Matematicko fyzikální seminář

Charakteristika volitelného předmětu

Vyučovací předmět Matematicko fyzikální seminář si mohou vybrat žáci čtvrtého ročníku nebo oktáv. Tento seminář rozšiřuje učivo předmětu Seminář z matematiky pro 4. ročník, proto se žákům doporučuje současný výběr tohoto semináře. Pozornost je také věnována vzájemnému vztahu matematiky a fyziky.

Stěžejními tématy jsou základy diferenciálního, integrálního počtu a jejich aplikace ve fyzice, což jsou oblasti, které žáci velmi dobře využijí při studiu prvních ročníků matematicky, technicky, přírodovědně a ekonomicky orientovaných vysokých škol.

Výuka probíhá v bloku dvou hodin jedenkrát týdně.

Do vyučovacího předmětu jsou začleněna průřezová témata:

Osobnostní a sociální výchova

* Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti (rozhovory s žáky, navození vhodných matematických a fyzikálních problémů)
* Seberegulace, organizační dovednosti, efektivní řešení problémů (organizace práce vlastní nebo ve skupině, rozhodování a řešení problémů, ohleduplnost, disciplinovanost, ochota pomoci)
* Sociální komunikace (týmová práce, diskuze, obhajoba vlastního názoru, schopnost kompromisu, přesná a srozumitelná komunikace)

Mediální výchova

* Média a mediální produkce (příprava vlastních materiálů, využití médií pro získávání informací)

Výchovné a vzdělávací strategie

Kompetence k učení

Učitel:

* vytváří pro učení optimální podmínky, stanovuje časové i obsahové priority
* rozvíjí u žáků logické myšlení, dbá na správné užívání matematické symboliky a správné vyjadřování
* dává žákům prostor na vlastní úvahu při řešení motivačních úloh i při výuce
* rozvíjí představivost žáků kreslením prostorových i planimetrických problémů názornými obrázky
* zařazuje vhodně motivační úkoly pro používání jiných informačních zdrojů
* motivuje žáky k užívání učebnic
* hodnotí žáky průběžně a vysvětluje příčiny neúspěchu a kladně hodnotí pokroky
* formou diskuze přesvědčuje o potřebě matematiky v běžném životě

Kompetence k řešení problémů

Učitel:

* dává možnost žákovi rozpoznat problém, analyzovat ho a třídit na již známou a zatím neznámou část
* uznává různé správné postupy řešení a vysvětluje nejvhodnější
* vede důsledně žáka ke zpětné analýze chybného postupu
* matematizuje slovní úlohy, dbá na rozbor úloh, zápis postupu a užívání matematického jazyka
* dbá na správnost získávaných informací z různých zdrojů

Kompetence komunikativní

Učitel:

* se vyjadřuje přesně, srozumitelně, logicky
* vyžaduje od žáků vyjadřování se celou větou, užívání přesných termínů a správných symbolických zápisů
* využívá moderní informační technologie
* dbá na čtení s porozuměním textu

Kompetence sociální a personální

Učitel:

* dbá na právo žáka vyjádřit svůj názor formou slušného vystupování a obhajování
* vede žáky k respektování názoru druhého při skupinové práci a ke vzájemné spolupráci
* seznamuje žáky s potřebou a uplatněním matematiky v životě, poukazuje na nutnost znalosti matematiky při přijímání na VŠ a při studiu na VŠ

Kompetence občanská

Učitel:

* motivuje žáky k plnění svých povinností a důsledně kontroluje zadané úkoly
* vede žáka k přemýšlení o hranicích mezi jeho právy, povinnostmi a zodpovědností k sobě a druhým
* posuzuje žáka v širších souvislostech

Kompetence k podnikavosti

Učitel:

* motivuje žáka k průběžnému, kritickému sebehodnocení dosažených výsledků a vede ho k dosažení stanoveného cíle
* ukazuje rizika související s rozhodováním v reálných životních situacích a nutnost

v případě nezbytnosti nést zodpovědnost

Vzdělávací obsah

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Matematicko fyzikální seminář 4. ročník čtyřletého a 8. ročník víceletého gymnázia | | |
| Školní výstupy  Žák: | Učivo | Mezipředmětové vztahy, průřezová témata |
| Rovnice a nerovnice | | |
| vysvětlí a na příkladech používá základy maticového počtu, provádí operace s maticemi  používá Gaussovu eliminační metodu při řešení soustavy lineárních rovnic  **Funkce**  črtá grafy elementárních funkcí v základním i posunutém tvaru  popisuje vlastnosti dané funkce z předpisu i z grafu  rozkládá polynom na součin kořenových činitelů pomocí Hornerova schématu  **Diferenciální počet**  chápe pojem vlastní a nevlastní limita funkce, používá věty o limitách na příkladech  umí derivovat elementární funkce a derivuje funkci tvaru součtu, rozdílu, součinu a podílu funkcí  aplikuje geometrický a fyzikální význam derivace funkce v bodě  využívá znalostí limit a derivací při vyšetřování průběhu funkce | soustavy lineárních rovnic  matice, operace s maticemi  hodnost matice, elementární řádkové transformace matice  Soustavy *m* lineárních rovnic o *n* neznámých  Řešení el. obvodů pomocí Kirch. Zákonů  Determinanty, Sarrusovo a Cramerovo pravidlo  obecné poznatky o funkcích – pojem funkce, definiční obor a obor hodnot, graf funkce, vlastností funkcí  polynomická funkce, polynomy, Hornerovo schéma  racionální lomená funkce (její rozklad na parciální zlomky)  limita funkce, vlastní a nevlastní limita, limita v nevlastních bodech, věty o počítání limit  derivace funkce, geometrický a fyzikální význam, věty o počítání derivací  derivace vyšších řádů, derivace složené funkce  neurčité výrazy, L´Hospitalovo pravidlo  vyšetřování průběhu funkce  extrémy funkce ve fyzice | **PT OSV**  **Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti**  (rozhovory s žáky, navození vhodných  matematických problémů)  **Seberegulace, organizační dovednosti,**  **efektivní řešení problémů**  (organizace práce vlastní nebo ve skupině, rozhodování a řešení problémů, ohleduplnost, disciplinovanost, ochota pomoci)  **Sociální komunikace**  (týmová práce, diskuze, obhajoba vlastního názoru, schopnost kompromisu, přesná a srozumitelná  komunikace)  FY – fyzikální význam derivace |
| **Integrální počet**  integruje jednoduché funkce, obecnou racionální lomenou funkci a goniometrické funkce  vypočítá určitý integrál jednodušších funkcí  aplikuje znalosti výpočtu určitého integrálu | integrace úpravou integrandu, metodou per partes a metodou substituční  integrace racionální lomené funkce  výpočet určitého integrálu  aplikace integrálního počtu v geometrii a ve fyzice | **PT MV**  **Média a mediální produkce**  (využití médií pro získávání informací, prezentace na PC) |