

# SEMINÁRNÍ A MATURITNÍ PRÁCE

## *Návrhy témat*

---

V maturitním ročníku v Gymnasium F. X. Šaldy předkládá student seminární práci. Téma úspěšně obhájené seminární práce mu v případě přihlášení k maturitní zkoušce formou obhajoby maturitní práce bude vypsáno jako téma práce maturitní. Tento dokument uvádí návrhy některých témat pro seminární práce z fyziky, matematiky a (částečně) informatiky. Zkušenost ukazuje, že je daleko vhodnější, když student téma své práce formuluje sám, podle svých dlouhodobějších zájmů. Po dohodě s vyučujícím mu bude umožněno práci na takto zvolené téma psát. Následující seznam témat má tedy spíše sloužit jako inspirační pomůcka než jako závazný seznam témat.

Obecně přitom platí:

- Vlastní výzkum či vlastní zpracování nějakého dílčího (jednoduššího) tématu je cennější než obsáhlá a teoreticky vyspělá kompilace textů jiných autorů.
- Práce získaná pouhým stažením (popř. s drobnou úpravou) textů z internetu je zcela bezcenná.
- Práce z fyziky musí vykazovat podstatné znaky vědecké práce; autoři mají usilovat o teoretické zdůvodnění či experimentální ověření sdělovaných faktů; mají se vyvarovat pouhé prezentace tzv. vlastních názorů na straně jedné či bezúčelného opisování „pouček“ z odborné literatury na straně druhé.

## ***Práce zejména z fyziky***

### **Výroba jednoduchých pomůcek**

Mnoho fyzikálních pomůcek, jež nejsou součástí inventáře Gymnasia F. X. Šaldy, lze vyrobit užitím poměrně nenáročných prostředků (podle dostupné literatury, po domluvě s vedoucím práce). Práce spočívá především ve výrobě těchto pomůcek; doprovodný text bude shrnovat potřebné doplňkové informace (princip, návod k užití).

### **Demonstrace vrhů**

Nezáživné učivo o vrzích (přetížené vzorci) lze dobře doplnit pokusy. Ve sbírkách gymnasia je několik zařízení, která k takovému účelu (kdysi) sloužila. Maturant je opraví, popř. podle literatury sestrojí zařízení nová.

### **Návody k pomůckám**

Ve sbírkách gymnasia je množství pomůcek, k nimž jsou pouze cizojazyčné (anglické, německé, italské, španělské, polské) návody. Překlad několika návodů

by byl cennou (a v dalších letech hojně využívanou) prací. Překlad bude doplněn didaktickým komentářem a protokolem o měření s pomůckou, k níž byl návod přeložen.

### **Sci-fi fyzikálníma očima**

Vědeckofantastické povídky či filmy různých autorů se mj. liší fyzikální úrovní. Práce bude obsahovat fyzikální komentář k několika sci-fi textům/filmům (je záhodno vybrat některá díla kvalitní, jiná braková).

### **Komentář k inventáři drogerie**

Principiální vysvětlení funkce a fyzikálních vlastností některých prostředků (úklidových, zkrášlovacích, hygienických) prodávaných v drogerii. Experimentální ověření některých reklamních sloganů souvisejících se zbožím (je opravdu jeden prostředek pětkrát účinnější než druhý? pojme jeden výrobek třikrát více tekutiny než druhý?). Měření musí vykazovat podstatné znaky fyzikálního měření (zdůvodnění metody, chyby měření apod.).

### **Fyzikální motivy v současném románu (povídce)**

Komentář a kritika k uvedené problematice.

### **Fyzikální motivy v textech současné pop-music**

Komentář a kritika k uvedené problematice.

### **Fyzikální bludy kolem nás**

Radio Contact Liberec uvádí své vysílání sloganem „Hustota frekvence 101.4“. Slogan obsahuje neexistující (patrně i nesmyslnou) veličinu a číselný údaj bez jednotky. Podobných blábolů lze jistě najít na celou práci...

### **Fysika pro tanečníky**

Za různými tanečními figurami a pohyby po parketu leží hluboké fyzikální principy a zákony (vlastnosti těžiště, hybnost, moment hybnosti, rázy, problematika tření atd.). Práce pořídí soupis takových principů a zákonů a navrhne experimenty související s tancem.

### **Počítačové modely pro výuku**

Mnohé fyzikální děje lze počítačově modelovat, a tak názorně přiblížit studentům. Nabízejí se různé platformy; nemusí jít o náročné aplikace – někdy stačí jen vhodný graf v tabulkovém kalkulátoru či dobrá prezentace.

### **Fyzikální měření ve vybraných filmových sekvencích**

Systemy pro počítačové měření (např. Vernier, IP Coach) umožňují měřit fyzikální veličinu z videozáznamu; změřené hodnoty lze dále zpracovávat a např. derivací získat z informace o poloze objektu informaci o jeho rychlosti a zrychlení. Práce vybere několik úryvků filmů či seriálů, změří fyzikální veličiny

a doplní komentářem. Jak rychle jezdí auta v Kobra 11? A přistál Kozoroh 1 na Marsu?

### **Fyzikální měření ve sportu**

Systemy pro počítačové měření (např. Vernier, IP Coach) umožňují měřit fyzikální veličinu z videozáznamu; změřené hodnoty lze dále zpracovávat a např. derivací získat z informace o poloze objektu informaci o jeho rychlosti a zrychlení. Práce bude analyzovat několik sportovních výkonů, změří různé veličiny a doplní komentářem. Dosud byl zpracován stolní tenis a judo; ostatní sporty na zpracování čekají.

### **Výukové aplikace pro interaktivní tabuli (fysika)**

Práce navrhne několik souborů pro SMART Notebook, které poslouží při opakování nebo výkladu nové látky. Bude se dbát na obsahovou korektnost, didaktickou přiměřenost i estetickou kvalitu.

### **Databanka příkladů**

Zpracování (internetové) databanky příkladů k jednotlivým tématům; příklady budou získávány především ze sbírek k fyzikální olympiádě a z internetových cizojazyčných zdrojů.

### **Generátor příkladů na převody jednotek**

Cílem práce je napsat a odladit aplikaci, která bude generovat příklady na „převody jednotek“ včetně správných výsledků. Výstup bude ve formátu TeX (a přes TeX i pdf) a XHTML.

### **Fyzikální didaktický web pro střední školy**

Web bude přinášet informace ve struktuře: fyzikální téma dle školního syllabu, související kapitola učebnice, odkazy na aplikace a animace, seznam souvisejících reálných experimentů, popř. odkazy na návody. Jde o téma pro několik prací pro jednotlivé obory fyziky.

### **Fyzikální komiks (fotoromán)**

Komiks (popř. dnes tzv. fotoromán) je svébytným typem „literatury“ velmi vhodným k prezentaci fyzikálních zákonů, principů, teorií. Podstatou práce je napsat scénář komiksu či fotorománu, který názorně objasňuje některou partii středoškolské fyziky, a dílo poté vytvořit.

### **Fyzikální film**

Film s výrazným fyzikálním podtextem bude připraven na základě promyšleného scénáře; podstatou práce je kompletní výroba krátkého filmu. Může jít o společnou práci dvou studentů: fyzikální část bude spočívat v přípravě scénáře, „informatická“ a „výtvarná“ ve vlastní tvorbě filmu.

### **Fysikální animovaný film**

Klasický animovaný film se vytváří jako posloupnost vhodnou rychlostí promítaných statických obrázků. Výroba jednotlivých obrázků (fotografií) je při užití digitálních technologií „snadná“. Práce představí krátký animovaný film (kreslený, loutkový) s výrazným fyzikálním podtextem. Může jít o společnou práci dvou studentů: fyzikální část bude spočívat v přípravě scénáře, „informatická“ a „výtvarná“ ve vlastní tvorbě filmu.

### **Domovní elektroinstalace**

Stručnější teoretické pojednání o třífázové soustavě, značení vodičů a o různých způsobech ochrany bude doplněno panely s ukázkami zapojení zásuvek, zástrček, různých typů vypínačů apod. Zařízení bude pracovat s bezpečným elektrickým napětím.

### **Měření sil a zrychlení**

Příprava, provedení a vyhodnocení experimentů se systémem počítačem podporovaného měření (Vernier, IP Coach).

### **Sbírka úloh k úvodu do fyziky**

Sbírka bude obsahovat řadu úloh na převody jednotek a počítání s vektorovými veličinami.

### **Interaktivní mapa fyzikálních památek a fyzikálně zajímavých míst Liberecka**

Mapa fyzikálně zajímavých míst s podrobnějším komentářem, fotodokumentací a fyzikálním výkladem.

### **Fyzika v kriminalistice**

Přehled aplikací některých poznatků v kriminalistické praxi; výklad bude doplněn praktickým měřením (experimentem, šetřením).

### **Tvorba videa pro soutěž „Vím proč“**

Pravidla soutěže jsou na webu <https://www.vimproc.cz>.

## ***Práce zejména z matematiky***

### **Osudy maturantů z fyziky z Gymnasia F. X. Šaldy**

Práce ve vybraném stanoveném období popíše osudy absolventů, kteří maturovali z fyziky, přesněji: všimne si jejich dalších studií a pracovního působení. Předpokládá se sběr rozsáhlých souborů dat a korektní statistické zpracování.

### **Výukové aplikace pro interaktivní tabuli (matematika)**

Práce navrhne několik souborů pro SMART Notebook, které poslouží při opakování nebo výkladu nové látky. Bude se dbát na obsahovou korektnost, didaktickou přiměřenost i estetickou kvalitu.

### **Grafy funkcí (pracovní sešit)**

Graf funkce poskytuje zásadní informace o vlastnostech funkce; proto musí být středoškolský student schopen kvalifikovaně črtat grafy elementárních funkcí. Ačkoliv lze dnes grafy výhodně konstruovat pomocí vhodných počítačových programů, je popsána dovednost stále nutná; schopnost zkonstruovat graf totiž dokazuje porozumění učivu. Práce připraví „pracovní sešit“ pro črtání grafů funkcí; vedle zadání (vhodně seřazených úloh) budou k dispozici také výsledky (grafy zkonstruované pomocí počítače) a vzorová řešení některých úloh.

### **Polohové úlohy ve stereometrii (pracovní sešit)**

Polohové úlohy ve stereometrii (konstrukce řezů, průsečnic, průsečíků) jsou významnou částí středoškolského učiva. Práce připraví „pracovní sešit“ pro řešení stereometrických úloh; vedle zadání (vhodně seřazených úloh) budou k dispozici také výsledky a vzorová řešení některých úloh.

### **Pracovní sešit k vybraným úlohám z geometrie**

Konstrukční úlohy v planimetrii jsou významnou částí středoškolského učiva. Práce připraví „pracovní sešit“ pro řešení planimetrických úloh; vedle zadání (vhodně seřazených úloh) budou k dispozici také vzorová řešení některých úloh.

### **Úlohy řešené sedmkrát jinak**

Výběr středoškolských matematických úloh, které lze řešit více způsoby, jejich porovnání a diskuse.

### **Možnosti a omezení Wolfram Alpha na vybraných problémech středoškolské matematiky**

Demonstrace možností a limitů aplikace na několika odlišných tématech.

### **Matematické úlohy o Gymnáziu F. X. Šaldy**

Úlohy ze zvoleného oboru o zvolené obtížnosti (po dohodě s vedoucím práce) inspirované budovou Gymnázia F. X. Šaldy, jeho žáky apod.