokáže:   * analyzovať problém, * identifikovať vstup (dáta, udalosť) a výstup (dáta, odpoveď), * identifikovať vstupné a výstupné zariadenia, * navrhnúť postupnosť krokov na transformáciu vstupu na výstup, * zapísať postupnosť krokov ako algoritmus, * vyjadriť algoritmus neformálnym spôsobom, * vyjadriť algoritmus prostriedkami programovacieho jazyka, * vytvoriť dokumentáciu k programu, * určiť vhodné testovacie vstupy (dáta, udalosti) pre testovanie správnosti [algoritmu/programu], * používať vhodné stratégie riešenia problémov, | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * problém, riešenie problému, * spôsoby zápisu riešenia problémov, * algoritmus, program, * vstup a výstup, * typ vstupu a výstupu (textový, číselný, grafický, štruktúrovaný), * etapy riešenia problémy (analýza problému, návrh algoritmu, implementácia algoritmu, ladenia, testovanie, údržba programu, dokumentácia), * stratégie riešenia problémov (dekompozícia, hľadaj vzor, riešenie odzadu, sprav tabuľku, rozdeľuj a panuj, vyrieš konkrétne prípady, pažravé stratégie, riešenie hrubou silou ...) tieto stratégie demonštrovať len na jednoduchých problémoch a nie ako presun VŠ na SŠ, |
| Premenné a výrazy  Žiak vie/dokáže:   * vysvetliť pojmy premenná, konštanta, * rozlišovať jednotlivé typy hodnôt, * pretypovať hodnotu jedného typ na hodnotu iného typu, * vysvetliť obmedzenia a problémy pretypovania, * identifikovať hodnoty, ktoré majú byť pomenované pre neskoršie použitie, * pomenovať hodnotu identifikátorom (priradiť hodnotu do premennej), * manipulovať s hodnotami priamo alebo prostredníctvom premenných, * používať vhodné identifikátory [premenných/konštánt/funkcií/..], * používať operácie medzi hodnotami, * zmeniť hodnotu premennej, * vytvárať výrazy, | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * typ hodnoty, * jednoduché dátové typy: celé číslo, reálne číslo, logická hodnota, reťazec, * pretypovanie, * prípustné hodnoty a obmedzenia pre jednotlivé typy, * operácie s hodnotami: aritmetické, logické, textové, * premenná, * konštanta, * priradenie (pomenovanie) hodnoty, * výraz, vyhodnotenie výrazu, * priorita operátorov, |
| Dátové štruktúry  Žiak vie/dokáže:   * používať dátové štruktúry pre manipuláciu s viacerými hodnotami, * rozlišovať medzi indexom (kľúčom) a hodnotou, * vybrať a zdôvodniť vhodný typ dátovej štruktúry pre konkrétny prípad, * manipulovať s hodnotami dátovej štruktúry, * vložiť, zmazať, zmeniť hodnotu v dátovej štruktúre, * usporiadať hodnoty v dátovej štruktúre podľa zadaných kritérií, * vyhľadávať hodnotu v dátovej štruktúre, * prechádzať hodnotami v dátovej štruktúre, * používať dátové štruktúry pri riešení problémov, * vysvetliť vlastnosti štruktúr rad a zásobník, * využiť rad a zásobník pri riešení problémov, * objektový model dokumentu, | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * dátová štruktúra ako kontajner pre hodnoty, * typy dátových štruktúr: jednorozmerné (napr. text, pole, zoznam, množina, mapy (slovník)), viacrozmerné (napr. polia polí, zoznamy zoznamov, štruktúry štruktúr), * súbor: textový, štruktúrovaný, * formát súboru, štandardizované formáty súborov pre výmenu dát (napr. csv, json), * prípustné hodnoty a obmedzenia pre jednotlivé typy kontajnerov, * pridanie, zmazanie hodnoty v kontajneri, * poradie hodnôt v kontajneri, * zmena hodnoty v kontajneri, * prechádzanie hodnotami kontajnera, vyhľadávanie v kontajneri, * zásobník, rad, |
| Riadiace štruktúry  Žiak vie/dokáže:   * identifikovať miesta [algoritmu/programu], kde je potrebné vetvenie, * identifikovať časti [algoritmu/programu], ktoré sa opakujú, * riešiť problémy využitím riadiacich štruktúr a ich vzájomnou kombináciou, | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * podmienený príkaz, * príkaz cyklu, riadiaca premenná cyklu, * riadiaca štruktúra pre spracovanie chýb, * vnorené riadiace štruktúry, |
| Chyby  Žiak vie/dokáže:   * rozlišovať rôzne typy chýb, * rozpoznať a odstrániť syntaktické chyby, * overiť logickú správnosť [časti programu/programu], odstrániť logickú chybu, * testovať program, * identifikovať miesta programu v ktorých môže nastať behová chyba, * ošetriť behové chyby, * identifikovať miesta programu, v ktorých môže byť výpočet [nelogický/nezmyselný/nemožný], * generovať behovú chybu, * lokalizovať chybné miesta programu kontrolnými výpismi alebo krokovaním, | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * syntaktická chyba, * logická chyba, * behová chyba, * testovanie a testovacie dáta, * odchytávanie a generovanie výnimiek, |
| Podprogramy  Žiak vie/dokáže:   * dekomponovať riešenie problému do podproblémov, * používať vhodnú dekompozíciu, * dekomponovať problém lineárne, hierarchicky, rekurzívne, * definovať vlastné funkcie, funkcie s parametrami, funkcie s návratovou hodnotou, * implementovať riešenie podproblémov do funkcií, * zostaviť riešenie problému kombináciou vlastných a existujúcich funkcií, * vysvetliť obmedzenia a nevýhody rekurzie, * vysvetliť v ktorých prípadoch je rekurzia nevhodná a prečo, | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * funkcie (procedúry), * funkcie s parametrami, * funkcie s návratovou hodnotou, * rekurzívne funkcie, |
| Objektovo orientované programovanie  Žiak vie/dokáže:   * objektovo pristupovať k riešeniu problémov, * aplikovať základy objektovo orientovaného programovania pri riešení problémov, * vysvetliť výhody objektového programovania, * analyzovať objekty reálneho sveta a navrhovať zodpovedajúce triedy, * určiť vhodné metódy a atribúty tried, * navrhovať riešenia problémov pomocou vzájomnej komunikácie objektov, | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * trieda, * objekt, * metóda, * atribút, * triedy pre správu objektov, |
| Algoritmy  Žiak vie/dokáže:   * z riešenia konkrétnych inštancií vytvoriť všeobecné riešenie, * porovnať rôzne riešenia rovnakého problému (napr. na základe počtu operácii, množstva zapamätávaných hodnôt), * [doplniť chýbajúcu/modifikovať existujúcu/vylepšiť] časť programu, * navrhnúť lepšie riešenie problému, * určiť podmienky pre správny beh programu, * vytvoriť program pre:   + čítanie dát z externých zdrojov ([lokálny/vzdialený] [súbor, databáza/senzor/formulár]),   + zistenie, či dáta spĺňajú požadované vlastnosti,   + zistenie hodnoty požadovanej vlastnosti dát,   + zápis dát do externých zdrojov ([lokálny/vzdialený] [súbor, databáza/aktuátor]),   + nájdenie hodnoty s požadovanou vlastnosťou v dátovej štruktúre,   + usporiadanie hodnôt v dátovej štruktúre podľa požiadaviek,   + [pridanie/zmazanie/zmenu/premiestnenie] hodnoty v dátovej štruktúre,   + [rozdelenie dátovej štruktúry/spojenie dátových štruktúr] podľa požiadaviek, * riešiť problémy prehľadávaním priestoru, * zmenu spôsobu kódovania [dát/informácií], | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * zovšeobecnenie riešenia, hromadnosť, * zložitosť riešenia, * podmienky riešenia problému, * čítanie a zápis dát medzi rôznymi zdrojmi, * algoritmy vyhľadávania a usporadúvania, * prehľadávanie [do hĺbky/do šírky/s návratom], * algoritmy, * modifikácia dátovej štruktúry, * kódovanie dát a informácií, |
| Modelovanie a simulácie  Žiak vie/dokáže:   * používať generátor pseudonáhodných čísiel, * využitím generátora pseudonáhodných čísiel generovať hodnoty vyhovujúce požiadavkám, * navrhovať a implementovať jednoduché celulárne automaty, * analyzovať prírodovedné a spoločenské systémy, * navrhovať modely reálnych systémov, * overovať hypotézy simulovaním správania sa systému pomocou modelu, * kriticky prijímať a overovať tvrdenia, * riešiť jednoduché optimalizačné problémy pomocou genetických algoritmov, | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * generátor pseudonáhodných čísiel, * model (analytický, diferenčný), * celulárny automat, * simulácia, * hypotéza, * genetické algoritmy, selekcia, kríženie, mutácia, ohodnotenie riešenia, |
| Tvorba aplikácií  Žiak vie/dokáže:   * pomocou programovania vytvoriť aplikáciu zameranú na [vzdelávanie/ zábavu/skúmanie prírodovedných a spoločenskovedných javov/pomoc ľuďom so špeciálnymi potrebami/seniorov/športovcov/...], | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * softvérová aplikácia, |

### Práca s dátami a ich reprezentácie

|  |  |
| --- | --- |
| Výkonový štandard | Obsahový štandard |
| Analýza dát  Žiak vie/dokáže:   * pomocou nástrojov programovania   + získavať dáta,   + vytvárať dáta,   + analyzovať dáta,   + zisťovať, či dáta spĺňajú nejaké podmienky,   + získavať informácie z dát,   + vizualizovať dáta, * využívať otvorené dáta na kontrolu riadenia spoločnosti, | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * vlastnosti dát, * dáta ako zdroj informácií, * otvorené dáta, |
| Spracovanie multimédií  Žiak vie/dokáže:   * vysvetliť princíp rastrovej a vektorovej grafiky, * manipulovať s objektami v multimediálnom dokumente, * vybrať vhodný formát pre [spracovanie/uloženie/publikovanie] multimediálnych dát, * použiť náročnejšie techniky pri spracovaní multimédií, * publikovať multimediálne dáta na webe, | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * rastrová grafika, vektorová grafika, video, animácia, zvuk, * objekty v multimediálnom dokumente, * formáty multimediálnych dát, |
| Programovanie a multimédiá  Žiak vie/dokáže:   * pomocou nástrojov programovania   + použiť grafickú informáciu ako vstup,   + prečítať grafickú informáciu,   + vytvoriť požadovanú grafickú informáciu,   + použiť grafickú informáciu ako výstup, | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * grafická informácia, * spracovanie grafickej informácie prostriedkami programovacieho jazyka, |
| Prezentácia dát  Žiak vie/dokáže:   * vytvárať statické webové stránky vyhovujúce aktuálnym štandardom, * publikovať informácie na webe, * spravovať obsah webového sídla, * navrhnúť a realizovať rozmiestnenie obsahu v používateľskom rozhraní, * vizualizovať dáta, | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * štandardy pre tvorbu webu, * štandardy pre dátové formáty, * validita, prístupnosť, použiteľnosť, * štruktúra a sémantika dokumentu, |
| Relačné databázy  Žiak vie/dokáže:   * navrhnúť štruktúru databázy, * navrhnúť tabuľky s vhodnými atribútmi, * rešpektovať pravidlá normálnych foriem databáz, * vytvoriť dopyt pre:   + vytvorenie tabuľky,   + výber dáta z [tabuľky/viacerých tabuliek] podľa kritérií,   + vloženie dát do tabuľky,   + zmenu dát v tabuľke podľa kritérií,   + zmazanie dát z [tabuľky/viacerých tabuliek] podľa kritérií, * používať agregačné funkcie, * využívať funkcie systému pre riadenia dát, | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * databáza * tabuľka a vzťahy medzi tabuľkami, kľuč, * záznam (riadok) * atribút (stĺpec) * funkcie systému pre riadenie dát, |

### Systémy pre komunikáciu a interakciu

|  |  |
| --- | --- |
| Výkonový štandard | Obsahový štandard |
| Žiak vie/dokáže:   * navrhnúť funkcionalitu [aplikácie, systému] pre komunikáciu a interakciu [zariadení/používateľov], * aplikovať princípy tvorby grafického používateľského rozhrania aplikácie, * vysvetliť princíp udalosťami riadeného programovania a aplikovať ich pri tvorbe jednoduchých aplikácií využívajúcich komunikáciu a interakciu, * samostatne navrhnúť a naprogramovať aplikácie využívajúce funkcionality zariadenia (multimédiá, senzory, aktuátory, komunikačné rozhrania, aktivity externých aplikácií), | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * mobilné zariadenia, internet vecí, robotika, mikroprocesorové systémy, zabudované systémy, * senzor, aktuátor, * udalosťami riadené programovanie, |

### Počítačové systémy a siete

|  |  |
| --- | --- |
| Výkonový štandard | Obsahový štandard |
| Žiak vie/dokáže:   * používať základné nástroje operačného systému, * zisťovať parametre a meniť nastavenia [počítača/mobilného zariadenia/zabudovaného systému], * zistiť zoznam bežiacich aplikácií v operačnom systéme, spúšťať a ukončovať ich beh, * optimalizovať výkon počítača, * orientovať sa v štruktúre súborov a priečinkov operačného systému a manipulovať so súbormi a priečinkami, * vysvetliť princíp klient-server architektúry, * programovať jednoduché klient server aplikácie, * zálohovať, archivovať a obnoviť údaje, * vytvárať jednoduché dávkové súbory spúšťané [na vyžiadanie/v plánovanom čase], * navrhnúť jednoduchú sieť, * vysvetliť funkcionalitu sieťových zariadení, * monitorovať prevádzku siete, | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * operačný systém, * súborový systém, * správa procesov, * lokálne a cloudové riešenia, * architektúra klient-server, * komunikačné protokoly, * záloha, archív, * dávkový súbor, plánovač, * výkon počítača, * zdieľanie, * počítačová sieť, adresa, |

### Informatika a spoločnosť

|  |  |
| --- | --- |
| Výkonový štandard | Obsahový štandard |
| Informačná bezpečnosť  Žiak vie/dokáže:   * vysvetliť základné pojmy z oblasti informačnej bezpečnosti, * zašifrovať, dešifrovať súbor a emailovú správu,, * podpísať dokument a emailovú správu a overiť platnosť podpisu * nastaviť bezpečnosť sieťového smerovača (routra), * nastaviť zabezpečenie operačného systému (vrátane mobilného zariadenia) a používať ochranu voči malvéru, * aktualizovať operačný systém a softvérové vybavenie počítača, * identifikovať a odstrániť malvér, * vytvoriť a bezpečne používať heslá a iné prihlasovacie údaje, * zabezpečiť integritu a dôvernosť dokumentov, * nastaviť bezpečnostné nastavenia vo webovom prehliadači, * overiť bezpečnosť webovej stránky, | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * informačná bezpečnosť, integrita, dôvernosť, dostupnosť, aktívum, hrozba, bezpečnostný incident, bezpečnostné riziko, zraniteľnosť, útočník, protiopatrenie, * symetrická a asymetrická kryptografia, šifrovanie, dešifrovanie, kľúč, kryptoanalýza, * kontrolný súčet, digitálny a elektronický podpis, certifikát, certifikačná autorita, * aktualizácia, oprávnenia, firewall, * malvér (škodlivý kód), typy malvéru, ochrana voči malvéru, * heslo, identifikácia, autentifikácia, autorizácia, vytváranie a uchovávanie hesiel, |
| Aspekty informatiky  Žiak vie/dokáže:   * kriticky hodnotiť existujúce aplikácie, ich funkcionality a využitie v praxi, * posúdiť prístupnosť a použiteľnosť informácií v danom používateľskom rozhraní vzhľadom na špecifiká používateľa a jeho zariadenia, * aplikovať princípy prístupnosti a použiteľnosti pri tvorbe používateľských rozhraní, * dodržiavať autorské práva a etické princípy pri spracovaní a publikovaní dát, * pochopiť hodnotu údajov v oblasti internet vecí a potenciál ich spracovania, * elektronicky komunikovať s orgánmi verejnej správy, * rozpoznať podvodnú správu a iné formy sociálneho inžinierstva, * poznať svoje práva v oblasti súkromia a ochrany osobných údajov, * rozpoznať konanie, ktoré môže byť trestným činom, * nahlásiť bezpečnostný incident, | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * asistenčné technológie pre osoby so zdravotným postihnutím, * autorské práva a etické princípy pri spracovaní a publikovaní dát, * hodnota dát pre vyvodzovanie znalostí, * sociálne inžinierstvo, phishing, SPAM, * eID, e-government, * osobný údaj, súkromie, práva dotknutých osôb, spracovanie osobných údajov, * trestný čin, trestná zodpovednosť, etický hacking, počítačová kriminalita, porušovanie autorských práv, kyberšikana, * sociálne siete, e-banking, hrozby pri surfovaní webom, HTTPS, cookies, webová reklama, |
| Umelá inteligencia  Žiak vie/dokáže:   * uviesť príklady na úlohy a problémy riešené pomocou umelej inteligencie, * vysvetliť vlastnými slovami základný princíp fungovania neurónovej siete, * posúdiť možné dôsledky nevhodného výberu dát pre učenie neurónovej siete, * navrhnúť vhodné aplikačné využitie prvkov umelej inteligencie ako rozšírenie daného programu alebo aplikácie, | Pojmy, vlastnosti a vzťahy, procesy:   * umelá inteligencia, * strojové učenie, * neurónová sieť, |

### Aplikácie informatiky v rôznych oblastiach poznania

Tematická oblasť Aplikácie informatiky v rôznych oblastiach poznania produktívnym spôsobom prepája informatiku s ďalšími predmetmi alebo oblasťami poznania, napr. s matematikou, prírodnými vedami, jazykom, umením a kultúrou, prípadne zaujímavými aplikačnými oblasťami, ktoré sa nenachádzajú v súčasnom rámcovom učebnom pláne pre gymnáziá, napr. architektúra, hudba, a tiež rozvinuté vedecké oblasti informatiky a aplikovanej informatiky (ako napr. umelá inteligencia, analýza a syntéza textu a jazyka, rozpoznávanie tvárí a obrazov, dátová veda a pod.).

Prepojenie informatiky s ďalšou oblasťou má ilustrovať užitočnosť informatiky a programovania pre bádanie v iných oblastiach. Vzdelávací obsah spadajúci do tohto tematického okruhu rozširuje poznanie žiakov aj v samotnej informatike, aj v bádanej oblasti.

Pri napĺňaní vzdelávacích cieľov tohto okruhu je žiadúce:

* organizovať výučbu v moduloch, napr. ako jeden alebo viacero modulov v celkovom rozsahu 30 vyučovacích hodín. Väčší počet modulov umožní ilustrovať širšie spektrum iných oblastí poznania a potenciálu informatiky na podporu bádania a riešenia problémov v tejto oblasti. Každý modul však musí žiakom poskytnúť dostatočný priestor na vlastné štúdium, bádanie a tvorivú prácu,
* organizovať výučbu projektovou formou, najmä tímovým projektom alebo projektmi v spolupráci s konzultantmi zo skúmaných oblastí,
* využiť príležitosť na ilustrovanie zaujímavých, moderných tém vývoja a výskumu napr. v kontexte STEM alebo STEAM (STEM oblasti s prepojením na umenie) vzdelávania,
* aby sa vzdelávací obsah nerealizoval formou výkladu, ale mal formu tvorivej bádateľskej činnosti s etapou reflexie. Žiaci pri práci spravidla používajú programovanie ako nástroj na svoje bádanie.

Príkladmi tém vhodných pre tento okruh sú počítačová kompozícia hudby, analýza resp. syntéza textu, humanoidný robot, modelovanie dopravnej situácie na križovatke alebo diaľnici, vizualizácia štatistických dát, algoritmické modelovanie rastlín, skúmame abstraktné výtvarné umenie, moderná urbanistika, modelovanie sociálnej klímy v triede, bio informatika, inteligentný dom, inteligentná škola geografické informácie a ich použitie, geografický pozičný systém, riadenie dopravnej siete, riadenie výrobnej linky a pod. Učiteľ pri príprave a realizácii takýchto modulov zrejme využije pripravené metodické materiály s kvalitne definovanými vzdelávacími cieľmi a obsahovým a výkonovým prínosom pre obe zapojené oblasti (resp. iba pre informatiku, ak je cieľom modulu bádanie v niektorej oblasti informatiky).

|  |  |
| --- | --- |
| Výkonový štandard | Obsahový štandard |
| Žiak vie/dokáže:   * analyzovať (zvyčajne nie presne) špecifikovaný problém, * preskúmať v literatúre a ďalších webových zdrojoch širšie súvislosti problému, momentálny stav poznania a dôvody, ktoré spôsobujú obťažnosť riešenia, zvoliť si niektorý aspekt problému, ktorý bude hlbšie skúmať alebo modelovať, * sformulovať hypotézu, ktorú chce overiť (ak je to relevantné), * diskutovať, uvažovať a zvoliť informatické postupy, resp. informatický formalizmus (primeraný veku a úrovni matematického myslenia), softvérové aplikácie alebo programovací jazyk, ktorý pri svojom bádaní použije, * kriticky hodnotiť svoj postup a čiastkové výsledky, sformulovať teóriu (výklad) daného problému a iteratívne ju modifikovať, * sformulovať závery svojho bádania a zaujímavým spôsobom ich prezentovať, | * Pojmy: súvisiace pojmy z danej aplikačnej oblasti, súvisiace pojmy z oblasti informatiky, s ktorými sa žiak oboznámi vlastným štúdiom, resp. spoluprácou v projektovom tíme (napr. rôzne farebné modely, ktoré sa používajú v informatike a ich odôvodnenie a konverzie) * Vlastnosti a vzťahy: vlastnosti skúmaných objektov a spôsob ich reprezentácie informatickými prostriedkami, vlastnosti a vzťahy medzi zvolenými informatickými konceptami * Procesy: modelovanie, vizuálne modelovanie, posudzovanie relevantnosti použitých informatických prostriedkov a postupov |

**Prílohy:**

* Príloha č.1\_I:

Návrh implementácie predmetu Informatika pre študijný odbor Gymnázium so zameraním na informatiku do školského vzdelávacieho programu – výstup z NP IT Akadémia.

* Príloha č.2\_I

Ukážka spracovania časti oblasti Aplikácie informatiky v rôznych oblastiach poznania v predmete informatika pre študijný odbor Gymnázium so zameraním na informatiku