



UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE

Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

AKREDITAČNÁ RADA

Mlynská dolina, 842 48 Bratislava 4



Bratislava 09.05.2022

**Z á p i s n i c a**  
**z pracovného stretnutia predsedníctva Akreditačnej rady FMFI UK**  
**a Rady študijného programu fyzika (I. stupeň štúdia)**  
**dňa 06. 05. 2022 o 13.00 hod. v miestnosti F1-364**

**Prítomní členovia AR (všetky mená uvedené v zápisnici sú bez titulov):**

P. Povinec (predseda AR), J. Pekár (podpredseda AR), V. Bezák, D. Žilková (prítomná cez aplikáciu Zoom)

**Prítomní členovia Rady študijného programu fyzika:**

T. Blažek, M. Fecko, J. Kristek, F. Kundracik, P. Veis, B. Bobál, A. Otruba

**Ďalšie prítomné osoby:**

K. Rostás (prodekanka pre bakalárske a magisterské štúdium FMFI UK)

R. Kysel (tajomník AR FMFI UK)

T. Roch (Katedra experimentálnej fyziky)

Pracovné stretnutie predsedníctva Akreditačnej rady FMFI UK a členov Rady študijného programu (ŠP) fyzika (I. stupeň štúdia) zvolal predseda AR P. Povinec za účelom prerokovania pripomienok členov AR, pripomienok členov Rady ŠP fyzika zastupujúcich študentov a pripomienok prodekanke pre bakalárske a magisterské štúdium K. Rostás.

Predseda AR P. Povinec zdôraznil, že podľa vnútorného systému kvality UK dokumentáciu k študijnému programu pripravuje Rada ŠP, k príprave ŠP musia byť prizvaní zástupcovia študentov a zamestnávateľov a ich pripomienky musia byť zadokumentované (musí byť uvedené, ktoré pripomienky študentov a zamestnávateľov boli akceptované a ktoré neboli akceptované - s uvedením dôvodu, prečo ich nebolo možné akceptovať). Keďže opakovane od zástupcov študentov zaznievali výhrady k spôsobu prípravy študijného programu fyzika (napr. študenti neboli prizývaní na rokovania Rady ŠP), pracovná porada mala prispieť k vyjasneniu sporných otázok a odporúčaní akceptovať/neakceptovať pripomienky, ktoré boli vznesené v uplynulých dňoch.

Predseda AR P. Povinec ďalej pripomenul skutočnosť, že prvá verzia dokumentácie ŠP predložená na 4. zasadnutie AR dňa 24. februára 2022 obsahovala veľké množstvo nedostatkov, druhá verzia (finalizovaná 22. marca 2022) je po obsahovej stránke lepšie pripravená, stále však má príliš veľa nedostatkov. Zároveň chýba záverečná úprava dokumentácie (niekto z „päťice“ - garant a spolugaranti - by mal dokumentáciu prečítať ako celok a vykonať jej záverečnú redakciu).

Predseda AR P. Povinec navrhol prerokovať jednotlivé skupiny pripomienok v poradí, v akom boli doručené, s čím prítomní účastníci porady vyslovili konsenzuálny súhlas.

## A. Dokument „Pripomienky členov AR ku bak. ŠP Fyzika (v2)“

Opis ŠP a Štud. plán – nie sú splnené uznesenia AR (2.3.2022):

- *Opis – chýba FYZ a FYZk v anglickom jazyku*

Pripomienka vyriešená (išlo o technický problém, ktorý vznikol na strane tajomníka AR nepreklopením materiálov z fakultného úložiska do Teamsovej skupiny Akreditačnej rady FMFI UK).

- *Opis 3c) – chýba spätná väzba od zamestnávateľov (uviesť koľko študentov ukončilo štúdium na bak. stupni - ak nie sú kontakty, tak využiť spätnú väzbu z iných ŠP, napr. TF)*

V opise ŠP je potrebné vyplniť časť 3c - Hodnotenie kvality ŠP zamestnávateľmi (spätná väzba). Ak Rada ŠP nemá kontakty na absolventov, garant môže osloviť zamestnávateľov uvedených v opise magisterského ŠP teoretická fyzika, aby poskytli spätnú väzbu na bakalársky študijný program fyzika. Doterajšie vyjadrenie v opise je nevyhovujúce („Až na maximálne jedného – dvoch absolventov ročne, všetci pokračujú v štúdiu na magisterskom stupni štúdia na FMFI UK alebo na iných školách na Slovensku alebo v zahraničí.“).

- *Opis 10b) – chýba spätná väzba od študentov a opatrenia na zvyšovania kvality študijného programu – uviesť pripomienky študentov a prijaté opatrenia*

V opise študijného programu je potrebné vyplniť časť 10b - Výsledky spätnej väzby študentov a súvisiace opatrenia na zvyšovania kvality ŠP. Doterajšie vyjadrenie v opise je nevyhovujúce („Na základe pripomienok Akreditačnej rady FMFI UK a pripomienok členov Rady ŠP upravíme náš ŠP a tu zhrnieme relevantné pripomienky.“).

- *Opis 10c) - chýba spätná väzba od absolventov a opatrenia na zvyšovania kvality ŠP – osloviť aspoň 2 dvoch absolventov bak. fyziky, aby napísali krátke vyjadrenie (napr. A. Hložný, Machine Learning Specialist, Photoneo; doc. M. Ziman, riaditeľ FÚ SAV (je členom Rady ŠP); dr. M. Benko, riaditeľ SHMÚ),...*

V opise študijného programu je potrebné vyplniť časť 10c - Výsledky spätnej väzby absolventov a súvisiace opatrenia na zvyšovania kvality študijného programu. Doterajšie vyjadrenie v opise je nevyhovujúce („V tejto časti zhrnieme prípadné pripomienky.“).

- *Predmet „Cvičenia z algebry“ - je bez čísla a potom naň nadväzujú „Cvičenia z algebry 2“ - AR v uznesení navrhla predmety zlúčiť na jeden predmet „Cvičenia z algebry“, ktorý sa uskutoční v letnom semestri v čase plánovanom na „Cvičenia z algebry 2“, predmet ohodnotiť 2 kreditmi*

Pripomienka bola diskutovaná aj v rámci pripomienok za študentskú časť Rady ŠP.

- *Programovanie – nebolo vzaté do úvahy Uzn. AR o rozšírení programovacích jazykov pre študentov, predmet „Vysokovýkonné programovanie pre fyzikov“ má neúplné vyplnenie Info. listu.*

O pripomienke a o koncepcii výučby programovania v bakalárskom ŠP fyzika sa viedla rozsiahla diskusia. Z diskusie vyplynuli nasledovné závery:

- Opis ŠP by mal obsahovať vetu, že absolvent študijného programu ovláda aspoň jeden programovací jazyk,
- Základy programovania (1-FYZ-212/15) by mali byť povinným predmetom,
- podstatnejšie než názvy predmetov zameraných na programovanie je ich obsahová náplň špecifikovaná v informačných listoch týchto predmetov (infolisty je potrebné dopracovať),

- ponuka predmetov zameraných na programovanie a vyučované programovacie jazyky budú v budúcnosti prehodnotené (rozšírené) v závislosti od personálnych možností vyučujúcich.

J. Kristek upozornil, že ide o technickú chybu, predmet vysokovýkonné programovanie pre fyzikov má úplne vyplnený informačný list v AIS2. Nebol však zrejme exportovaný na fakultné úložisko akreditačných dokumentov.

Tajomník AR R. Kysel požiadal o aktualizáciu exportu informačných listov na fakultnom úložisku (posledná zmena súborov s informačnými listami nastala 15. marca 2022).

V rámci diskusie F. Kunderacik vyslovil názor, že pri zosúladovaní študijného programu s vnútorným systémom kvality UK nevidí dôvod a priestor na rozsiahle úpravy študijného plánu. Primárnou úlohou bolo nájsť „päťicu“ osôb zodpovedných za študijný program (garant a štyria spolugaranti) a sekundárnou úlohou bolo vykonať minimalistické zmeny v študijnom pláne (napr. rozdeliť elektromagnetizmus a optiku na dva samostatné predmety, rozdeliť praktikum II a praktikum III na tri predmety, spojiť cvičenia z algebry, zmeniť semester výučby smerov fyzikálneho výskumu a pod.). Odporučil prejsť jednotlivé pripomienky zástupcov študentov a určiť, ktoré z nich je aktuálne možné realizovať a ktoré budú ponechané na budúce zmeny študijného programu.

Prodekanka K. Rostás doplnila, že hoci sa v hovorovom jazyku aktuálnemu procesu zmien študijných programov hovorí „akreditácia“, nejde o vytváranie nových študijných programov, ale o zosúladovanie existujúcich študijných programov s vnútorným systémom kvality UK. Hoci nie je presne určené, čo znamená „zosúladovanie“ z hľadiska možností úpravy študijných plánov, vo všeobecnosti sa tým myslí ich „doladovanie“ (priestor na veľké úpravy študijných plánov nie je). Zo strany vedenia fakulty bolo od začiatku procesu komunikované, že od 1. septembra 2022 sa bude postupovať podľa upravených študijných plánov a študenti by na úpravy nemali doplatiť. Garanti študijných programov budú musieť študijnému oddeleniu dodať zoznam predmetov, ktoré boli v doterajších študijných plánoch, a ich nahradenie predmetmi podľa upraveného študijného plánu.

Predseda AR P. Povinec potvrdil snahu AR schváliť také úpravy študijných plánov, ktoré študijné programy vylepšia.

- „Bakalársky seminár“ – podľa Uzn. AR má byť „Seminár k bakalárskej práci“ (2 kredity)

Rada ŠP zabezpečí opravu.

#### Študijný plán:

- Chýbajú predmety TV – treba zaradiť ako povinný predmet 1Z za 0 kreditov, a 1L za 1 kredit.
- Chýbajú predmety AJ – treba zaradiť ako povinný predmet, aspoň AJ4 v 2L za 2 kredity.
- Upraviť rozloženie kreditov za povinné, povinne voliteľné a výberové predmety (keďže treba zaradiť aj TV a AJ) – je nutné skontrolovať všetky kredit. ohodnotenia v Štud. pláne a v Info. listoch.

Rada ŠP zabezpečí opravu.

- Prehodnotiť kreditové ohodnotenia jednotlivých predmetov – 1 kredit má hodnotu 28-30 hodín celkovej práce študenta.
- Podľa návrhu št. plánu zostáva len 12 kreditov pre výberové predmety – to je 4 kredity na rok, čo je veľmi málo.

Prodekanka K. Rostás upozornila, že za povinné a povinne voliteľné predmety sa navrhuje získať 162 kreditov (bez povinných predmetov Anglického jazyka (4) a Telesnej výchovy a športu), čo je 90 % z celkového počtu 180 kreditov. Usmernenia fakulty pripúšťajú najviac 85 %-ný podiel.

Z diskusie o kreditovom ohodnotení predmetov vyplynul záver, že ak vyučujúci predmetu nežiadal o navýšenie počtu kreditov a predmet má dominantnú časť hodnotenia v podobe priebežného hodnotenia, počet kreditov predmetu priradených k predmetu sa navyšovať nebude; uvedené sa týka predmetov

matematické metódy fyziky (1), matematické metódy fyziky (2), matematika (3) a matematika (4).

- *Nemala by mať sekcia Povinne voliteľných predmetov s názvom Špecializácia nejaké minimálne kredity, ktoré z tejto sekcie študent potrebuje získať?*

V nadväznosti na iné pripomienky sa minimálny počet kreditov, ktoré musí študent získať v bloku „budúca špecializácia“, zníži zo 14 kreditov na 7 kreditov. Po prerokovaní ďalších pripomienok bolo napokon rozhodnuté, že blok „budúca špecializácia“ bude preklasifikovaný z povinne voliteľných predmetov na výberové predmety, čím sa získajú aj voľné kredity pre možnosť výberu študenta.

### Problémy v Info. listoch

- *Všeobecne – veľa Info. listov je vypracovaných na veľmi nízkej úrovni*
- *V zozname Info. listov je veľa predmetov, ktoré nie sú v ŠP, napr. „Bakalárska práca (1)“, a veľa iných*
- *„Počítačová fyzika“ – nie je špecifikovaná znalosť programovacích jazykov – nutné určiť napr. C++, Python, Java...*
- *„Analýza chýb meraní“ – je nutné špecifikovať aká je skúška, nemôže byť ústna/písomná – je nutné vybrať*
- *„Bakalársky seminár“ – má uvedený počet kreditov: 3, ale v ŠP má 4 – ale podľa Uzn. AR má byť „Seminár k bakalárskej práci“ (2 kredity)*
- *„Cvičenie z algebry (1)“ – v ŠP je Cvičenie z algebry – bez „(1)“*
- *„Fyzika“ – ŠS – bolo by vhodné tu doplniť aj tematické okruhy štátnej skúšky a nie len vymenovať predmety ŠS*
- *„Matematická analýza (1), (2), (3), (4)“ – doplniť „výsledky vzdelávania a stručnú osnovu predmetu“*
- *„Metódy riešenia fyzikálnych úloh (1), (2)“ – doplniť „výsledky vzdelávania a stručnú osnovu predmetu“*
- *„Smery fyzikálneho výskumu“ – v Info. liste je počet kreditov 3, ale v ŠP sú uvedené 2 kredity*
- *„Telesná výchova a šport (2)“, Telesná výchova a šport (6)“ – vid' pripomienky vyššie*
- *„Úvod do fyziky tuhých látok“ – počet kreditov je 8, v ŠP je len 7*
- *„Vysokovýkonné počítanie pre fyzikov“ – Info. list nie je vyplnený*

Rada ŠP vykoná kontrolu správnosti vyplnenia informačných listov predmetov, skontroluje súlad počtu kreditov uvedených v informačnom liste predmetu s počtom kreditov uvedených v študijnom pláne. Rada ŠP ďalej:

- do informačného listu o štátnej skúške z fyziky doplní tematické okruhy štátnej skúšky,
- výberové predmety matematická analýza (1), matematická analýza (2), matematická analýza (3), matematická analýza (4) budú premenované na cvičenie z matematiky (x).

### Dobiehajúce štúdium:

- *Vyriešiť problémy s dobiehajúcimi študentami 2. a 3. ročníka, ktorí musia dobrať všetky povinné predmety, ktoré nemali predpísané, napr.:*
  - *Pribudol predmet „Optika“ – možné uznať z bývalého „Elektromagnetizmu a optiky“ ?*
  - *Pribudol predmet „Analýza chýb meraní“, ktorý si budú musieť zapísať všetky tri ročníky naraz !!! (môže to byť logistický problém...)*
  - *Namiesto dvoch povinných praktík sú teraz povinné praktiká 4 – umožniť dobiehajúcim študentom v 3. ročníku absolvovať doplnené praktiká v redukovanej forme.*

Uznávanie/náhrada absolvovaných predmetov je primárne vecou garanta študijného programu, ktorý

musí zabezpečiť, aby študenti z vyšších rokov štúdia na „dobiehajúcom štúdiu“ mali v prípade zmien študijného plánu k dispozícii prevodovú tabuľku medzi doteraz absolvovanými predmetmi a predmetmi v novom študijnom pláne a boli informovaní, ako sa bude postupovať od 1. septembra 2022.

V prípade nového predmetu „Analýza chýb meraní“ sa účastníci porady zhodli, že predmet by mal byť povinným (študenti chyby meraní vyhodnocujú, napr. na praktikách). Garant T. Blažek navrhol predmet uznať prostredníctvom testov, F. Kundracik ako ďalšiu z možností navrhol študentom poskytnúť skriptá na samoštúdium, ktoré k predmetu existujú. P. Veis navrhol predmet odprednášať v redukovanom obsahu. Ďalšia z možností, ktorá bola navrhnutá, je predmet absolvovať (napríklad dištančnou formou) pred začiatkom zimného semestra 2022/2023.

Rozsiahla diskusia sa viedla o povinných praktikách. Doposiaľ mali študenti povinné dve praktiká z troch, podľa upraveného študijného plánu by sa počet praktík rozšíril na štyri a študenti by mali povinné všetky štyri praktiká. Zástupcovia študentov (B. Bobál, A. Otruba) vyjadrili pochopenie pre názor garanta a spolugarantov, ako aj Fyzikálnej sekcie a predsedu AR P. Povinca, že všetky praktiká zo základných oblastí fyziky (mechanika a molekulová fyzika, elektrina a magnetizmus, optika, atómová a jadrová fyzika) by mali byť povinné, namietli však skutočnosť, že by sa tak malo stať okamžite (bez prechodného obdobia a postupného nábehu), čo by mohlo postihnúť študentov vyšších ročníkov, ktorí si doposiaľ museli zvoliť dve praktiká z troch. Prodekanka K. Rostás zároveň upozornila na skutočnosť, že posledné praktikum z atómovej a jadrovej fyziky je zaradené 3/L, teda v čase, keď študenti pracujú na bakalárskych prácach (a popri tom by museli písať aj protokoly). Diskutovalo sa aj jedno z možných riešení, ktoré ponúkol P. Veis, aby sa všetky praktiká posunuli o semester skôr, čím by sa výučba praktík konala v rovnakom semestri ako príslušná prednáška základného kurzu fyziky (to však nebolo väčšinou doporučené, pretože jednotlivé praktiká by mohli predbiehať teoretickú výučbu). P. Veis ako ďalšiu možnosť navrhol blokovú výučbu praktík z atómovej a jadrovej fyziky na začiatku letného semestra. M. Fecko uviedol, že sa plánujú zmeny vo výučbe matematických predmetov (presunúť fyzikálne prednášky skôr), takéto zmeny si však vyžadujú nábeh, mohli by však prispieť aj k riešeniu problému s časovým zaradením praktík v študijnom pláne.

Na záver diskusie účastníci porady prijali riešenie, podľa ktorého v akademickom roku 2023/2024 budú povinné tri zo štyroch praktík (študent bude povinný zvoliť si najmenej 9 kreditov z bloku praktík), od akademického roku 2023/2024 budú povinné všetky štyri praktiká. Koordináciu praktík bude zabezpečovať T. Roch v súčinnosti s P. Veisom. Zároveň je potrebné skontrolovať prekryv praktík s ostatnými bakalárskymi študijnými programami (BMF, OZE, TEF).

Prodekanka K. Rostás prisľúbila zistiť a poskytnúť Rade ŠP informáciu, aký počet študentov absolvoval Praktikum I a neabsolvoval Praktikum II (t. j. aký počet študentov by mohol byť zmenami študijného plánu v oblasti praktík negatívne postihnutý).

B. Bobál a A. Otruba opätovne zdôraznili potrebu komunikovať zmeny študijného plánu s dobiehajúcimi študentmi (študentmi, ktorí sú aktuálne v druhom a treťom roku štúdia).

## **B. Pripomienky prodekanky K. Rostás ku študijnému plánu**

- *Pokiaľ som dobre počítala kredity za povinné predmety, tak je to 142. Podľa informácií pri povinne voliteľných, mali by za PV predmety získať min. 20 kreditov. V súčte P+PV to dáva 162 kreditov, čo je 90%, čo je neakceptovateľné. A ešte ani nie sú tam pridané 3 kredity, ktoré študenti povinne musia absolvovať z celofakultných predmetov.*

Znížením kreditov priradených k predmetom matematické metódy fyziky (1), matematické metódy fyziky (2), matematika (3), matematika (4), preradením bloku „budúca špecializácia“ medzi výberové predmety a prechodným vytvorením bloku praktík nastane zníženie súčtu kreditov za P a PV predmety.

- *Analýza chýb meraní – štatistika pre fyzikov. Nový predmet, ako to bude s absolvovaním budúci rok, keď v 3/L študenti sa majú venovať hlavne záverečnej práci? Možno by sa dalo pre 3.ročník odučiť osobitne v zimnom semestri.*

Pripomienka bola diskutovaná a zohľadnená v rámci pripomienok členov AR.

- *Predmety Elektromagnetizmus a Optika vznikli rozdelením predmetu Elektromagnetizmus a optika, takže študenti to majú absolvované, len súčet kreditov neseďí.*
- *Počítačová fyzika je náhradou za Pokročilé programovanie, takže to študenti majú absolvované.*
- *Úvod do modernej fyziky je náhradou za Úvod do kvantovej fyziky, takže to študenti majú absolvované.*
- *Bakalársky seminár (správne Seminár k bakalárskej práci) je náhradou za predmet Bakalárska práca (1).*

Tieto skutočnosti nemajú negatívny vplyv na študentov druhého a tretieho roka štúdia.

- *Praktiká doteraz neboli povinné, ale povinne voliteľné a to v rozsahu 2 z existujúcich 3. Súčasny študenti nemajú kapacitu dobrať v 3. ročníku chýbajúce praktiká.*

Pripomienka bola diskutovaná a zohľadnená v rámci pripomienok členov AR (v akademickom roku 2022/2023 budú povinné tri zo štyroch praktík).

- *Povinne voliteľné predmety bloku „Fyzika – budúca špecializácia“ doteraz boli výberové a snaha bola jednotným rozsahom ich zadať (prevažne 4+2 alebo 3+3). Teraz táto koncepcia bola úplne zmenená. Ak má to smerovať na budúcu špecializáciu v mgr štúdiu, tak predmety jedného smeru by mali byť navrhované tak, aby to bolo rovnomerne rozdelené na ZS a LS. Lebo teraz niekto má všetko buď v ZS alebo v LS. A v LS 3.roku študent by nemal byť vyťažovaný povinnou špecializáciou.*

Predseda AR P. Povinec uviedol, že predmety špecializácie v rozsahu 6 hodín a 7 kreditov sú raritou medzi vysokými školami v okolitých štátoch. V študijnom pláne by mali byť zaradené informatívne prednášky s menšou hodinovou dotáciou a menším počtom kreditov.

P. Veis uviedol, že špecializačné prednášky v rozsahu 6 hodín a 7 kreditov boli vytvorené pri akreditácii v roku 2014, Rada ŠP od tejto koncepcie mieni v nasledujúcich rokoch ustúpiť. Pôvodne vo februári 2022 sa na zasadnutí Rady ŠP diskutovala možnosť, aby si študent musel zapísať tri špecializačné predmety v rozsahu 21 kreditov, napokon sa presadil návrh, aby to boli dva predmety v rozsahu 14 kreditov (jeden predmet korešpondujúci s budúcou špecializáciou a jeden predmet mimo budúcej špecializácie). Do úvahy prichádzajú dve riešenia: znížiť počet kreditov na 7 (t. j. na jeden špecializačný predmet) alebo preklasifikovať blok na výberové predmety (táto možnosť napokon získala väčšinovú podporu členov Rady študijného programu).

Prodekanka K. Rostás ako jednu z možností navrhla v budúcnosti rozdeliť predmety príslušnej špecializácie na povinne voliteľné predmety a výberové predmety tak, ako to je na MFF UK v Prahe.

Keďže väčšina študentov bakalárskeho štúdia pokračuje na nadväzujúcom magisterskom štúdiu, F. Kundracik a T. Roch navrhli do Opisu ŠP doplniť zoznam predmetov, ktorý je odporúčaný absolvovať pri záujme o budúcu špecializáciu na magisterskom štúdiu.

- *Výberové predmety bloku „Matematika“. Nezostal tu žiadny výberový predmet vo fyzike. Cvičenia k mechanike (v osobitnom bloku) sú iba ďalšie hodiny pre existujúci povinný predmet. Takže nie je naplnené to, že predmety majú byť povinné (čo všetci fyzici by mali vedieť), povinne voliteľné (čo by mohli vedieť) a výberové (čo je rozšírenie fyzikálnych tém o nejaké zaujímavé oblasti.*

Pripomienka bude vyriešená tým, že sa medzi výberové predmety zaradia predmety bloku „Fyzika – budúca špecializácia“.

### C. Pripomienky za študentskú časť Rady študijného programu

Člen Rady študijného programu (Boris Bobál) sa zúčastnil na pozvanie študenta 2FYZ stretnutia so súčasnými študentmi, konaného 28. apríla 2022 v čase od cca 12:20 do cca 13:20. Študenti na ňom:

- Vyjadrili pochybnosť o logike výstavby študijného programu ako celku.

P. Veis uviedol, že osobne sa ho táto poznámka veľmi dotkla. B. Bobál a A. Otruba reagovali, že iba tlmocia názory súčasných študentov študijného programu.

- Vyjadrili nespokojnosť so zaradením predmetu *Lineárna algebra (2)* do voliteľného bloku s tým, že *matéria tohto predmetu je nevyhnutná na absolvovanie predmetov s teoretickým zameraním.*

M. Fecko uviedol, že do zaradenia predmetu *lineárna algebra (2)* sa nezasahovalo. A. Otruba reagoval, že absolvovanie tohto predmetu je potrebné pre absolvovanie iných fyzikálnych predmetov, problém vzniká, ak si ho študenti nezapíšu. M. Fecko uviedol, že študentom je potrebné absolvovanie tohto predmetu silno odporúčať. V budúcnosti budú matematické predmety prerobené a bude riešený aj tento problém.

- *Upozornili, že predmety Cvičenia z algebry (1), (2) sú komplementom k predmetom Lineárna algebra (1), (2). Pôvodne mal predmet LAG dotáciu 3P+2C, neskôr sa zmenila jeho dotácia na 3P+1C a pribudli uvedené predmety, ktoré mali túto „chybu vykryť“. Študenti navrhli neakceptovať návrh na zlúčenie predmetu, t. j. vytvoriť predmet Cvičenia z algebry s časovou dotáciou 2C so zaradením do 1L. Pokladali to za tiež nelogické pridávať voliteľnej algebre cvičenia a súčasne odobrať hodiny povinnej algebry.*

Prodekan K. Rostás ako vysvetlenie uviedla, že nejde len o prípad ŠP fyzika, podobne „rozbité“ sú aj predmety na matematických študijných programoch. Je to z dôvodu, že súčet kreditov za povinné a povinne voliteľné predmety nesmie presiahnuť určitú hranicu.

Po vysvetlení prodekan K. Rostás a následnej diskusii sa členovia Rady ŠP rozhodli ponechať predmety zamerané na algebru v doterajšom zaradení a rozsahu, s tým, že budú prepracované v rámci prestavby matematických predmetov.

- *Vyjadrili obavu o absolvovaní predmetov, ktoré boli pridané ako povinné (napr. labáky, štatistika a pod).*

Pripomienka bola diskutovaná a vysvetlená v rámci pripomienok členov AR a prodekan K. Rostás.

- *Vyjadrili obavu o nadväznosti programovania (1Z povinne voliteľné programovanie, následne povinná Počítačová fyzika).*

Pripomienka bola diskutovaná v rámci pripomienok členov AR a čiastočne zohľadnená tým, že predmet základy programovania bude povinným predmetom.

- *Študenti sľúbili, že svoje výhrady predložia vo forme otvoreného listu.*

Na otázku spolugarantov, o akých študentov ide, B. Bobál odpovedal, že ide o súčasných študentov druhého a tretieho roka štúdia. Výhrady študentov boli diskutované aj na stretnutí študentov študijného programu fyzika dňa 4. mája 2022 (o stretnutí vyhotovil B. Bobál písomný záznam).

Dňa 2. mája 2022 sa v čase od cca 16:25 do cca 20:30 uskutočnilo stretnutie členov študentskej časti Rady ŠP so študentami ohľadom koordinácie pripomienok. Počas rozhovorov prišli na nasledujúce:

K opisu študijného programu:

1. V opise študijného programu sa uvádza, že za povinné predmety musí študent získať 125 kreditov. V skutočnosti po zarátaní všetkých predmetov skupiny A, musí študent získať 142 kreditov a za predmety skupiny B 21 kreditov (opis deklaruje 31 kreditov).
2. V sume, študent má na voliteľné predmety minimálny priestor (v priemere 2.83 kreditu/semester), čo považujeme za nedostatočné.
3. V opise študijného programu, konkrétne v bode 2a) („výstupy vzdelávania“) chýba zmienka, že absolvent Bc. fyziky „ovláda aspoň jeden programovací jazyk“. V doteraz akreditovanom programe Bc. fyzika táto informácia figurovala (<https://fmph.uniba.sk/studium/programy/fyzika/>). Existuje obava, že absolvent fyziky nebude vedieť ovládať aspoň jeden programovací jazyk.

Pripomienky boli diskutované a zohľadnené v rámci pripomienok členov AR a prodekanke K. Rostás.

K odporúčanému študijnému plánu navrhujeme:

1. Zrušiť Cvičenia z algebry (1), (2) a zlúčiť ich z predmetmi Lineárna algebra (1), (2) a zvýšiť časovú dotáciu z 3P+1C na 3P+2C.

Pripomienka bola diskutovaná v prvej skupine pripomienok za študentskú časť Rady ŠP. Pripomienka bude riešená v budúcnosti v rámci prestavby matematicky orientovaných predmetov.

2. Presunúť predmet Lineárna algebra a geometria (2) z predmetov kategórie C do kategórie A. Odôvodňujeme to obsahovou materiálou predmetu, potrebnou na absolvovanie predmetov Teória elektromagnetického poľa a Kvantová teória (1), prípadne Úvod do modernej fyziky.

Pripomienka bude riešená v budúcnosti v rámci prestavby matematicky orientovaných predmetov.

3. Presunúť predmet Seminár z fyziky (1) z 1L do 2Z, Seminár z fyziky (2) z 2Z do 2L a súčasne presunúť predmet Smery fyzikálneho výskumu z 2L do 1L. Odôvodnením je, že by tak vznikla kontinuita, že študent by sa najprv mohol zoznámiť s výskumom a ľuďmi na fakulte a až následne by si vyberal tému na semestrálnu prácu. Tiež by sa posunutím tvorby takejto seminárnej práce umožnilo vypracovať prácu vyššej úrovne, akú vie poskytnúť študent prvého ročníka, ktorý má za sebou len vysokoškolskú mechaniku. V opačnom prípade by práca mala kvalitu reprodukcie populárne-náučného textu z internetových zdrojov.

Rada ŠP pripomienku zohľadní v upravenom študijnom pláne.

4. Vyriešiť interferenciu dvoch „matematik“. Matematika (5) je predmet spojený so ŠP Matematika (Obyčajné diferenciálne rovnice (1)). V novej akreditácii v ŠP Matematika sa tento predmet presunul z 3Z do 2L a predmet Matematika (6) (v ŠP Matematika Klasické metódy riešenia parciálnych diferenciálnych rovníc) sa presunul z 3L do 3Z. V prípade ak by študent chcel navštevovať tieto predmety, hrozilo by, že najprv absolvuje parciálne diferenciálne rovnice a potom následne obyčajné diferenciálne rovnice. Súčasne, ODR si zapíše veľmi málo študentov, keďže ODR je po novom v interferencii s Matematikou (4) (v letnom semestri), ktorá je povinná pre študentov fyziky (a stala sa ťažším predmetom). Dávame tiež do pozornosti predmet Matematika (3) - Diferenciálne rovnice, špeciálne funkcie z ŠP Technická fyzika.

Rada ŠP pripomienku zohľadní v študijnom pláne. Na túto skutočnosť KMANM, ktorá zabezpečuje výučbu príslušných predmetov, pred niekoľkými týždňami upozornila garanta.



5. *Podobne, zvážiť, či je naozaj nevyhnutné mať vlastnú optiku pre Fyziku a Technickú fyziku. Predmet Optika ŠP Technická fyzika má na vysoké percento zhody sylabu s predmetom Optika v návrhu ŠP Fyzika).*

Bolo vysvetlené, že spojenie predmetov vyplýva z dôvodu, že optika v ŠP Technická fyzika je profilovým predmetom a vyučuje ju spolugarant tohto študijného programu doc. Čermák.

6. *Predmet Základy programovania študent nemusí absolvovať a neskôr môžu hroziť študentovi problémy pri predmete Počítačová fyzika. Súčasne nie je jasné, či v predmete Počítačová fyzika sa rozoberajú len algoritmy, alebo ich študenti budú programovať. Ak aj programovať, hrozia vyššie uvedené problémy. Boris Bobál súčasne, namieta nelogickosť umiestnenia predmetu Základov programovania; študent, ktorý si ich zapíše v IZ následne nie je „nútený“ na žiadnom inom predmete programovať a môže zabudnúť programovať, ak nie je skúseným v programovaní z minulosti.*

Pripomienka bola diskutovaná a zohľadnená v rámci pripomienok členov AR (predmet základy programovania bude povinným predmetom).

7. *Navrhujeme premenovať predmet Počítačová fyzika na Pokročilé programovanie, resp. Programovanie algoritmov, alebo iný vhodný názov podčiarkujúci prítomnosť aktívneho programovania na danom predmete.*

Rada ŠP pripomienku zohľadní v obsahu informačného listu predmetu Počítačová fyzika, samotný názov predmetu sa meniť nebude.

8. *Borisovi Bobál'ovi sa zdali predmety seminár z fyziky (1) a (2) ako privysoko kreditované.*

Pripomienka bola vysvetlená, za absolvovanie predmetov seminár z fyziky (1) a seminár z fyziky (2) študent dostane 2 kredity, čo je v súlade s fakultnými usmerneniami tvorby študijných programov.

9. *Znovuzavedenie predmetu Metódy riešenia fyzikálnych úloh (3) z dôvodu záujmu študentov o získavanie a opakovanie vedomostí pred štátnou skúškou so zreteľom na riešenie zaujímavých príkladov, ktoré nie sú vhodné ako príklady na skúšku, avšak majú pre študenta pridanú hodnotu.*

Rada ŠP pripomienku zohľadní, predmet bude do študijného plánu doplnený.

10. *Odstrániť z bloku Povinne voliteľné predmety - Študijná časť predmet Jadrová fyzika a presunúť ho do bloku Povinne voliteľné predmety Fyzika - budúca špecializácia - Študijná časť. Pre študentov zaujímajúcich sa o štúdium Jadrovej fyziky sú tieto podmienky diskriminujúce. Študent okrem zvoleného predmetu „jadrová fyzika“ – ktorý považuje ako svoj profilový predmet budúceho magisterského štúdia – si musí zapísať dva veľké predmety z bloku „budúca špecializácia“. Koniec koncov, musí tento študent získať „až“ 21 kreditov.*

Predseda AR P. Povinec uviedol, že predmet jadrová fyzika nie je špecializačným predmetom, ale má byť obsahovým základom pre praktiká z atómovej a jadrovej fyziky. B. Bobál reagoval, že tak to nie je, doc. Antalic prednášku poňal ako úvod do špecializácie. Garant T. Blažek uviedol, že prof. Markoš upravil informačný listu predmetu Úvod do modernej fyziky a bola tam doplnená časť o jadrovej fyzike.

Rada ŠP pripomienku zohľadní, predmet Jadrová fyzika bude v študijnom pláne preradený z bloku povinne voliteľných predmetov do bloku výberových predmetov „Fyzika – budúca špecializácia“.

11. Zmiernenie hranice za PV zo 14 kreditov za predmety z budúcej špecializácie. Takúto záťaž považujeme za neprímeranú pre študentov, ktorí si v tomto bloku pre svoju špecializáciu nemusia nájsť predmety, ktoré by využili.

Okrem záťaže to tiež uberá na voľnosti študenta pri výbere voliteľných predmetov (spomenuté v 1. bode 1. časti) Alternatívou s menšou záťažou by mohlo byť zavedenie tzv. „ochutnávkových predmetov“, t. j. malých predmetov z rôznych oblastí fyziky s cieľom rozšírenia vedomostí vo viacerých odboroch bez toho, aby museli ísť do takej hĺbky, ktorú vyžadujú budúci odborníci v daných špecializáciách.

Takéto predmety by mohli mať časovú dotáciu 2P, resp. 2P+1C. V prípade neakceptácie zníženia hranice kreditov na polovicu (nutnosť jedného predmetu) by bolo možné splniť túto hranicu pomocou dvoch takýchto menších predmetov. Študent by zároveň bol nútený rozšíriť si obzory, ale zároveň by nebol v dobe kedy sa už začína venovať svojej špecializácii nútený nad rozširovaním obzorov tráviť neprímerane veľa času.

Na tieto ochutnávky by sa dali použiť niektoré učiteľské predmety (napr. Meteorológiu a astronómiu majú v jednom predmete), alebo zväziť jeden veľký predmet v (napr. s dotáciou 4P+2C, kde by dva týždne bolo na jednu špecializáciu s cieľom demonštrovať danú oblasť). V zimnom semestri tretieho ročníka sa v návrhu nachádza predmetov špecializácie, v letnom 6. V zimnom semestri by mohol bežať predmet, ktorý by bol „ochutnávkovým komplementom“ k šiestim špecializačným predmetom v lete, a podobne v letnom pre zimné predmety.

Pripomienky boli diskutované a zohľadnené v rámci pripomienok členov AR a prodekanu K. Rostás, blok „Fyzika - budúca špecializácia“ bude preradený medzi výberové predmety. Zároveň v budúcnosti príde k prestavbe výberových predmetov zameraných na budúcu špecializáciu.

12. Domnievame sa, že ekvivalentná náhrada za vedomosti ohľadom časti jadrovej fyziky môže byť predmet Úvod do modernej fyziky, s upraveným sylabom kladúci dôraz na postuláty kvantovej mechaniky a atómovej fyziky, časti jadrovej fyziky a štandardného modelu, s ktorým sa skončený bakalár na povinnom kurze nikde nestretol.

Garant T. Blažek v rámci diskusie o pripomienke č. 10 vysvetlil, že sa tak už udialo.

13. Zmeniť rozsah výučby predmetu Analýza chýb meraní – štatistika pre fyzikov z 2P na aspoň 2P+1C s dôrazom na priebežné hodnotenie (napr. 70/30), keďže jeho cieľom by podľa nášho názoru malo byť pripraviť študenta na spracovanie údajov v praxi (a praktikách).

Rada ŠP pripomienku zohľadní, predmet Analýza chýb meraní - štatistika pre fyzikov bude mať rozsah 2P + 1C, dôraz na priebežné hodnotenie a budú mať 3 kredity.

14. Vystala sporná otázka medzi nami, a to ohľadom významu Mechaniky (2). Po tom, čo doc. Černý zanechal učenie mechanik, ich garantovanie preberal doc. Mojžiš. Ten ich vystaval na inom princípe, kde sme študovaním materiálov a prezentácií nadobudli pocit, že pôvodne „Černého mechanika (1)“ sa rozťahla na dva semestre, absentujúc molekulovú fyziku a špeciálnu teóriu relativity.

Vyššie uvedený postulát sme odhadli tým, že dva týždne do konca semestra a na cvičeniach nie je ani zmienka o molekulovej fyzike (ŠTR by sa pravdepodobne v skrátenej forme odprednášať dala). Nezhoda členov študentskej časti Rady bola vplyvná do nasledujúcich argumentov:

Za: pomalší nábeh prvákov na „vysokoškolský režim“ môže mať pozitívny dopad na priebeh ich ďalšieho štúdia.

Proti: menej učiva prebratého za rovnaký čas znamená absenciu buď vedomostí, alebo času.

B. Bobál k písomnému odôvodneniu pripomienky doplnil, že informačné listy predmetov Mechanika (1) a Mechanika (2) reflektujú koncepciu výučby mechaniky doc. Černým. Aktuálny prednášajúci doc. Mojžiš dal predmetom obsahové zameranie, ktoré nekorešponduje s informačnými listami.

Garant T. Blažek položil otázku, či treba mať v študijnom pláne dve mechaniky a ak áno, čo má byť ich obsahom (či v rámci nich má byť aj molekulová fyzika). Väčšina prítomných sa zhodla na ponechaní dvoch mechaník. P. Veis uviedol, že mu v študijnom pláne chýba molekulová fyzika (kedysi bola prednášaná v prvom semestri štúdia v rámci predmetu mechanika a molekulová fyzika). Ak by sa mechanika „stlačila“ do jedného semestra, posunuli by sa všetky fyzikálne prednášky o semester skôr a tým by sa vyriešil aj problém s nadväznosťou praktík (končili by v 3/Z). Ide o dlhodobé zmeny v študijnom pláne.

A. Otruba a B. Bobál' navrhli do študijného plánu zaradiť výberový predmet špeciálna teória relativity, ktorý je aktuálne medzi výberovými predmetmi magisterského študijného programu teoretická fyzika (prednášajúci: P. Maták), ale zapisujú si ho aj študenti bakalárskeho štúdia.

Rada ŠP pripomienky zohľadní, informačné listy predmetov Mechanika (1) a Mechanika (2) budú upravené, a do študijného plánu bude doplnený výberový predmet zameraný na špeciálnu teóriu relativity.

*15. Tiež sa otvorila otázka zavedenia predmetu „Mechanika (3)“, ktorého náplň by bola mechanika kontinua a hydromechanika. Tento predmet by sme navrhovali pridať do povinne voliteľných/voliteľných predmetov. Jednak by sa zvýšil podiel voliteľných fyzikálnych predmetov (teraz je tam prakticky jediný – TEMPO) a súčasne by sa nezavádzal žiadny nový predmet (existuje taký predmet v ŠP technická fyzika). Tento predmet by bol súčasne „aplikovaným“ dodatkom k teoretickej mechanike, kde sa čiastočne preberá koncept mechaniky kontinua a hydrodynamiky.*

Ide o námet na dlhodobejšie zmeny študijného plánu, ale ako výberový predmet je možné ho zaradiť.

*16. Navrhujeme tiež zavedenie (zlegalizovanie) povinne voliteľného / voliteľného predmetu Vybrané kapitoly zo špeciálnej teórie relativity, ktorý si zapisuje nemalé množstvo študentov Bc. štúdia fyziky zo ŠP magisterskej teoretickej fyziky.*

Pripomienka bola diskutovaná v rámci pripomienky č. 14, Rada študijného programu pripomienky zohľadní.

*17. Zváženie zaradenia „reálneho predmetu“ pre doc. Kristeka, ktorý ako jediný z päťice neučí žiaden „reálny“ povinný, resp. povinne voliteľný predmet (funkčný profesor Blažek učí kvantovú teóriu, prof. Veis optiku, doc. Kundracik elektromagnetizmus, doc. Fecko teoretickú mechaniku).*

Pripomienka bola vysvetlená, doc. Kristek bude prednášať profilový predmet Analýza chýb meraní - štatistika pre fyzikov.

*18. Nesúhlasíme s Praktikom 4 v LS, ktoré zbytočne zaťažuje študentov pri vypracovávaní záverečných prác. Navrhujeme sa vrátiť k modelu povinne voliteľných laboratórnych cvičení s tým, že bolo by potrebné absolvovať aspoň 3 laboratórne cvičenia zo 4.*

Pripomienka bola diskutovaná a zohľadnená v rámci pripomienok členov AR a prodekanke K. Rostás. Bude prechodné obdobie na nábeh z troch na štyri povinné praktiká. Zároveň Rada ŠP vyrieši spôsob výučby Praktika z atómovej a jadrovej fyziky (3/L) (aj v rámci spomínanej prestavby predmetu Mechanika) tak, aby študentom časovo nebránil pri vypracovaní bakalárskej práce.

*19. Zváženie prerekvizít. Ak sa niekde aplikujú, tak by sa mali aplikovať naozaj konzistentne, aby dávali logický zmysel (napr. pri Úvode do tuhých látok nie je absolvovanie Kvantovej teórie potrebné, podobne ani pri predmete Chemická fyzika a pod.).*

Rada ŠP pripomienky zohľadní, existujúce prerekvizity budú skontrolované a doplnené prerekvizity budú aplikované konzistentne (týka sa najmä predmetov bloku „Fyzika - budúca špecializácia“).

*20. Rezonuje u nás zavedenie voliteľných predmetov informatického zamerania (napr. matlab, linux, latex a pod. predmety) s celofakultným významom a nasadením v rozvrhu v pondelky večer, prípadne piatky poobede.*

Ide o námet na dlhodobjšie zmeny študijného plánu a výučby informatických predmetov na neinformatických študijných programoch, avšak v rámci výberových predmetov je možné tento námet realizovať.

*Pri kontrole materiálov sme tiež narazili na nevyplnené informačné listy a tiež také, ktoré neboli v zhode so študijným plánom v počte kreditov.*

Garant v súčinnosti so spolugarantmi určí osobu, ktorá skontroluje úplnosť a správnosť údajov všetkých informačných listov.

*V prípade, ak by počas ďalšej diskusie nedošlo k zhode, navrhujeme nasledujúce:*

- *Akreditovať súčasný ŠP a vykonať v ňom minimálne zmeny (t. j. len zosúladienie so štandardami). Jeden z dôvodov je ten, že študenti sa hlásili na ŠP, ktorý je zverejnený na stránke fakulty. Teraz sa robia zmeny, na niektorých miestach aj podstatné a títo študenti by sa mohli cítiť fakultou oklamaní („hlásia sa na iný program, ako ten, čo sa stále nachádza na stránkach fakulty“).*
- *Verejný záväzok, že akonáhle to bude možné, začať s čistým stolom – vykonať masívnu diskusiu medzi študentami, zamestnancami, absolventami a ľuďmi z praxe ohľadom smerovania ŠP fyziky. Ak by tento model bol možný, po získaní akreditácie na „novú fyziku“, na „starú“ by sa neprijímali noví študenti (dobehla by) s tým, že žiaden študent by nebol akreditáciou ovplyvnený. Ďalšie pripomienky budú predmetom osobnej diskusie.*

B. Bobál uviedol, že ide o idey do budúcnosti (keď fakulta získa od SAAVŠ inštitucionálnu akreditáciu).

Predseda AR P. Povinec požiadal Radu ŠP, aby o upravenom študijnom pláne informovala študentov študijného programu a včas ho zverejnila na webovom sídle fakulty a v AIS2. Konštatoval, že fyzika na pražskom „matfyz“ je v porovnaní s našou fakultou tradične viac teoretickejšia, naše programy sú viac orientované experimentálne. Podporil myšlienku, aby na jeseň 2022 bola vytvorená expertná skupina k príprave ďalších zmien, a najmä dlhodobej koncepcie bakalárskeho študijného programu Fyzika.

### **Termín predloženia opráv**

**a zmien v dokumentácii študijného programu:**

**do 16. mája 2022 (pondelok)**

Dokumentácia bude po kontrole následne postúpená na editorské spracovanie a per rollam hlasovanie Akreditačnej rade FMFI UK.

Predseda AR P. Povinec na záver pracovného stretnutia apeloval na zodpovednosť garanta a spolugarantov za budúcnosť bakalárskeho štúdia fyziky. Zástupcom študentov v Rade študijného programu a AR poďakoval za aktivitu a vznesené pripomienky. Vyjadril poľutovanie nad tým, že vnútorná komunikácia členov Rady študijného programu, ako aj komunikácia Rady študijného programu so študentmi nebola ideálna. Vyjadril presvedčenie, že spoločné stretnutie prispelo k zlepšeniu komunikácie, a najmä, že prepracovaný návrh študijného programu umožní zvýšiť úroveň štúdia bakalárskej fyziky na fakulte.

P. Veis sa v mene členov Rady študijného programu poďakoval P. Povincovi za výborne zvládnuté vedenie pracovného stretnutia.

Koniec pracovného stretnutia: 16.08 hod

**Zapísal:**

RNDr. Róbert Kysel, PhD. (tajomník AR FMFI UK)

prof. RNDr. Pavel Povinec, DrSc.  
predseda AR FMFI UK