



## Seminář z matematiky a fyziky

### Obsahové vymezení

Vyučovací předmět Seminář z matematiky a fyziky navazuje na vzdělávací obsah vzdělávacích oborů Fyzika a Matematika a její aplikace. Vychází také z katalogu požadavků společné části maturitní zkoušky z fyziky a matematiky (vyšší úroveň obtížnosti).

Do vyučovacího předmětu Seminář z matematiky a fyziky jsou začleněna tato průřezová témata:

### Osobnostní a sociální výchova (OSV):

- Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů
- Spolupráce a soutěž
- Sociální komunikace

### Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VMEGS):

- Žijeme v Evropě

### Enviromentální výchova (EV):

- Člověk a životní prostředí

Cílem výuky předmětu Seminář z matematiky a fyziky je:

- prohloubit a systematizovat učivo matematiky a fyziky
- rozvíjet zájem žáků o studium přírodních a technických oborů
- připravit žáky k maturitě a k přijímacím zkouškám na VŠ z matematiky a fyziky
- rozvíjet u žáků schopnost aplikovat získané poznatky v praxi
- vést žáky k pochopení souvislosti fyziky s ostatními přírodovědnými obory
- vést žáky k využívání matematického aparátu při řešení fyzikálních úloh

### Časové vymezení

Předmět Seminář z matematiky a fyziky je vyučován ve třetím ročníku (septimě) 2 hodiny týdně, ve čtvrtém ročníku (oktávě) v rozsahu 4 hodiny týdně.

### Organizační vymezení

Výuka probíhá v odborné učebně fyziky nebo v kmenových učebnách tříd společně pro 3. ročník a septimu a pro 4. ročník a oktávu. Seminář je určen především žákům, kteří se zajímají o přírodovědné a technické obory a rozšiřuje matematické a fyzikální vědomosti a dovednosti získané v předchozích třech ročnících studia. Výuku je možno zaměřit podle zájmu žáků více na matematiku nebo fyziku.

### Výchovné a vzdělávací strategie:

#### Kompetence k učení

Učitel:

- zadává referáty, při jejichž vypracování žáci musí vyhledávat informace z různých zdrojů (internet, odborné časopisy, učebnice), a tím u nich rozvíjí schopnost informace třídit a kriticky hodnotit



- klade důraz na mezipředmětové vztahy, a tím vede žáky k pochopení souvislostí mezi přírodovědnými obory
- zařazuje příklady z praxe, a tím vede žáky k používání matematiky a fyziky při řešení reálných situací

### **Kompetence k řešení problémů**

*Učitel:*

- zadáváním vhodných úloh vede žáky k rozpoznání problému, objasnění jeho podstaty a hledání různých postupů řešení
- při řešení matematických a fyzikálních úloh vede žáky k provádění odhadu a k ověřování reálnosti výsledků

### **Kompetence komunikativní**

*Učitel:*

- při řešení úloh vede žáky k prezentaci vlastního postupu a výsledků práce
- formou řízené diskuze rozvíjí u žáků schopnost vyjadřovat a obhajovat vlastní názor, vhodně argumentovat a reagovat na názory ostatních spolužáků
- klade důraz na správnost formulací, logickou strukturu a posloupnost argumentací v mluveném i písemném projevu žáka

### **Kompetence sociální a personální**

*Učitel:*

- zadáváním vhodných úkolů a jejich následným hodnocením rozvíjí u žáků potřebu vzájemné spolupráce, učí je vážit si vlastní práce i práce druhých
- kladně hodnotí správné řešení úkolů a aktivitu při výuce, a tím podporuje u žáků pocit sebeuspokojení a sebedůvěry

### **Kompetence občanská**

*Učitel:*

- důslednou kontrolou plnění zadaných úkolů rozvíjí u žáků zodpovědný vztah k plnění povinností a ke studiu
- formou diskuze vede žáky k tomu, aby pochopili, jak lidská činnost ovlivňuje společenské i přírodní prostředí

### **Kompetence k podnikavosti**

*Učitel:*

- motivuje žáky k zodpovědnému přístupu při rozhodování o budoucím profesním zaměření
- vede žáky k pochopení významu a uplatnění fyziky v současných technologiích, a tím u nich vytváří předpoklady pro rozhodování o dalším vzdělávání
- kladným hodnocením aktivního přístupu žáků ke studiu podporuje jejich iniciativu a tvořivost



Vyučovací předmět: *Seminář z matematiky a fyziky*

Ročník: **3. ročník, septima**

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
<b>Matematika</b>				
	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• provádí aritmetické operace v číselných oborech</li> <li>• zobrazí komplexní číslo v Gaussově rovině</li> <li>• vyjádří komplexní číslo v algebraickém i goniometrickém tvaru</li> <li>• chápe geometrický význam absolutní hodnoty a argumentu komplexního čísla</li> <li>• sčítá, odčítá, násobí a dělí komplexní čísla v alg. tvaru</li> <li>• násobí, dělí, umocňuje a odmocňuje komplexní čísla v goniometrickém tvaru</li> <li>• řeší kvadratické a binomické rovnice v <math>\mathbb{C}</math></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• při řešení rovnic rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy</li> <li>• užívá rovnice při řešení slovních úloh</li> <li>• diskutuje o počtu řešení rovnic v závislosti na parametru</li> <li>• aplikuje grafy funkcí při řešení nerovnic</li> </ul>	<p><b>ČÍSELNÉ OBORY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• čísla přirozená, celá, racionální a reálná – opakování a prohloubení učiva</li> <li>• komplexní čísla – algebraický a goniometrický tvar komplexních čísel</li> <li>• řešení rovnic v oboru komplexních čísel</li> </ul> <p><b>ROVNICE A NEROVNICE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lineární, kvadratické, s neznámou ve jmenovateli, s absolutní hodnotou, s neznámou pod odmocninou – opakování a prohloubení učiva</li> <li>• rovnice řešené substitucí</li> <li>• rovnice vyšších řádů</li> <li>• lineární a kvadratické rovnice s parametrem</li> </ul>	<p><b>OSV</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sociální komunikace</li> <li>- Spolupráce a soutěž</li> <li>- Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů</li> <li>- průběžně</li> </ul> <p><b>Ch</b> – výpočty z chemické rovnice – 1. ročník</p> <p><b>F</b> – výpočty z kalorimetrické rovnice – 2. ročník</p>	



	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• načrtne grafy daných funkcí a určí jejich vlastnosti</li> <li>• aplikuje poznatky o funkcích při řešení reálných problémů</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• používá s porozuměním pojmy limita a spojitost funkce</li> <li>• vypočte jednoduché limity funkcí s využitím vět o limitách</li> </ul>	<p><b>FUNKCE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• přehled elementárních funkcí – lineární, kvadratické, lineární lomené, mocninné, exponenciální, logaritmické a goniometrické</li> </ul> <p><b>LIMITA FUNKCE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• limita a spojitost funkce</li> </ul>		
<b>Fyzika</b>				
	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• řeší fyzikální úlohy a problémy, s nimiž se setká v běžném životě a technické praxi</li> <li>• využívá matematický aparát a grafy k popisu mechanického pohybu</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• z principu relativity a konstantní rychlosti světla vyvodí jednoduché důsledky</li> <li>• používá vztahy pro dilataci času, kontrakci délek a skládání rychlostí při řešení úloh</li> <li>• objasní souvislost změny energie a hmotnosti</li> </ul>	<p><b>MECHANIKA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fyzikální veličiny</li> <li>• kinematika a dynamika hmotného bodu</li> <li>• mechanická práce, výkon, energie</li> <li>• gravitační pole</li> <li>• mechanika tuhého tělesa</li> <li>• mechanika tekutin</li> </ul> <p>- opakování a prohloubení učiva</p> <p><b>SPECIÁLNÍ TEORIE RELATIVITY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vznik a základní principy STR</li> <li>• relativnost současnosti</li> <li>• dilatace času</li> <li>• kontrakce délek</li> <li>• relativistická dynamika</li> <li>• vztah mezi energií a hmotností</li> </ul>	<p><b>VMEGS</b> - Žijeme v Evropě (mezinárodní soustava SI)</p> <p><b>VMEGS</b> - Žijeme v Evropě (významní Evropané – Newton, Galilei)</p> <p><b>VMEGS</b> - Žijeme v Evropě (významní Evropané – Einstein)</p> <p><b>M</b> – vyjadřování neznámé ze vzorce – 1. ročník</p>	



Vyučovací předmět: *Seminář z matematiky a fyziky*

Ročník: **4. ročník, oktáva**

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
<b>Matematika</b>				
	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>objasní geometrický význam derivace funkce</li> <li>derivuje elementární funkce</li> <li>využívá první a druhé derivace k určení monotónnosti, extrémů, konvexnosti a konkávnosti funkce</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>určí primitivní funkce k některým elementárním funkcím</li> <li>užívá integrály při výpočtech obsahů útvarů a objemů rotačních těles</li> <li>aplikuje určitý integrál ve fyzikálních úlohách</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>aplikuje poznatky z různých tematických celků při řešení problémových úloh</li> <li>je připraven k maturitě a přijímacím zkouškám na VŠ z matematiky</li> </ul>	<p><b>DIFERENCIÁLNÍ POČET</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>derivace elementárních funkcí</li> <li>derivace součinu, podílu a složené funkce</li> <li>průběh funkce</li> </ul> <p><b>INTEGRÁLNÍ POČET</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>primitivní funkce</li> <li>určitý integrál</li> <li>užití integrálního počtu</li> </ul> <p><b>SYSTEMATIZACE UČIVA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>souhrnné opakování učiva matematiky</li> </ul>	<p><b>OSV</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Sociální komunikace</i></li> <li><i>Spolupráce a soutěž</i></li> <li><i>Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů</i></li> <li><i>– průběžně</i></li> </ul>	



## Fyzika

Žák:

- popíše složení sluneční soustavy
- užívá s porozuměním veličiny charakterizující hvězdy
- objasní vznik a vývoj hvězd v závislosti na jejich hmotnosti
- vyhledá v dostupných zdrojích informace z oblasti astrofyziky

- vysvětlí důležité fyzikální pojmy, zákony a teorie
- při řešení problémových úloh využívá poznatky z různých oblastí fyziky
- využívá matematický aparát a grafy funkčních závislostí veličin při řešení úloh
- je připraven k maturitě a k přijímacím zkouškám na VŠ z fyziky

### ZÁKLADY ASTROFYZIKY

- sluneční soustava
- charakteristiky hvězd
- vznik a vývoj hvězd
- galaxie

### SYSTEMATIZACE UČIVA

- mechanika
  - molekulová fyzika
  - mechanické kmitání a vlnění
  - elektřina a magnetismus
  - optika
  - fyzika mikrosvěta
- opakování a prohlubování učiva

### **VMEGS**

- *Žijeme v Evropě*  
(významní Evropané – Kepler, Kopernik)

**M** – vyjadřování neznámé ze vzorce – 1. ročník

**M** – funkce – 2. ročník

**Ivt** – řešení fyzikálních úloh s použitím ICT – 3. ročník

### **EV**

- *Člověk a životní prostředí*  
(jaderná energetika)