

The background features a complex, abstract design. A sphere is constructed from a dense network of thin, grey, curved lines that intersect to form a grid-like pattern. A bundle of thicker, grey lines originates from the center of the sphere and extends towards the right side of the frame, creating a sense of depth and movement.

2024

VÝROČNÍ ZPRÁVA O ČINNOSTI
FYZIKÁLNÍHO ÚSTAVU V OPAVĚ ZA ROK 2024



SLEZSKÁ
UNIVERZITA
FYZIKÁLNÍ ÚSTAV
V OPAVĚ



SLEZSKÁ UNIVERZITA

FYZIKÁLNÍ ÚSTAV
V OPAVĚ

Předloženou Výroční zprávu o činnosti Fyzikálního ústavu v Opavě za rok 2024 vypracovanou podle § 21 zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů **projednala a schválila** Vědecká rada Fyzikálního ústavu v Opavě **dne 17.6.2025.**

Všechny informace uvedené v této výroční zprávě odpovídají stavu ke dni 31.12.2024.

Předkladatel: prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík, CSc., ředitel Fyzikálního ústavu v Opavě

Redakce a grafická úprava: Mgr. Tereza Kapušová

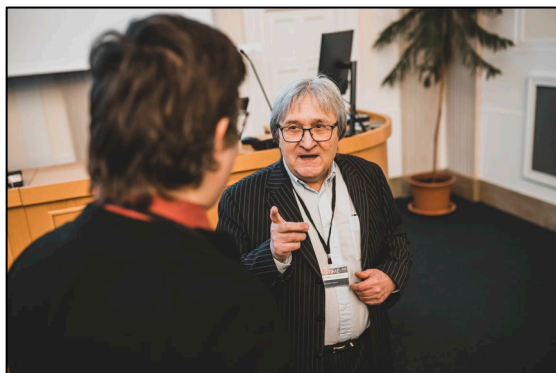
Garanti kapitol: prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík, CSc., doc. RNDr. Jiří Kovář, Ph.D.,
doc. RNDr. Petr Slaný, Ph.D., doc. RNDr. Gabriel Török, Ph.D., Mgr. Martin Petrásek, Ph.D.



Obsah

Slovo ředitele	1
Organizační struktura	4
Vedení ústavu	5
Kontakty	6
Věda a výzkum	8
Internacionalizace	40
Grantová a rozvojová činnost	50
Vzdělávací činnost	53
Studium	61
Aktivity v rámci 3. role ústavu	77
Popularizace a multimediální činnost	81
Uniféra a observatoř WHOO!	84

Slovo ředitele



V průběhu roku 2024 Fyzikální ústav v Opavě Slezské univerzity v Opavě (dále jen „Fyzikální ústav“) úspěšně realizoval plánované záměry ve všech oblastech působení univerzity. Hlavní důraz byl opět kladen na rozvoj vědecko-výzkumných aktivit, soustředěných do dvou

výzkumných center, ale maximální pozornost byla věnována také výukovým aktivitám a naplňování třetí role univerzity, tj. osvětové činnosti, popularizaci vědeckých výsledků generovaných na výzkumných centrech a obecné propagaci Fyzikálního ústavu v odborné i laické veřejnosti.

Obě výzkumná centra úspěšně pokračovala v aktivitách ve všech oblastech – většina plánovaných výzkumů byla dokončena a úspěšně publikována v prestižních mezinárodních impaktovaných časopisech. V souladu s Web of Science zde bylo publikováno 67 prací, z toho 43 v časopisech kategorie Q1 (1 práce D1), 23 prací v časopisech v kategorii Q2 a 1 práce v časopisech kategorie Q3. Publikované práce většinou dosahují výrazného ohlasu – v roce 2024 bylo opět 12 prací registrováno jako „Highly-Cited Papers“ dle Web of Science. V roce 2024 byly na Fyzikálním ústavu řešeny významné projekty, jako např. dva projekty GA ČR, projekty podporované EU a Moravskoslezských krajem. V rámci GA ČR se povedlo získat jeden projekt Postdoc Individual Fellowship – Outgoing.

Pracovníci Fyzikálního ústavu byli často zváni k přednášení na významných konferencích i na seminářích v relevantních institucích jako Harvard, MPI Bonn, Tokijská univerzita apod. Naopak, na Fyzikálním ústavu přednášela v roce 2024 celá řada významných zahraničních i domácích vědeckých pracovníků a umožnila tak pracovníkům i studentům bezprostřední kontakt se špičkovým světovým výzkumem. Dařilo se rovněž rozšiřování mezinárodní spolupráce jak na vědecké, tak na studentské úrovni.



V oblasti výukových aktivit se dařilo stabilizovat studium po oddělení Fyzikálního ústavu od Filozoficko-přírodovědecké fakulty v Opavě. Zcela evidentně lze pozorovat zvyšující se zájem o studium na Fyzikálním ústavu. V případě doktorského studijního programu je pravidlem přímá vazba studentů na vědecko-výzkumné aktivity výzkumných center.

Díky intenzivnímu využívání Centra multimédií a propagace se dařilo účinně popularizovat výsledky vědeckých bádání na Fyzikálním ústavu. Velká pozornost byla rovněž věnována popularizaci vědy v rámci přednášek pro veřejnost, kdy velmi specifickou roli hraje populární Unisféra, jež poutá zaslouženou pozornost odborné i laické veřejnosti.

Pro rok 2024 byly vytvořeny optimální předpoklady pro úspěšný rozvoj Fyzikálního ústavu ve všech oblastech jejích aktivit.

prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík, CSc.



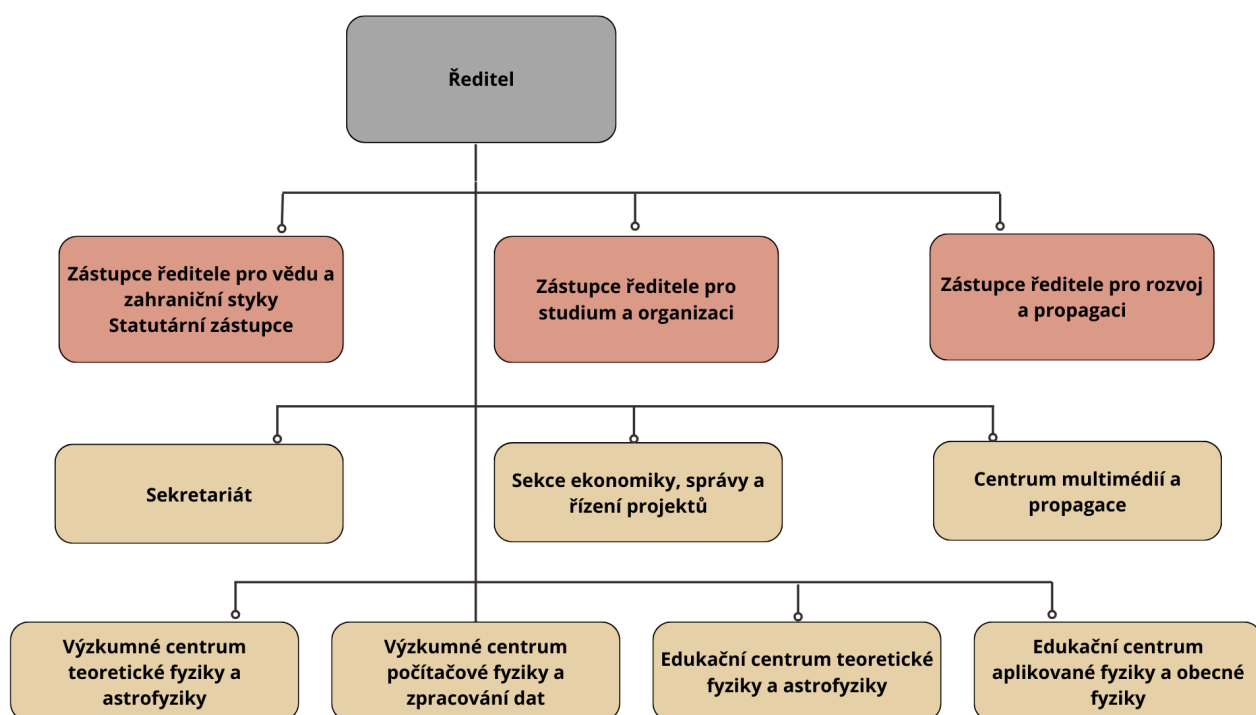
Budova Fyzikálního ústavu

V roce 2024 pracovalo na Fyzikálním ústavu celkem 80 pracovníků; z toho 39 akademických pracovníků na částečný nebo plný úvazek, 17 vědeckých pracovníků nebo pracovníků zapojených na projektech. Mimo pracovníků Fyzikálního ústavu se na výuce ve studijních programech podíleli rovněž 3 externí pracovníci.

Administrativní a technickohospodářský chod Fyzikálního ústavu, včetně dělníků, zajišťovalo celkem 20 pracovníků.



Organizační struktura





Vedení ústavu

	prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík, CSc. Ředitel		doc. RNDr. Jiří Kovář, Ph.D. Statutární zástupce ředitele Zástupce ředitele pro vědu a zahraniční styky
	doc. RNDr. Petr Slaný, Ph.D. Zástupce ředitele pro studium a organizaci		doc. RNDr. Gabriel Török, Ph.D. Zástupce ředitele pro rozvoj a propagaci

Vědecká rada

Předseda:

prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík, CSc.

Interní členové:

prof. Ing. Ivan Hubač, DrSc.

prof. Ing. Peter Lichard, DrSc.

doc. RNDr. Stanislav Hledík, Ph.D.

doc. RNDr. Jiří Kovář, Ph.D.

doc. RNDr. Jan Schee, Ph.D.

doc. RNDr. Petr Slaný Ph.D.

doc. RNDr. Gabriel Török, Ph.D.

doc. Mgr. Jiří Siostrzonek, Ph.D.

Externí členové:

prof. RNDr. Vladimír Karas, DrSc.

(Astronomický ústav AV ČR)

prof. RNDr. Tomáš Opatrný, Dr.

(Univerzita Palackého v Olomouci)

doc. Mgr. Irena Armutidisová

(Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně)

doc. RNDr. Dalibor Ciprián, Ph.D.

(Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava)

RNDr. Jiří Horák, Ph.D.

(Astronomický ústav AV ČR)



Kontakty

Adresa

Fyzikální ústav v Opavě
Slezská univerzita v Opavě
Bezručovo náměstí 1150/13
746 01 Opava

Kancelář ředitele

- **Ředitel:** prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík
zdenek.stuchlik@physics.slu.cz
553 684 284
- Sekretariát: Hana Černínová
hana.cerninova@physics.slu.cz
553 684 285

Referát pro vědu a zahraniční styky

- **Zástupce ředitele pro VZS:** doc. RNDr. Jiří Kovář, Ph.D.
jiri.kovar@physics.slu.cz
553 684 281
- Vedoucí referentka pro VZS: Mgr. Tereza Kapušová
tereza.kapusova@physics.slu.cz
553 684 266
- Referentka pro Erasmus+: Bc. Lucie Dospivová
lucie.dospivova@physics.slu.cz
553 684 214
- Asistentka referátu: Mgr. Pavlína Jalůvková
pavlina.jaluvkova@physics.slu.cz
553 684 273

Referát pro studium a organizaci

- **Zástupce ředitele pro SO:** doc. RNDr. Petr Slaný, Ph.D.
petr.slany@physics.slu.cz
553 684 300
- Referentka pro SO: Hana Černínová
hana.cerninova@physics.slu.cz
553 684 285



Referát pro vnější vztahy

- **Zástupce ředitele pro RP:** doc. RNDr. Gabriel Török, Ph.D.
gabriel.torok@physics.slu.cz
553 684 262
- Referentka pro vnější vztahy: Bc. Lucie Dospivová
lucie.dospivova@physics.slu.cz
553 684 214

Sekce ekonomiky, správy a řízení projektů

- **Vedoucí sekce:** Lenka Polášková
lenka.polaskova@physics.slu.cz
553 684 286
- Ekonomka: Ing. Petra Dobešová
petra.dobesova@physics.slu.cz
- Ekonomka: Terezia Kupková
terezia.kupkova@physics.slu.cz
553 684 511
- Referentka správy a řízení projektů: Bc. Iva Kajnarová, Dis.
iva.kajnarova@physics.slu.cz
553 684 274
- Referentka správy a řízení projektů: Ing. Jana Malkrabová
jana.malkrabova@physics.slu.cz
553 684 270
- Správce budovy: Hana Černínová
hana.cerninova@physics.slu.cz
553 684 285

Sekce multimédií a propagace

- **Vedoucí sekce:** Mgr. Martin Petrásek, Ph.D.
martin.petrasek@physics.slu.cz
553 684 279; 553 684 303
- Referentka: Ing. Ivana Martáková Blafáková
ivana.martakova@physics.slu.cz

Věda a výzkum

Výzkumné aktivity Fyzikálního ústavu jsou soustředěny do dvou komplementárně působících výzkumných center:

- Výzkumné centrum teoretické fyziky a astrofyziky
- Výzkumné centrum počítačové fyziky a zpracování dat

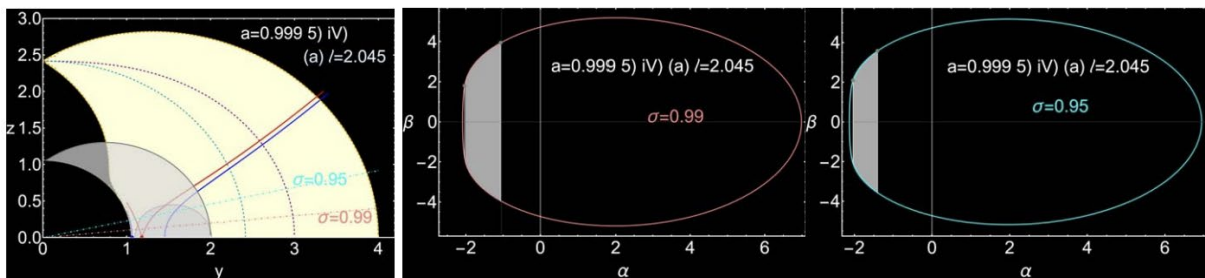
Výzkumy se zaměřují na rozsáhlou problematiku tzv. „Multi-messenger Astrophysics“, a to z pohledu teoretických výzkumu v případě prvního z center a z hlediska zpracování observací, vyhodnocování observačních dat a srovnávání zpracovaných dat s predikcemi teoretických modelů u druhého z center. Do výzkumů jsou intenzivně zapojováni studenti doktorského studia.

Výzkumné centrum teoretické fyziky a astrofyziky

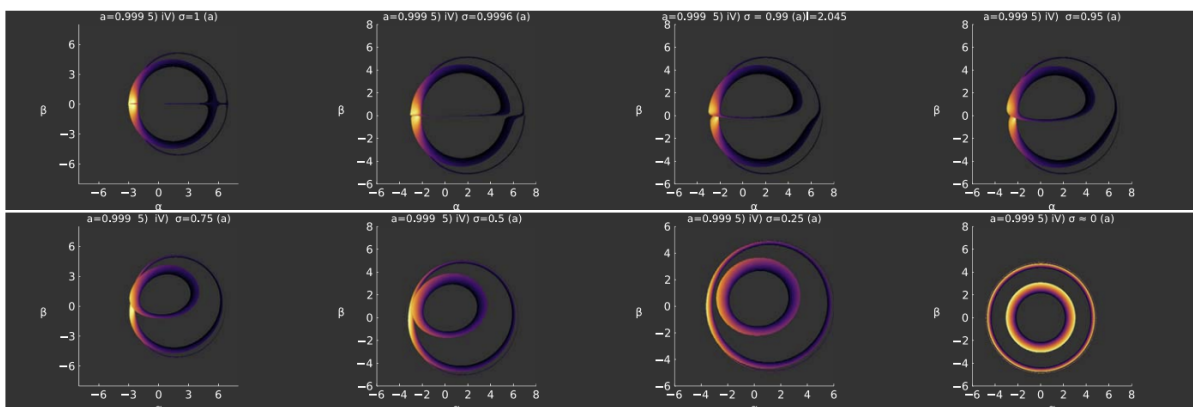
Výzkumné centrum teoretické fyziky a astrofyziky se soustřeďuje na teoretické studie v relativistické fyzice a astrofyzice modelující astrofyzikální procesy v silných gravitačních a elektromagnetických polích černých děr, červích děr, superspinarů, neutronových hvězd a dalších kompaktních objektů, i s napojením na částicovou fyziku v souvislosti s vysoce ultrarelativistickými částicemi kosmického záření. Výzkumy jsou založeny na kombinování analytických a numerických metod a pokrývají širokou oblast „Multi-messenger Astrophysics“ spojující projevy gravitačních a elektromagnetických efektů ovlivňujících astrofyzikální procesy. Při modelování astrofyzikálních procesů je využívána široká škála metod a postupů, počínaje sledováním dynamických testovacích částic a polí; modelování hromadných efektů pomocí kinetické teorie, či metodou „particle-in-cell“ výpočtů přes plně třidimenzionální obecně relativistické simulace magnetohydrodynamických procesů a s nimi spojených optických efektů. Při modelování astrofyzikálních procesů se vychází jak z Einsteinovy gravitační teorie, tak z alternativních modelů gravitace a z Maxwellovy teorie elektromagnetismu i z alternativních modelů nelineární elektrodynamiky. Pozornost je věnována i vztahu chaosu a regularity v astrofyzikálních procesech. Využívány jsou také metody generování složitých prostoročasů na základě využití metody gravitačního oddělení, jež vedou k zajímavým novým výsledkům při modelování astrofyzikálních procesů v okolí i uvnitř kompaktních objektů. Mezi priority centra patří výzkum kosmologických modelů se zahrnutím vlivu temné energie a temné hmoty i zkoumání jejich role při modelování procesů probíhajících v galaxiích a jejich aktivních jádrech i v galaktických clusterech. Vytvořené teoretické modely předpovídají pozorovatelné observační efekty pro elektromagnetického záření, případně pro gravitační vlnění odpovídající kvazinnormálním oscilacím černých děr a jiných kompaktních objektů, jež je možno testovat na observačních datech získávaných v rámci „Multi-messenger Astronomy“. Významnou aktivitou centra je participace na přípravě rentgenovských vesmírných observatoří, na projektech výzkumu kosmického záření, či při vývoji nových výzkumných metod ve fyzice, či jiných vědních oblastech.

Ve svých aktivitách výzkumníci centra využívají špičkovou výpočetní techniku a software, participují i na přípravě nových softwarových nástrojů. Výsledky centra jsou publikovány v prestižních mezinárodních impaktovaných časopisech a dosahují výrazného mezinárodního ohlasu – v roce 2024 bylo publikováno 31 prací v časopisech kategorie Q1, 22 prací v časopisech kategorie Q2 a 1 práce v časopisech kategorie Q3; 12 prací pracovníků centra bylo registrováno jako „Highly-Cited Papers“ dle databáze Web of Science. Výsledky výzkumů jsou rovněž prezentovány na relevantních mezinárodních konferencích a na seminářích na významných zahraničních institucích. Některé z metod vyvinutých pro astrofyzikální výzkumy začaly být využívány i v medicínských výzkumech.

V roce 2024 úspěšně pokračovalo řešení grantového projektu GA ČR, jehož řešitelem je RNDr. Martin Kološ, Ph.D. Pokračovaly přípravy na podání projektů ERC.



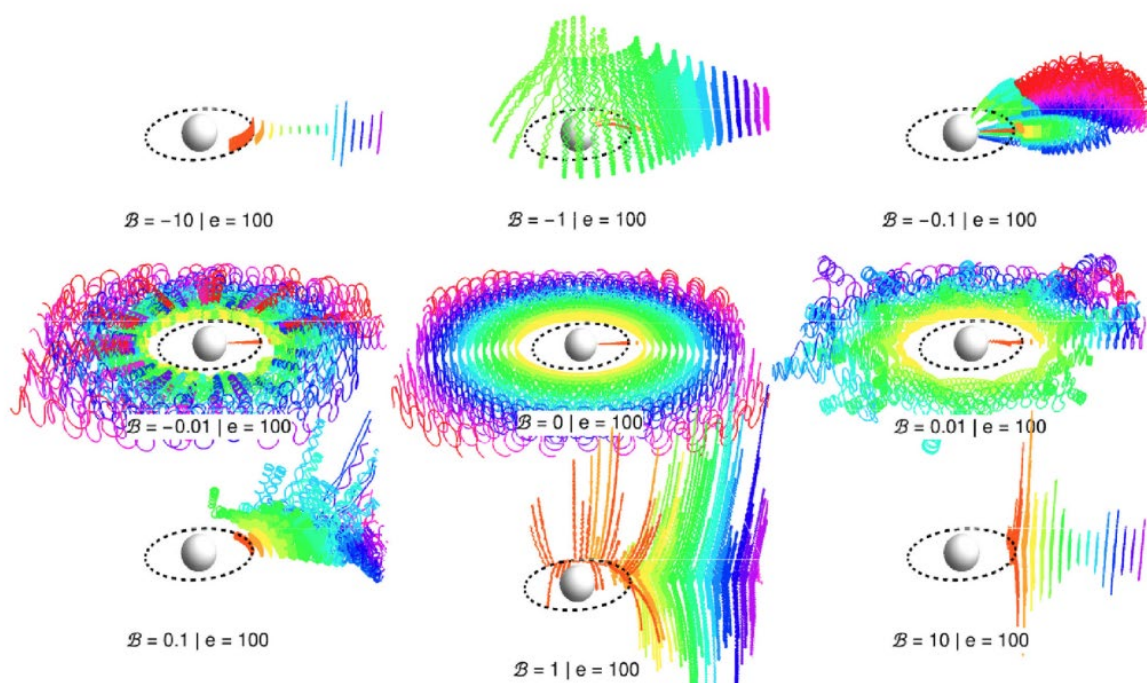
Struktura akrečního disku u extrémně rotující černé díry se spinem $a = 0.999$ (převzato z *Astrophys. Journal Suppl. Ser.*, 275, 2, 2024)



Obraz tenkého ekvatoriálního disku u extrémně rotující černé díry $a = 0.999$ při různých pozorovacích úhlech (převzato z *Astrophys. Journal Suppl. Ser.*, 275, 2, 2024)

Výzkumné aktivity centra jsou rozvíjeny prioritně v následujících oblastech:

- Chování testovacích částic a testovacích polí na pozadí černých děr, superspinarů a jiných exotických objektů v rámci Einsteinovy gravitace i alternativních teorií.
- Teorie gravitace kombinovaná s nelineárními modely elektrodynamiky – regulární černé díry a bezhorizontové gravitující objekty
- Akreční procesy v poli černých děr a neutronových hvězd a jejich observační aspekty
- Modelování vnitřní struktury neutronových hvězd
- Plasma v okolí magnetizovaných černých děr a neutronových či podivných hvězd
- Komplexní akreční struktury a související výtrysky – modely částicové, fluidní a magnetohydrodynamické
- Temná energie a temná hmota – vliv na galaxie a jejich kupy
- Nehomogenní kosmologické modely
- Chaos a regularita, nelineární metody vyhodnocování jejich vztahu z observačních dat
- Přesná řešení gravitačních rovnic metodou minimální geometrické deformace a gravitačním oddělením
- Optické efekty v silných gravitačních polích – příprava kosmických observačních misí
- Kvazिनormalní módy oscilací kompaktních objektů
- Kinetické modely akreující hmoty

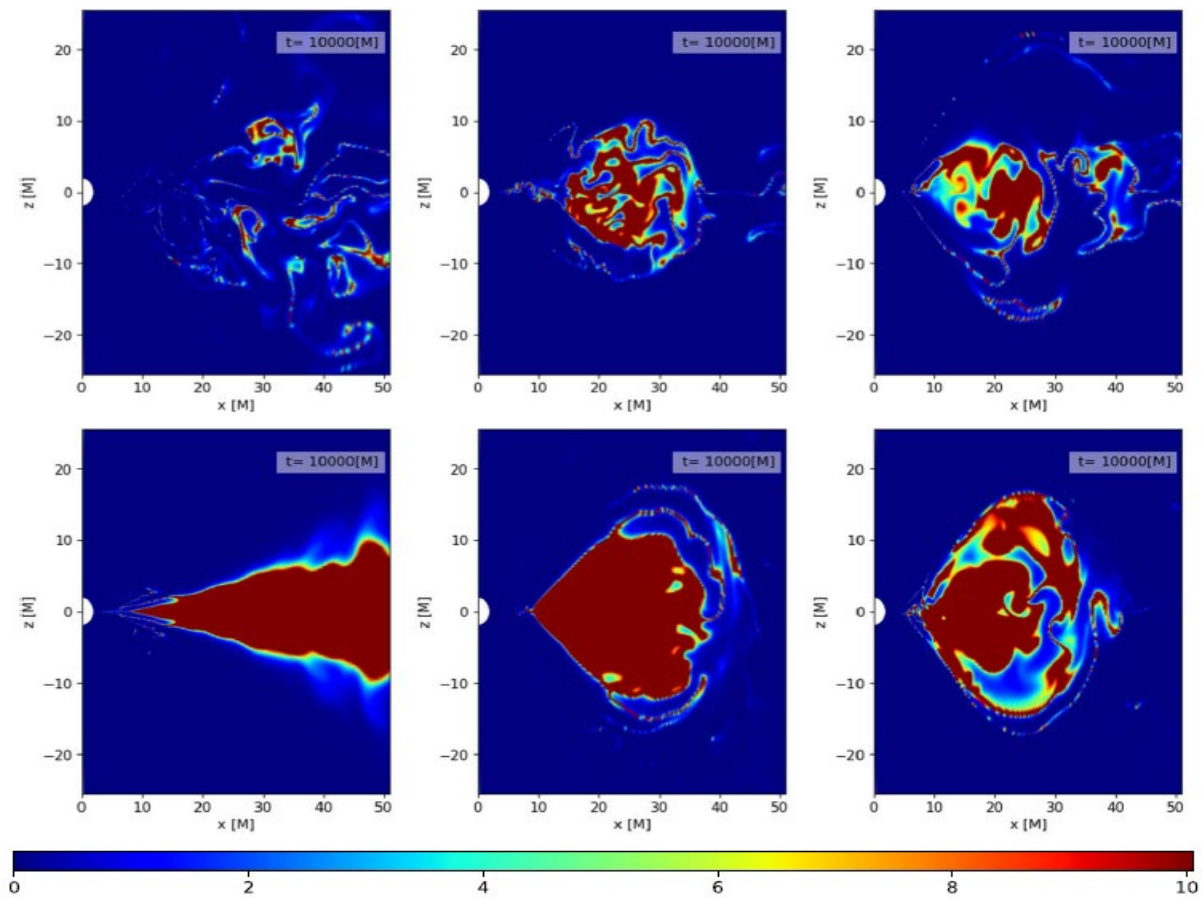


Vývoj tenkého Keplerovského akrečního disku kolem Schwarzschildovy černé díry v kombinovaném magnetickém poli typu split-monopole (převzato z Phys. Rev. D, 109, 6, 2024).



V průběhu roku 2024 bylo na centru dosaženo významných výsledků v následujících oblastech výzkumu:

- Ionizované Keplerovské disky kolem magnetizovaných Schwarzschildových černých děr
 - Vliv zářivé zpětné reakce na pobyt nabitých částic v magnetosféře neutronových hvězd
 - Akcelerace částic v poli slabě nabitě černé díry
 - Magnetický Penroseův proces u Buchdalhových hvězd
 - Role "tailu" na zářivou zpětnou reakci ovlivňující pohyb nabitých částic a jeho vliv na orbitální rozšíření
- Vliv kosmické repulse na velkoškálové výtrysky
- Optické efekty v prostoročasech Kerrových – de Sitterových nahých singularit a superspinarů
- Ovlivnění stínu černých děr akrečními strukturami v blízkosti jejich horizontu
- Vliv temné energie na akreční struktury kolem rotujících černých děr
- Inverzní body akrečních toků kolem superspinujících Kerrovských atraktorů
- Vliv viskozity na evoluci prstencových struktur kolem rotujících černých děr
- Vysokofrekvenční oscilace akrečních disků omezující parametry černých děr, mimikerů černých děr a červích děr v alternativních modelech gravitace
- Vibrace strunných smyček v okolí Schwarzschildovy černé díry
- GRMHD simulace evoluce akrečních struktur s různými profily momentu hybnosti
- Rozbor pozorování blazarů pomocí nelineárních metod a možná souvislost s detekcí neutrin
- Pomalu rotující anizotropní relativistické hvězdy a grava-hvězdy
- Alternativní modely Schwarzschildovy černé díry a odpovídající gravitační kolaps
- Kolektivní synchrotronové záření magnetizovaným plazmatem v relativistických výtryscích
- Rozptyl kinkových a oscilonových řešení
- Chování kvazínormálních módů ve vícedimenzionálních prostoročasech
- Role overtonů jako podpisu modifikací gravitace u horizontu černé díry
- Asymptotické "taily" masivních polí skalárního a gravitačního charakteru
- Obecný vnořovací algoritmus a rekonstrukce teorie pole v 5D branových modelech
- Heisenbergův princip neurčitosti ve zjevně kovariantní kvantové teorii gravitace



Distribuce plazmového parametru β pro simulace TD, FM a PD při silném a slabém magnetickém poli (převzato z *Astrophys. Journal*, 972, 1, 2024).



Vedoucí centra VC TFA:

prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík, CSc.

Zástupce vedoucího centra:

doc. RNDr. Jan Schee, Ph.D.

Vedoucí výzkumní pracovníci:

prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík, CSc.

doc. RNDr. Jiří Kovář, Ph.D.

doc. RNDr. Jan Schee, Ph.D.

doc. RNDr. Petr Slaný, Ph.D.

dr. Roman Konoplya

dr. Jorge Ovalle

Postdoktorandi:

RNDr. Martin Blaschke, Ph.D.

RNDr. Hana Kučáková, Ph.D.

RNDr. Daniel Charbulák, Ph.D.

RNDr. Jaroslav Vrba, Ph.D.

Mgr. Radim Pánis, Ph.D.

dr. Thomas Pappas

Výzkumní pracovníci:

Assoc. Prof. Claudio Cremaschini, Ph.D.

RNDr. Filip Blaschke, Ph.D.

RNDr. Jan Hladík, Ph.D.

RNDr. Martin Kološ, Ph.D.

RNDr. Jan Novotný, Ph.D.

RNDr. Arman Tursunov, Ph.D.

dr. Mariia Churilova

dr. Daniela Pugliese

Studenti doktorského studia:

MSc. Farukh Abdulkhamidov

Mgr. Dilshodbek Bardiev

Mgr. Evariste Boj

Mgr. Iryna Bormotova

Mgr. Jan Dočekal

Mgr. Bakhtinur Juraev

Mgr. Nikolas Ondřej Karpíšek

Mgr. Denis Musil

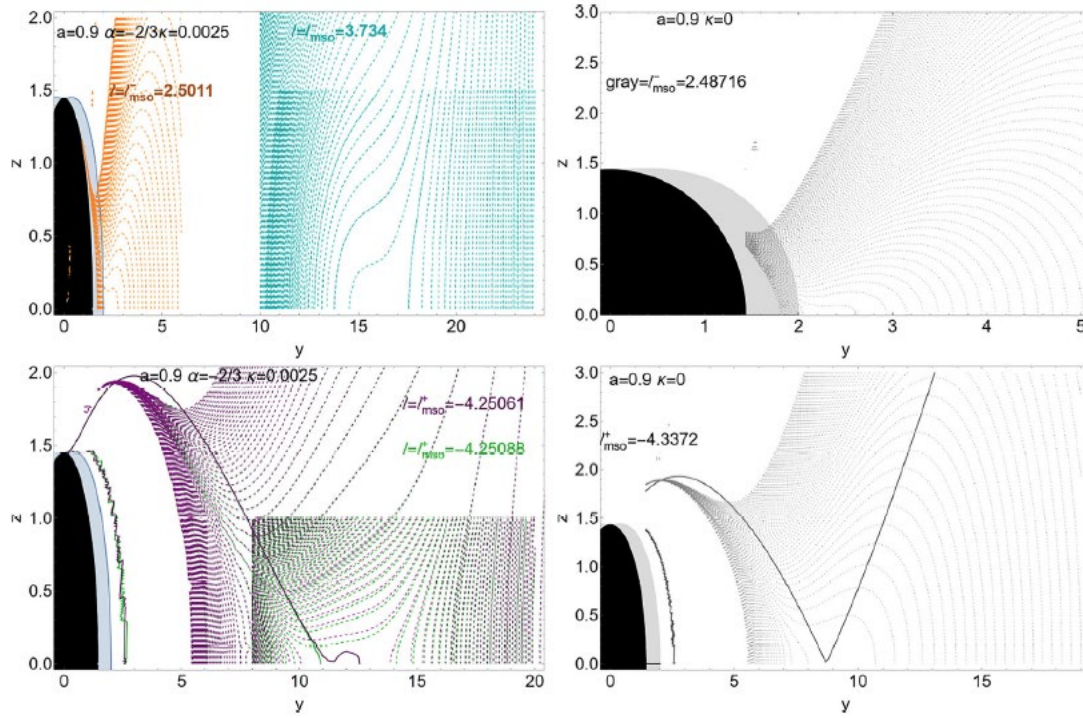
Mgr. Dmitriy Ovchinnikov

Mgr. Lukáš Rafaj

MSc. Abylaikhan Tlemissov

Externí pracovníci:

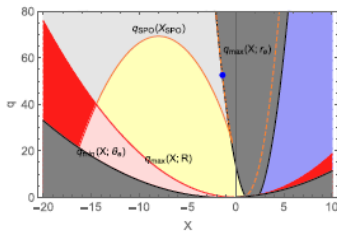
dr. Olexandr Zhidenko



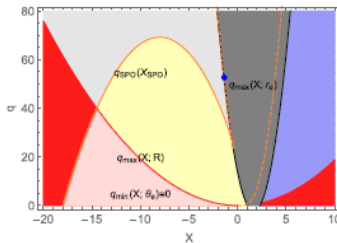
Porovnání toroidálních struktur v Kiselevově a Kerrově prostoročasu (převzato z Eur. Phys. J. C, 84, 5, 2024).

Class IVa: $y = 0.02$, $a^2 = 1.2$

$r_e = 1.25$



(a)



(b)

Dopad fotonů se zápornou energií na povrch superspinara v závislosti na latitudě (převzato z Phys. Rev. D, 110, 12, 2024).

Výzkumné centrum počítačové fyziky a zpracování dat

Výzkumné centrum počítačové fyziky a zpracování dat (Astrocomp) se zaměřuje se na výzkum v oblasti komplexního modelování astrofyzikálních procesů a observačních dat vyžadujících propojení analytických a numerických metod. Důraz je kladen na vývoj a využití pokročilých externích i vlastních softwarových platforem využívajících vysoký výkon v současnosti dostupných počítačů. Mezi základní priority centra patří interpretace stávajících družicových a pozemních pozorování záření kompaktních objektů a podíl na přípravě budoucích astrofyzikálních družicových misí. Výzkumné centrum od svého založení v roce 2014 rozšiřuje své aktivity a sleduje nejnovější vývoj v oblasti relevantního výzkumu a důležitých vědeckých výsledků.

Činnost centra úzce navazuje na rychlý rozvoj vysoce výkonné výpočetní techniky a využití superpočítačů ve vědecké práci. Vědecké výsledky centra jsou pravidelně publikovány v prestižních mezinárodních impaktovaných časopisech a prezentovány na významných mezinárodních vědeckých konferencích a setkáních. Centrum úzce spolupracuje s vědci z uznávaných institucí z celého světa.

Centrum v roce 2024 pokračovalo ve spolupráci s Astronomickým ústavem AV ČR ve společné realizaci významných projektů GA ČR EXPRO č. 21-06825X *Akreující černé díry v nové éře polarizačních rentgenových misí* a ESA PRODEX č. 4000132152 *Dodávka zařízení v rámci čínské rentgenové mise eXTP*. Rovněž se podílelo na realizaci několika dalších externě a interně financovaných projektových aktivit a dále se zapojilo do přípravy více než desítky budoucích vědeckých a rozvojových projektů.

V rámci publikační činnosti pak bylo zveřejněno 12 prací v prestižních mezinárodních impaktovaných časopisech (11 prací v kategorii Q1 a 1 práce v kategorii Q2). Dále bylo uskutečněno přes 20 konferenčních a seminárních prezentací. Centrum se rovněž podílelo na organizaci konference RAGtime a organizaci workshopů a seminářů.

Výzkumná činnost Centra se rozvíjí především v následujících oblastech výzkumu:

- Studium, modelování a vizualizace astrofyzikálních procesů souvisejících s kompaktními objekty (černé díry, neutronové a podivné hvězdy), analýza astrofyzikálních dat
- Využití pokročilých algoritmů a hardwarové akcelerace pro paralelní výpočty a zpracování dat.
- Modelování vnitřní struktury kompaktních objektů a stavových rovnic superhusté hmoty
- Zkoumání detailního vlivu struktury a indukovaného prostoročasu kompaktních objektů na jejich vnitřní fyzikální procesy a procesy v jejich okolí
- Magnetohydrodynamické superpočítačové simulace akrečních procesů
- Simulace pozorované rentgenové proměnnosti a spekter akreujících kompaktních objektů s ohledem na stávající a budoucí rentgenové observatoře
- Částicová fyzika zahrnující například anihilační procesy a produkci kaonia a dileptonů a analýzu souvisejících dat



V uplynulém roce pak došlo k zásadnímu pokroku zejména v rámci následujících dílčích témat:

- Modelování neutronových hvězd
- Magnetohydrodynamické simulace akrečních disků
- Modelování tlustých akrečních disků v Hartle-Thornových prostoročasech
- Studium vlastností precesních módů akrečních disků ve vztahu k pozorované rentgenové variabilitě nízkohmotnostních binárních systémů
- Studium mechanismů modulace rentgenového záření emitovaného akreujícími neutronovými hvězdami

Vedoucí centra VC PFZD:

doc. RNDr. Gabriel Török, Ph.D.

Zástupce vedoucího centra:

Mgr. Martin Urbanec, Ph.D.

Vedoucí výzkumní pracovníci:

prof. Marek Abramowicz, Ph.D.

prof. Ing. Peter Lichard, DrSc.

doc. RNDr. Gabriel Török, Ph.D.

Výzkumní pracovníci:

RNDr. Ing. Andrea Kotrlová, Ph.D.

RNDr. Eva Šrámková, Ph.D.

Mgr. Martin Urbanec, Ph.D.

Externí pracovníci:

dr. Miljenko Cemeljic

dr. Maciej Wielgus

Postdoktorandi:

Fatemeh Kayanikhoo, PhD.

RNDr. Kateřina Klimovičová, Ph.D.

RNDr. Gabriela Urbancová, Ph.D.

Mgr. Debora Lančová, Ph.D.

Studenti doktorského studia:

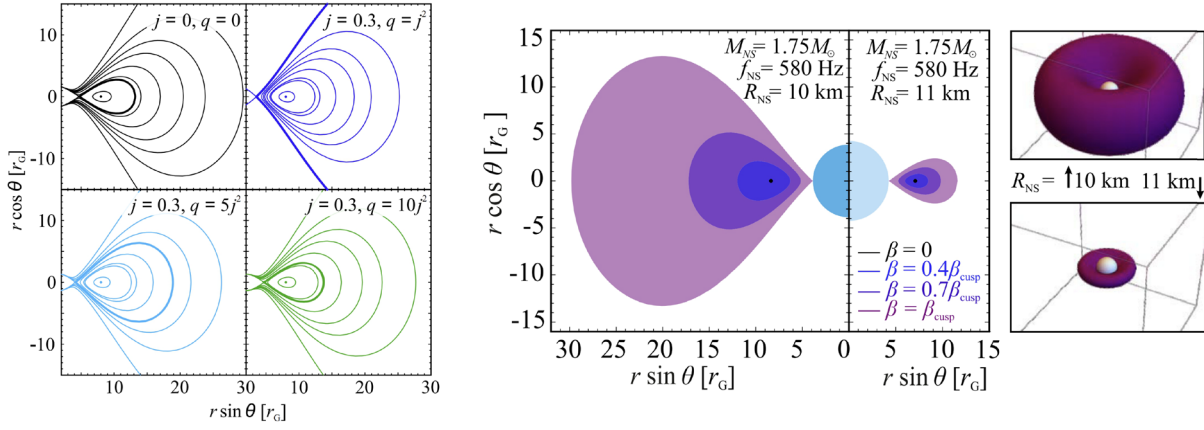
Mgr. Adam Hofer

Mgr. Monika Matuzsková

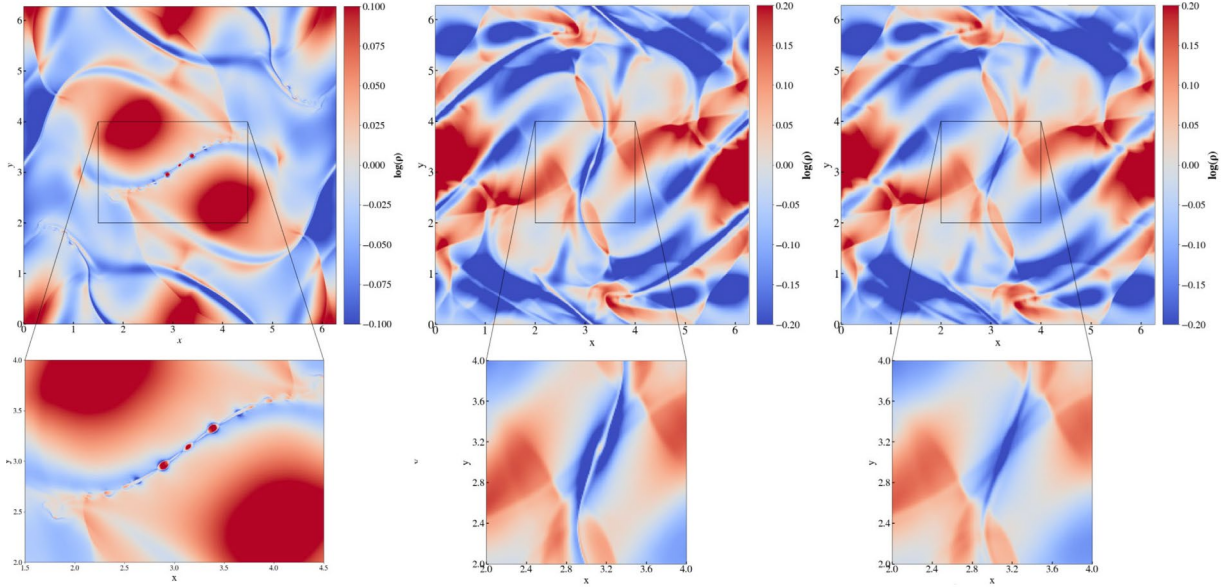
Mgr. René Šprňa

MSc. Zhanerke Tlemissova

Mgr. Zuzana Turoňová



Vliv parametrů neutronové hvězdy na vlastnosti akrečních torů. Převzato z Matuszková a kolektiv, *Astronomy & Astrophysics*, 691, 2024



Formování plasmoidů v astrofyzikálních magnetohydrodynamických simulacích. Převzato z Kayanikhoo a kolektiv, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 527, 2024.

Pracovníci nezařazení do výzkumných center

Pracovníci Fyzikálního ústavu, kteří nejsou zařazení do práce výzkumných center, se věnují především pedagogické činnosti a výuce, či jejich vědecká práce nekoresponduje s výzkumnými záměry výzkumných center.

Pracovníci:

prof. Ing. Ivan Hubač, DrSc.

doc. Ing. Petr Habrman, CSc.

doc. RNDr. Stanislav Hledík, Ph.D.

doc. Mgr. Anton Szomolányi, ArtD.

doc. Ing. Miloš Zapletal, Dr.

RNDr. Tomáš Gráf, Ph.D.

RNDr. Josef Juráň, Ph.D.

RNDr. Hynek Sekanina, Ph.D.

RNDr. Ivo Wandrol, Ph.D.

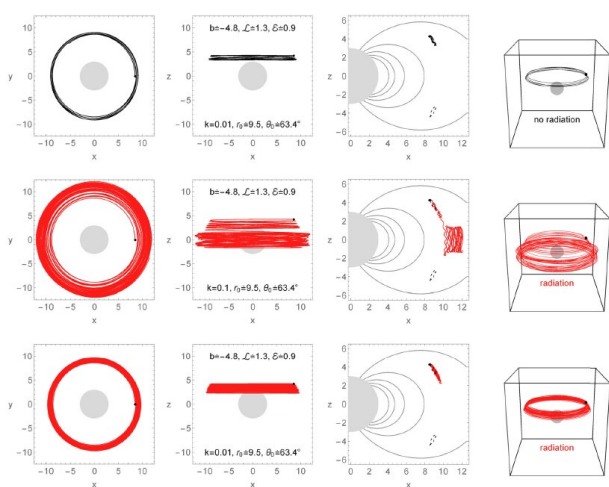
Ing. Vratislav Chudoba, Ph.D.

Ing. Tomáš Janečka

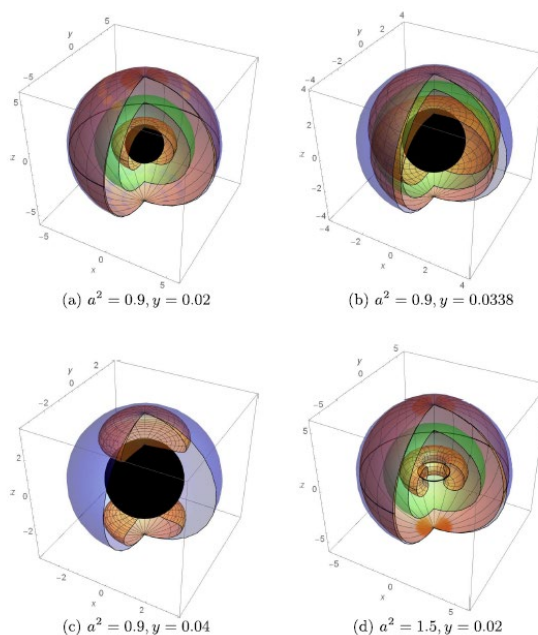
Mgr. Jan Mudra

Mgr. Martin Petrásek, Ph.D.

Mgr. Ondřej Smékal



Rozšíření oscilačního pohybu nad kruhovou mimoekvatoriální dráhou pod odpudivou Lorentzovou silou a vlivem radiační reakce (převzato z *Journal of High Energ. Astro.*, 44, 2024).



Charakteristické plochy v Kerrově–de Sitterově prostoročasu: horizonty, ergoplochy a statický poloměr pro různé typy konfigurací (převzato z *Phys. Rev.D*, 109, 6, 2024).

Vědecká příprava

Úspěšně ukončená doktorská studia studentů školených pracovníky Fyzikálního ústavu (2)

Během roku 2024 úspěšně dokončili svá studia 2 doktorští studenti. 1 studentka dokončila své studium v rámci akreditace doktorského studijního programu uskutečňovaného Slezskou univerzitou v Opavě spolu s Fyzikálním ústavem a 1 student v rámci dobíhajícího doktorského studijního programu uskutečňovaného Filozoficko-přírodovědeckou fakultou v Opavě.

- **MSc. Santu Mondal, Ph.D.***

studijní obor: Theoretical Physics and Astrophysics

školitel: **prof. Ing. Peter Lichard, DrSc.**

disertační práce: ***Processes involving top quarks in proton-proton and proton-lead collision***

datum ukončení studia: 17.10.2024

- **Mgr. Antonina Frantsivna Zinhailo, Ph.D.**

studijní obor: Teoretická fyzika a astrofyzika

školitel: **dr. Roman Konoplya**

disertační práce: ***Beyond Einstein: Quasinormal modes and Hawking radiation in higher curvature corrected and asymptotically safe theories of gravity***

datum ukončení studia: 18.12.2025



Promoce 2024

*Studenti dobíhajícího doktorského studijního programu uskutečňovaného Filozoficko-přírodovědeckou fakultou v Opavě; školeni pracovníky Fyzikálního ústavu.



Promoce absolventů Fyzikálního ústavu a Matematického ústavu



Promoce absolventů Fyzikálního ústavu a Matematického ústavu

Úspěšně ukončená habilitační řízení a řízení ke jmenování profesorem (0)

Během roku 2024 nebylo na Fyzikálním ústavu ukončeno žádné habilitační řízení nebo řízení ke jmenování profesorem. Ve druhé polovině roku 2024 však byla dvě habilitační řízení zahájena. Své žádosti o zahájení habilitačního řízení doručili **RNDr. Martin Kološ, Ph.D.** s habilitační prací na téma „Charged particle dynamic in black hole magnetosphere“ a **RNDr. Filip Blaschke, Ph.D.** s habilitační prací na téma „Kinks and oscillons Dynamics of fields in 1+1 dimensions“.



Probíhající doktorská studia studentů školených pracovníky Fyzikálního ústavu (16)

Během roku 2024 studovalo v rámci doktorského studijního programu Teoretická fyzika a astrofyzika uskutečňovaného Slezskou univerzitou v Opavě spolu s Fyzikálním ústavem 16 studentů (bez absolventů).

- **MSc. Farukh Abdulkhamidov**
školitel: RNDr. Martin Kološ, Ph.D.
disertační práce: *Plazma around black hole*
- **Mgr. Dilshodbek Bardiev**
školitel: doc. RNDr. Jan Schee, Ph.D.
disertační práce: *Radiation from relativistic accretion disks*
- **Mgr. Evariste Boj**
školitel: doc. RNDr. Jan Schee, Ph.D.
disertační práce: *Topological solitons in particle physics and astrophysics*
- **Mgr. Iryna Bormotova**
školitel: prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík, CSc.
disertační práce: *Non-homogeneous spherically symmetric exact solutions of Einstein equations, and their applications on some cosmological and astrophysical problems*
- **Mgr. Jan Dočekal**
školitel: doc. RNDr. Jan Schee, Ph.D.
disertační práce: *Relativistic and hydrodynamic modelling of astrophysical structures*
- **Mgr. Adam Hofer**
školitel: doc. RNDr. Stanislav Hledík, Ph.D.
disertační práce: *Bayesian approach to spectral analysis in radio astronomy*
- **Mgr. Bakhtinur Juraev**
školitel: prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík, CSc.
disertační práce: *High-energy effects in electromagnetic field around black holes*
- **Mgr. Ondřej Nicolas Karpíšek**
školitel: prof. Ing. Ivan Hubač, DrSc.
disertační práce: *Investigation of dynamics of topological solitons via advanced discretization methods*



- **Mgr. Monika Matuszková**
školitel: doc. RNDr. Gabriel Török, Ph.D.
název disertační práce: *Compact stars and imprints of their characteristics*
- **Mgr. Denis Musil**
školitel: doc. RNDr. Petr Slaný, Ph.D.
disertační práce: *Theories of gravity and temperature anisotropies of cosmic microwave background*
- **Mgr. Dmitriy Ovchinnikov**
školitel: doc. RNDr. Jan Schee, Ph.D.
disertační práce: *Radiation of disc structures in curved spacetimes*
- **Mgr. Lukáš Rafaj**
školitel: prof. Ing. Ivan Hubač, DrSc.
disertační práce: *Solitons in the high energy physics*
- **Mgr. René Šprňa**
školitel: doc. RNDr. Gabriel Török, Ph.D.
disertační práce: *Physical processes in the gravitational field of compact objects in the context of current and future observational technologies*
- **MSc. Abylaikhan Tlemissov**
školitel: doc. RNDr. Jiří Kovář, Ph.D.
disertační práce: *Fluid structures in strong gravitational and electromagnetic fields*
- **MSc. Zhanerke Tlemissova**
školitel: doc. RNDr. Gabriel Török, Ph.D.
disertační práce: *Neutron stars*
- **Mgr. Zuzana Turoňová**
školitel: doc. RNDr. Gabriel Török, Ph.D.
disertační práce: *Spin-Orbit Misalignments in Black Hole X-ray Binaries*

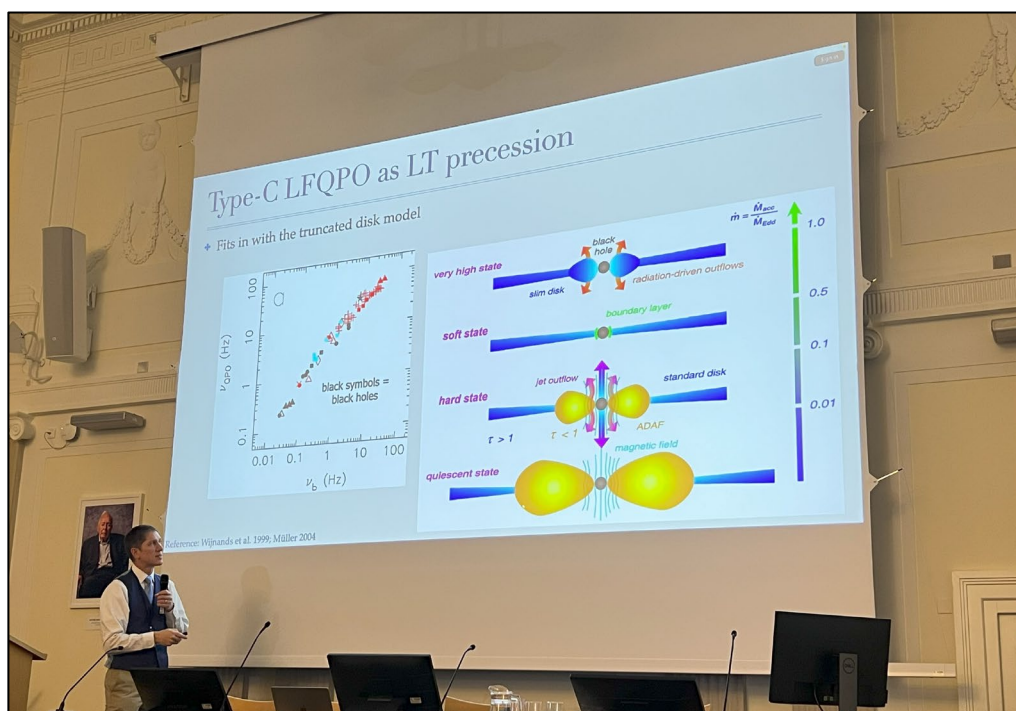
Vědecké konference, workshopy a semináře

Organizované konference (1)

V roce 2024 se konal již 26. ročník mezinárodní konference **RAGtime 26th Relativistic Astrophysics Group Meeting**, která probíhala v termínu 9.12. – 13.12.2024 v tradiční délce 5 dní. Konference se zúčastnilo více než 50 vědeckých pracovníků a studentů z ČR i zahraničí. Mezi tzv. Keynote speakers patřil prof. Marek Abramowicz a zvaní hosté prof. Chris Fragile a Maciej Wielgus PhD. Díky hybridní realizaci byla umožněna osobní i virtuální účast. Workshop proběhl v moderních prostorách UniSpace v budově rektorátu Slezské univerzity – sál „UniSpace Hall“ pro přednášky (kapacita 120 osob) a UniSpace Lab, který sloužil ke coffee breakům, neformálním diskusím i menším setkáním. Program zahrnoval pozvané i přihlášené přednášky, diskuse, posterové sekce a panelové diskuze. Vědecké zaměření se soustředilo na relativistickou astrofyziku – fyziku černých děr, neutronových hvězd, gravitačních vln a kosmických rentgenových misí. Velký důraz byl kladen na propojení teorie a moderních pozorování, včetně designu budoucích rentgenových misí a R&D ve výpočtech relativity.



Účastníci konference RAGtime 26



Přednáška na konferenci RAGtime 26

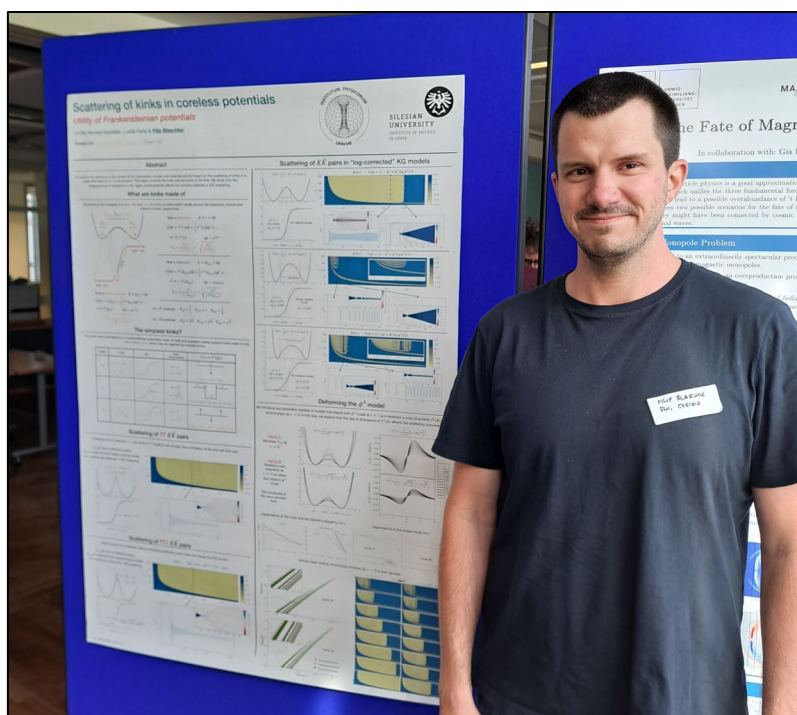


Účastníci konference RAGtime 26

Organizované workshopy (1)

Během roku 2024 byl uspořádán **Soliton Breakthrough Workshop**, kterého se zúčastnili vědečtí pracovníci a doktorští studenti Fyzikálního ústavu a rovněž odborníci a studenti ze zahraničí. Workshop se konal v Opavě ve dnech 26. – 30. 8. 2024.

Workshop byl zaměřen na tematiku topologických a netopologických solitonů a jejich dynamiku. Jednalo se o první takové setkání na půdě Slezské univerzity v Opavě spadající do kategorie teoretické, částicové a vysokoenergetické fyziky, i když probíraná témata mají přesah do kosmologie a obecné relativity. Workshopu se zúčastnili prominentní pracovníci ze zahraničních i domácích univerzit. Silná byla především účast z Japonska, kde ať už na živo nebo prostřednictvím online příspěvku, vystoupili odborníci z Tokijských univerzit a z univerzity v Yamagatě. Aktivní účast si zaznamenala Jagelonská univerzita v Krakově. Workshop posloužil především k posílení vazeb Fyzikálního ústavu a těchto zahraničních pracovišť i k vytvoření nových kontaktů a poskytl možnosti k podnětným diskuzím. Záměr vytýčit a "prorazit" nové směry výzkumu v solitonové fyzice ostatně již vyplývá z názvu workshopu samotného: Soliton Breakthrough Workshop. Ve své zkrácené formě, SBREW, lze rovněž uhodnout, že toto setkání proběhlo ve přátelské a uvolněné atmosféře, což je důležitým předpokladem k libovolné inspirativní a tvůrčí činnosti.



Soliton Breakthrough Workshop – F. Blaschke



Soliton Breakthrough Workshop - účastníci



Pauza po workshopu

Členství v radách a organizacích mimo Slezskou univerzitu v Opavě

Pracovníci Fyzikálního ústavu se aktivně podíleli na mezinárodní vědecké spolupráci a jsou členy řady významných odborných organizací, komisí a pracovních skupin. Jejich zapojení přispívá nejen k šíření výsledků výzkumu, ale i k posilování mezinárodní prestiže ústavu. V uplynulém roce se podíleli na činnosti spousta institucí, kde působí jako experti, hodnotitelé projektů nebo členové výkonných výborů.

Členství (25)

1. **Abramowicz, M.** - člen Evropské akademie věd a umění (Die Europäische Akademie der Wissenschaften und Künste)
2. **Abramowicz, M.** - člen Senior Old Fellow, Linacre College, Univerzita Oxford
3. **Abramowicz, M.** - člen Mezinárodního vědeckého poradního výboru Centra vědy Koperník
4. **Čermák, P.** - člen oborové rady, Aplikovaná informatika, Přírodovědecká fakulta, OU Ostrava
5. **Hledík, S.** - člen vědecké rady Ústavu technologií, VŠB-TUO, Ostrava
6. **Hledík, S.** - člen oborové rady, Katedra fyziky, VŠB-TUO
7. **Kološ, M.** - člen panelu GAČR
8. **Kovář, J.** - člen Českého národního komitétu astronomického
9. **Kovář, J.** - člen Mezinárodní astronomické unie (IAU)
10. **Novotný, J.** - člen European Open Science Cloud (3 skupiny: Metadata, Fyzikální vědy, Data management pro umělou inteligenci a strojové učení)
11. **Slaný, P.** - člen Stálé komise pro metodiku hodnocení NAÚ pro oblast vzdělávání Fyzika
12. **Slaný, P.** - člen Jednoty českých matematiků a fyziků
13. **Slaný, P.** - člen Mezinárodní astronomické unie (IAU)
14. **Stuchlík, Z.** - člen Mezinárodní astronomické unie (IAU)
15. **Stuchlík, Z.** - člen vědeckého konsorcia kosmické rentgenové mise Athena
16. **Stuchlík, Z.** - člen komise ERC
17. **Török, G.** - člen vědeckého konsorcia kosmické rentgenové mise Athena
18. **Török, G.** - člen vědeckého konsorcia kosmické rentgenové mise eXTP
19. **Török, G.** - člen vědeckého konsorcia kosmické rentgenové mise STROBE-X
20. **Török, G.** - člen Mezinárodní astronomické unie
21. **Tursunov, A.** - člen konsorcia EU pro astročásticovou teorii (EU Consortium for Astroparticle Theory, EuCAPT)
22. **Tursunov, A.** - člen Německé fyzikální společnosti (German Physical Society, DPG)
23. **Tursunov, A.** - člen mezinárodní spolupráce CREDO (Cosmic Ray Extremely Distributed Observatory – CREDO Collaboration)
24. **Tursunov, A.** - člen mezinárodní vzdělávací iniciativy Lektori bez hranic (Lecturers Without Borders, LeWiBo)
25. **Tursunov, A.** - člen mezinárodní spolupráce Event Horizon Telescope (Event Horizon Telescope Collaboration)

Vystoupení na mezinárodních konferencích (31)

1. **Abdulkhamidov, F.**; *Magnetized particle dynamics around compact objects: Orbital frequencies and their astrophysical applications*, RAGtime 26: Relativistic astrophysics group meeting, 9. – 13.12. 2024, Opava, Česká republika.
2. **Abdulkhamidov, F.**; *Exploring magnetized particle dynamics: towards finding optimal approach*, International Conference on Theoretical Physics and Astrophysics 2024, 13. – 17.5.2024, Taškent, Uzbekistán.
3. **Bardiev, D.**; *Optical studies of double tori structures around rotating black holes*, RAGtime 26: Relativistic astrophysics group meeting, 9. – 13.12. 2024, Opava, Česká republika.
4. **Bardiev, D.**; *3D Simulations of double tori around spinning black hole and their optical signatures*, International Conference on Theoretical Physics and Astrophysics 2024, 13. – 17.5.2024, Taškent, Uzbekistán.
5. **Blaschke, F.**; *Dynamics of oscillons and kinks in Frankensteinian models*, SIG XII: Dynamics and Interactions: from quantum to gravity, Jagelonská univerzita v Krakově, 15. – 29.6.2024, Krakov, Polsko (**zvaná přednáška**).
6. **Blaschke F.**; *Scattering of kinks in careless potentials (poster)*, Geometric Models of Matter Conference, 19. – 22.8.2024, Leeds, Velká Británie.
7. **Blaschke, F.**; *Amplitude modulations and resonant decay of oscillons in 1+1 dimensions*, Soliton Breakthrough Workshop, 26. – 30.8.2024 Opava, Česká republika.
8. **Blaschke F.**; *Dynamics of oscillons and oscillon/Q-ball correspondence*, RAGtime 26: Relativistic astrophysics group meeting, 9. – 13.12. 2024, Opava, Česká republika.
9. **Čermák, P.**; *Preliminary investigation of multimodal segmentation with shape metrics and key points for images of carotid atherosclerosis*, 24th Czech-Japan Seminar on Data Analysis and Decision Making, 9. – 12. 9.2024, Telč, Česká republika.
10. **Kološ, M.**; *Charged particle dynamic in combined gravitational and electromagnetics fields (online)*, International Conference on Theoretical Physics and Astrophysics 2024, 13. – 18.5.2024, Taškent, Uzbekistán.
11. **Kološ, M.**; *Vibrating ring around black hole*, Seventeenth Marcel Grossmann Meeting, 7. – 13.7.2024, Pescara, Itálie.
12. **Kološ, M.**; *Vibrating ring around black hole*, RAGtime 26: Relativistic astrophysics group meeting, 9. – 13.12. 2024, Opava, Česká republika.
13. **Konoplya, R.**; *The sound of the event horizon*, String theory, Gravity and Cosmology Workshop 2024 (SGC2024), Institute for Basic Science (IBS), 4. – 7.11.2024, Soul, Jižní Korea (**zvaná přednáška**).
14. **Konoplya, R.**; *The sound of the event horizon (online)*, 3rd International Physics Days Hradec Králové, Univerzita Hradec Králové, 13. – 14.12.2024, Hradec Králové, Česká republika (**zvaná přednáška**).
15. **Lančová, D., Abramowicz M.**; *Standard accretion disc models*, The Event Horizon and Beyond - Celebrating 50 Years of Narayan, 11. – 13. června 2024, Cambridge, USA.

16. **Lančová, D.**; *Modulation of X-ray flux by obscuration of neutron star boundary layer*, RAGtime 26: Relativistic astrophysics group meeting, 9. – 13.12. 2024, Opava, Česká republika.
17. **Matuzsková, M.**; *Accretion tori and their oscillations in neutron star systems (poster)*, RAGtime 26: Relativistic astrophysics group meeting, 9. – 13.12. 2024, Opava, Česká republika.
18. **Ovalle, J.**; *Schwarzschild black hole revisited*, 12th Aegean Summer School, 9. – 4.9.2024, Apollonia, Sifnos, Řecko.
19. **Pánis, R.**; *Application of Recurrence Quantification Analysis on astronomical data*, IWARA 2024, 2. – 6.9.2024, Aguas Calientes, Peru.
20. **Pappas, T.**; *Palatini gravity and its implications for cosmic inflation*, RAGtime 26: Relativistic astrophysics group meeting, 9. – 13.12. 2024, Opava, Česká republika.
21. **Slaný, P.**; *Possible influence of observed cosmological constant on large-scale jets: geometric arguments*, RAGtime 26: Relativistic astrophysics group meeting, 9. – 13.12. 2024, Opava, Česká republika.
22. **Török, G.**; *Oscillations and precessions of accretion flows: Effects of the neutron star quadrupole moment*, RAGtime 26: Relativistic astrophysics group meeting, 9. – 13.12. 2024, Opava, Česká republika.
23. **Tursunov, A.**; *Extracting Energy from Black Holes*, Lindau Nobel Laureate Meeting, 1. -5.7.2024, Lindau, Německo.
24. **Tursunov, A.**; *Supermassive black holes: magnetosphere, energy extraction, and high-energy radiatio*, 17th Marcel Grossman Meeting, 7. – 12.7.2024, Pescara, Itálie.
25. **Tursunov, A.**; *Supermassive black holes from PeVatrons to ZeVatrons*, 42nd International Conference on High Energy Physics (ICHEP), 17. – 24.7.2024, Praha, Česká republika.
26. **Tursunov, A.**; *Influence of Galactic Magnetic Field on Black Hole Magnetospheres and Jet Phenomena (poster)*, 16th European VLBI Network Symposium (EVN symposium), 2. – 6.9.2024, Bonn, Německo.
27. **Tursunov, A.**; *Relativistic jets vs ambient magnetic fields*, RAGtime 26: Relativistic astrophysics group meeting, 9. – 13.12. 2024, Opava, Česká republika.
28. **Vrba, J.**; *Dynamics of Charged Particles in Dipole Magnetosphere of Neutron Stars and its Astrophysical Consequences*, International Conference on Theoretical Physics and Astrophysics 2024, 13. – 18.5.2024, Taškent, Uzbekistán.
29. **Vrba, J.**; *Radiation Reaction in Charged Particle Dynamics within the Dipolar Magnetosphere of Neutron Stars*, RAGtime 26: Relativistic astrophysics group meeting, 9. – 13.12. 2024, Opava, Česká republika.
30. **Zapletal, M.**; *Stanovení emisní mohutnosti vybraného velkoplošného zdroje aerosolu*, XXIII. výroční konference České aerosolové společnosti Ovzduší v ČASe, 11. – 13.11.2024, Milovy, Česká republika.
31. **Zinhailo, A.**; *Quasinormal spectrum in the asymptotically safe gravity (online)*, 3rd International Physics Days Hradec Králové, Univerzita Hradec Králové, 13. – 14.12.2024, Hradec Králové, Česká republika (**zvaná přednáška**).



Vystoupení na seminářích vědeckých pracovišť mimo Fyzikální ústav (3)

1. **Konoplya, R.**; *The sound of the event horizon*, invited talk at seminar series Prague Relativity Group, Karlova Univerzita, 23.9.2024, Praha, Česká republika (**zvaná přednáška**).
2. **Konoplya, R.**; *The sound of the event horizon*, Seminar series of the Albert Einstein Institute, 2.10.2024, Postupim, Německo (**zvaná přednáška**).
3. **Petrásek, M.**; *Světlo ve filmu a fotografii*, Paneurópska vysoká škola v Bratislave, 16.4.2024, Bratislava, Slovensko.

Semináře zahraničních hostů na Fyzikálním ústavu (17)

1. **Cemeljic, M.**, *Art preceding science: auroras on pulsar planets*, 7.3.2024
2. **Starinets, A.**, *String theory, black holes and the quark-gluon plasma*, 30.5.2024
3. **Starinets, A.**, *Convergence of hydrodynamic series and dual gravity*, 30.5.2024
4. **Zaslavskii, O.**, *Penrose process: new developments*, 3.6.2024
5. **Nakas, T.**, *General algorithm for embedding 4D geometries in 5D braneworld models*, 24.7.2024
6. **Bakopoulos, T.**, *Compact objects with primary hair in beyond Horndeski gravities*, 24.7.2024
7. **Falanga, M.**, *General introduction to selected aspects of high-energy astrophysics*, 23.9.2024
8. **Falanga, M.**, *Definition for compactness, WD, NS and BH*, 23.9.2024
9. **Falanga, M.**, *Stellar structure equations, Thermodynamic of non interacting relativistic and non-relativistic npe-gas*, 24.9.2024
10. **Falanga, M.**, *Polytropic Equation of states for White Dwarfs, Chandrasekhar limit*, 24.9.2024
11. **Falanga, M.**, *Equation of States for dense matter*, 25.9.2024
12. **Falanga, M.**, *Pulsars, Mag. Dipol Radiation, magnetic field, Radio, Pulsar evolution*, 25.9.2024
13. **Falanga, M.**, *Conditions for mass flow through an accretion disks or wind accretion*, 26.9.2024
14. **Falanga, M.**, *X-ray millisecond pulsars, birth, evolution, and death*, 26.9.2024
15. **Falanga, M.**, *Relevant basic aspect of General relativity and Black holes*, 26.9.2024
16. **Falanga, M.**, *Observing Black Hole and Gamma Ray Bursts*, 27.9.2024
17. **Falanga, M.**, *Images of a Supermassive Black Hole*, 27.9.2024

Semináře tuzemských hostů na Fyzikálním ústavu (1)

1. **Mikulášek, Z.**, *Nový typ hvězdné proměnnosti*, 23.5.2024

Publikace pracovníků a studentů

Články v impaktovaných časopisech (67)

1. **Abdulkhamidov, F.**; Narzilloev, B.; Hussain, I.; Abdujabbarov, A.; Ahmedov, B.; *Explaining QPOs data for black holes in the Starobinsky-Bel-Robinson gravity*, EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C, 84, 4, 2024 (IF: 4,2)
2. **Abdulkhamidov, F.**; Nedkova, P.; Rayimbaev, J.; Kunz, J.; Ahmedov, B.; *Parameter constraints on traversable wormholes within beyond Horndeski theories through quasiperiodic oscillations*, PHYSICAL REVIEW D, 109, 10, 2024 (IF: 4,6)
3. **Bardiev, D.**; Wang, Y.; **Kološ, M.**; Ahmedov, B.; *GRMHD Simulations of Accretion Structures with Different Angular Momentum Profiles*, ASTROPHYSICAL JOURNAL, 972, 1, 2024 (IF: 4,8)
4. Beltracchi, P.; **Posada, C.**; *Slowly rotating anisotropic relativistic stars*, PHYSICAL REVIEW D, 110, 2, 2024 (IF: 4,6)
5. Beltracchi, P.; **Posada, C.**; *Slowly rotating ultra-compact Schwarzschild star in the gravastar limit*, CLASSICAL AND QUANTUM GRAVITY, 41, 4, 2024 (IF: 3,6)
6. Bezbakh, A.A.; Golovkov, M.S.; Denikin, A.S.; Wolski, R.; Belogurov, S.G.; Biare, D.; **Chudoba, V.**; Fomichev, A.S.; Gazeeva, E.M.; Gorshkov, A.V.; Kaminski, G.; Khamidullin, B.R.; Khirk, M.; Krupko, S.A.; Mauryey, B.; Muzalevskii, I.A.; Piatek, W.; Quynh, A.M.; Sidorchuk, S.I.; Slepnev, R.S.; Swiercz, A.; Ter-Akopian, G.M.; Zalewski, B.; *Properties of the ^7He ground state studied by the $^7\text{He}(d,p)^6\text{He}$ reaction*, INTERNATIONAL JOURNAL OF MODERN PHYSICS E, 22, 01N02, 2024 (IF: 1)
7. **Blaschke, F.**; Romańczukiewicz, T.; Sławińska, K.; Wereszczyński, A.; *Amplitude modulations and resonant decay of excited oscillons*, PHYSICAL REVIEW E, 110, 1, 2024 (IF: 2,2)
8. Boshkayev, K.; Nurbakyt, G.; Quevedo, H.; Suliyeva, G.; **Tlemissov, A.**; **Tlemissova, Z.**; Dalekhankyzy, A.; Taukenova, A.; Urazalina, A.; **Stuchlík, Z.**; Beissen, N.; Gumarova, S.; *Adiabatic theory in Kerr spacetimes*, GENERAL RELATIVITY AND GRAVITATION, 56, 5, 2024 (IF: 2,1)
9. Britzen, S.; Kovačević, A.B.; Zajaček, M.; Popović, L.C.; Pashchenko, I.N.; Kun, E.; **Pánis, R.**; Jaron, F.; Plšek, T.; **Tursunov, A.**; **Stuchlík, Z.**; *IceCube AGN neutrino candidate PKS 1717+177: dark deflector bends nuclear jet*, MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, 535, 3, 2024, (IF: 4,8)
10. Casadio, R.; Kamenshchik, A.; **Ovalle, J.**; *Cosmology from Schwarzschild black hole revisited*, PHYSICAL REVIEW D, 110, 4, 2024 (IF: 4,6)
11. Casadio, R.; Kamenshchik, A.; **Ovalle, J.**; *From black hole mimickers to black holes*, PHYSICAL REVIEW D, 109, 2, 2024 (IF: 4,6)
12. Dall'Osso S., La Placa R., Stella L., Bakala P., Possenti A.; *Gravitational Self-lensing of Fast Radio Bursts in Neutron Star Magnetospheres. I. The Model*, ASTROPHYSICAL JOURNAL, 973, 2, 2024, (IF: 4,8)
13. Davlatgaliev A., Rayimbaev J., **Abdulkhamidov, F.**, **Stuchlík, Z.**, Abdujabbarov A.; *Circular motion and collisions of charged spinning particles near Kerr Newman black holes*, PHYSICS OF THE DARK UNIVERSE, 46, 2024 (IF: 5)
14. **Churilova, M.**, **Kološ, M.**, **Stuchlík, Z.**; *String loop vibration around Schwarzschild black hole*, EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C, 84, 1, 2024 (IF: 4,2)



15. Clark, J.G., Hornoch, K., Shafter, A.W., **Kučáková, H.**, Vraštil, J., Kušnirák, P., Wolf, M.; *Exploring the Maximum Magnitude versus Rate of Decline Relation for Novae in M31*, ASTROPHYSICAL JOURNAL SUPPLEMENT SERIES, 272, 2, 2024 (IF: 8,6)
16. **Cremaschini, C.**, **Kovář, J.**; *Statistical characterization of the collective synchrotron radiation power emitted by non-ideal magnetized plasma fluids in relativistic jets*, PHYSICS OF FLUIDS, 36, 3, 2024 (IF: 4,1)
17. **Cremaschini, C.**, **Tessarotto, M.**; *Planck Length Emerging as the Invariant Quantum Minimum Effective Length Determined by the Heisenberg Uncertainty Principle in Manifestly Covariant Quantum Gravity Theory*, SYMMETRY-BASEL, 16, 8, 2024 (IF: 2,2)
18. Dubinsky, A., **Zinhailo, A.F.**; *Asymptotic decay and quasinormal frequencies of scalar and Dirac fields around dilaton-de Sitter black holes*, EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C, 84, 8, 2024 (IF: 4,2)
19. Golovkov, M.S., Bezbakh, A.A., Denikin, A.S., Wolski, R., Belogurov, S.G., Biare, D., **Chudoba, V.**, Gazeeva, E.M., Gorshkov, A.V., Kaminski, G., Khamidullin, B.R., Krupko, S.A., Mauey, B., Muzalevskii, I.A., Piatek, W., Quynh, A.M., Slepnev, R.S., Swiercz, A., Szymkiewicz, P., Zalewski, B.; *Observation of a positive-parity wave in the low-energy spectrum of ^7He* , PHYSICAL REVIEW C, 109, 6, 2024 (IF: 3,2)
20. **Charbulák, D.**, **Stuchlík, Z.**; *Light escape cones in the locally nonrotating reference frames of the Kerr-de Sitter superspinars and related superspinar shadows*, PHYSICAL REVIEW D, 110, 12, 2024 (IF: 4,6)
21. **Juraev, B.**, **Stuchlík, Z.**, **Tursunov, A.**, **Kološ, M.**; *Radiating particles accelerated by a weakly charged Schwarzschild black hole*, JOURNAL OF COSMOLOGY AND ASTROPARTICLE PHYSICS, 2024, 9, 2024 (IF: 5,3)
22. Kayanikhoo, F., **Čemeljić, M.**, **Wielgus, M.**, Kluźniak, W.; *Energy distribution and substructure formation in astrophysical MHD simulations*, MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, 527, 4, 2024 (IF: 4,8)
23. **Karpíšek, O.N.**, **Rafaj, L.**, **Blaschke, F.**; *Scattering of Kinks in Coreless Potentials*, PROGRESS OF THEORETICAL AND EXPERIMENTAL PHYSICS, 2024, 11, 2024 (IF: 6,2)
24. Kenzhebayeva, S., Toktarbay, S., **Tursunov, A.**, **Kološ, M.**; *Black hole in a combined magnetic field: Ionized accretion disks in the jetlike and looplike configurations*, PHYSICAL REVIEW D, 109, 6, 2024 (IF: 4,6)
25. **Konoplya, R.A.**; *Two regimes of asymptotic fall-off of a massive scalar field in the Schwarzschild-de Sitter spacetime*, PHYSICAL REVIEW D, 109, 10, 2024 (IF: 4,6)
26. **Konoplya, R.A.**, Zhidenko, A.; *Asymptotic tails of massive gravitons in light of pulsar timing array observations*, PHYSICS LETTERS B, 853, 2024 (IF: 4,3)
27. **Konoplya, R.A.**, Zhidenko, A.; *Dymnikova black hole from an infinite tower of higher-curvature corrections*, PHYSICS LETTERS B, 856, 2024 (IF: 4,3)
28. **Konoplya, R.A.**, Zhidenko, A.; *Correspondence between grey-body factors and quasinormal modes*, JOURNAL OF COSMOLOGY AND ASTROPARTICLE PHYSICS, 9, 2024 (IF: 5,3)
29. **Konoplya, R.A.**, Zhidenko, A.; *First few overtones probe the event horizon geometry*, JOURNAL OF HIGH ENERGY ASTROPHYSICS, 44, 2024 (IF: 10,2)

30. **Konoplya, R.A.**, Zhidenko A.; *Infinite tower of higher-curvature corrections: Quasinormal modes and late-time behavior of D – dimensional regular black holes*, PHYSICAL REVIEW D, 109, 10, 2024, (IF: 4,6)
31. **Konoplya, R.A.**, Zhidenko A.; *Overtones' outburst of asymptotically AdS black holes*, PHYSICAL REVIEW D, 109, 4, 2024 (IF: 4,6)
32. **Matuszková, M., Török, G., Klimovičová, K.**, Horák, J., Straub, O., **Šrámková, E., Lančová, D., Urbanec, M., Urbancová, G.**, Karas, V.; *Accretion tori around rotating neutron stars: II. Oscillations and precessions*, ASTRONOMY & ASTROPHYSICS, 691, 2024 (IF: 5,4)
33. **Matuszková, M., Török, G., Lančová, D., Klimovičová, K.**, Horák, J., **Urbanec, M., Šrámková, E.**, Straub, O., **Urbancová, G.**, Karas, V.; *Accretion tori around rotating neutron stars: I. Structure, shape, and size*, ASTRONOMY & ASTROPHYSICS, 691, 2024 (IF: 5,4)
34. Mitra, S., **Vrba, J.**, Rayimbaev, J., **Stuchlík, Z.**, Ahmedov, B.; *Charged particles and quasiperiodic oscillations in Black-bounce-Reissner-Nordström geometry in braneworlds*, PHYSICS OF THE DARK UNIVERSE, 46, 2024 (IF: 5)
35. Murodov, S., Badalov, K., Rayimbaev, J., Ahmedov, B., **Stuchlík, Z.**; *Charged Particles Orbiting Charged Black-Bounce Black Holes*, SYMMETRY-BASEL, 16, 1, 2024 (IF: 2,2)
36. Nakas, T., **Pappas, T., Stuchlík, Z.**; *Bridging dimensions: General embedding algorithm and field-theory reconstruction in 5D braneworld models*, PHYSICAL REVIEW D, 109, 4, 2024 (IF: 4,6)
37. Oteev, T., **Abdulkhamidov, F.**, Rayimbaev, J., **Stuchlík, Z.**, Ahmedov, B.; *Circular motion and collisions of spinning test particles around Kerr-Kiselev black holes*, PHYSICS OF THE DARK UNIVERSE, 46, 2024 (IF: 5)
38. **Ovalle, J.**, *Schwarzschild black hole revisited: Before the complete collapse*, PHYSICAL REVIEW D, 109,10, 2024 (IF: 4,6)
39. Paraschos, G.F., **Wielgus, M.**, Benke, P., Mpisketis, V., Rösch, F., Dasyra, K., Ros, E., Kadler, M., Ojha, R., Edwards, P.G., Hyland, L., Quick, J.F.H., Weston, S.; *First very long baseline interferometry detection of Fornax A*, ASTRONOMY & ASTROPHYSICS, 687, 2024 (IF: 5,4)
40. Paraschos, G. F., Kim, J.-Y., **Wielgus, M.**, Röder, J., Krichbaum, T. P., Ros, E., Agudo, I., ... Zhao, S.-S.; *Ordered magnetic fields around the 3C 84 central black hole*, ASTRONOMY & ASTROPHYSICS, 682, 2024 (IF: 5,4)
41. **Pugliese, D., Stuchlík, Z.**; *Constraining photon trajectories in black hole shadows*, EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL PLUS, 139, 6, 2024 (IF: 2,8)
42. **Pugliese, D., Stuchlík, Z.**; *Inter-disks inversion surfaces*, EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C, 84,10, 2024 (IF: 4,2)
43. **Pugliese, D., Stuchlík, Z.**; *Inversion points of the accretion flows onto super-spinning Kerr attractors*, EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C, 84, 2, 2024 (IF: 4,2)
44. **Pugliese, D., Stuchlík, Z.**; *On dark energy effects on the accretion physics around a Kiselev spinning black hole*, EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C, 84, 5, 2024 (IF: 4,2)
45. **Pugliese, D., Stuchlík, Z.**; *Photon Shells, Black Hole Shadows, and Accretion Toroids*, ASTROPHYSICAL JOURNAL SUPPLEMENT SERIES, 275, 2, 2024 (IF: 8,6)

46. **Pugliese, D., Stuchlík, Z.**, Karas, V.; *Notes on the general relativistic viscous ringed disc evolution*, MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, 534, 3, 2024 (IF: 4,8)
47. **Pugliese, D., Stuchlík, Z.**, Karas, V.; *On the Viscous Ringed Disk Evolution in the Kerr Black Hole Spacetime*, UNIVERSE, 10, 12, 2024 (IF: 2,5)
48. **Pugliese, D.**, Quevedo, H.; *Horizon replicas in black hole shadows*, NUCLEAR PHYSICS B, 1008, 2024 (IF: 2,5)
49. Rayimbaev, J., Ahmedov, B., **Stuchlík, Z.**; *Particles with magnetic dipole moment orbiting magnetized Schwarzschild black holes: Applications to orbits of hot-spots around Sgr A**, PHYSICS OF THE DARK UNIVERSE, 45, 2024 (IF: 5)
50. Raza, M.A., Rayimbaev, J., Sarikulov, F., Zubair, M., Ahmedov, B., **Stuchlík, Z.**; *Shadow of novel rotating black hole in GR coupled to nonlinear electrodynamics and constraints from EHT results*, PHYSICS OF THE DARK UNIVERSE, 44, May 2024, 2024 (IF: 5)
51. Sati, M., Petwal, K.C., Pigazzini, A., Ozel, C., Bisht, M.S., Linker, P., Pincak, R., **Jalůvková, P.**; *Emerging electric or magnetic parts of Weyl tensor*, INTERNATIONAL JOURNAL OF GEOMETRIC METHODS IN MODERN PHYSICS, 21, 1, 2024 (IF: 2,1)
52. Shahzadi, M., **Kološ, M.**, Saleem, R., **Stuchlík, Z.**; *Testing alternative spacetimes by high-frequency quasi-periodic oscillations observed in microquasars and active galactic nuclei*, CLASSICAL AND QUANTUM GRAVITY, 41, 7, 2024 (IF: 3,6)
53. **Slaný, P.**; *Possible influence of a cosmic repulsion on large-scale jets: Geometric viewpoint*, JOURNAL OF HIGH ENERGY ASTROPHYSICS, 42, 2024 (IF: 10,2)
54. Shaymatov, S., Dadhich, N., **Tursunov, A.**; *Energetics of Buchdahl stars and the magnetic Penrose process*, EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C, 84, 10, 2024 (IF: 4,2)
55. **Stuchlík, Z., Charbulák, D.**; *Shadows of Kerr-de Sitter naked singularities*, PHYSICAL REVIEW D, 109, 6, 2024 (IF: 4,6)
56. **Stuchlík, Z., Kološ, M., Tursunov, A.**; Gal'tsov D., *On the Role of the Tail Term in Electromagnetic Radiation Reaction*, UNIVERSE, 10, 6, 2024 (IF: 2,5)
57. **Stuchlík, Z., Vrba, J., Kološ, M., Tursunov, A.**; *Radiative back-reaction on charged particle motion in the dipole magnetosphere of neutron stars*, JOURNAL OF HIGH ENERGY ASTROPHYSICS, 44, 2024 (IF: 10,2)
58. **Tlemissov, A., Kovář, J.**; *Egg-shaped sections of fluid structures around black holes*, EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C, 84, 10, 2024 (IF: 4,2)
59. Vieira, R.S.S., **Wielgus, M.**; *Particle motion around luminous neutron stars: Effects of deviation from Schwarzschild spacetime*, PHYSICAL REVIEW D, 110, 6, 2024 (IF: 4,6)
60. Vincent, F.H., **Wielgus, M.**; Aimar, N., Paumard, T., Perrin, G.; *Polarized signatures of orbiting hot spots: Special relativity impact and probe of spacetime curvature*, ASTRONOMY & ASTROPHYSICS, 684, 2024 (IF: 5,4)
61. Vinković, D., **Čemeljić, M.**; *Inner dusty regions of protoplanetary discs - III. The role of non-radial radiation pressure in dust dynamics*, MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, 532, 2, 2024 (IF: 4,8)



62. **Vrba, J.**; *Epicyclic Oscillations and Circular Orbits in Hairy Black Holes: Testing by High-Frequency Quasi-Periodic Oscillations Observed in Microquasars*, UNIVERSE, 10, 1, 2024 (IF: 2,5)
63. **Wielgus, M.**; Issaoun, S., Martí-Vidal, I., Emami, R., Moscibrodzka, M., Brinkerink, C.D., Goddi, C., Fomalont, E.; *The internal Faraday screen of Sagittarius A*, ASTRONOMY & ASTROPHYSICS, 682, 2024 (IF: 5,4)
64. Yfantis, A.I., Cibrodzka, M.A., **Wielgus, M.**, Vos, J.T., Jimenez-Rosales, A.; *Fitting the light curves of Sagittarius A* with a hot-spot model Bayesian modeling of QU loops in the millimeter band*, ASTRONOMY & ASTROPHYSICS, 685, 2024 (IF: 5,4)
65. Yunusov, O., Rayimbaev, J., Sarikulov, F., Zahid, M., Abdujabbarov, A., **Stuchlík, Z.**; *Rotating charged black holes in EMS theory: shadow studies and constraints from EHT observations*, EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C, 84, 12, 2024 (IF: 4,2)
66. Zasche, P., Henzl, Z., Merc, J., Kára, J., **Kučáková, H.**; *Eight new 2+2 doubly eclipsing quadruple systems detected*, ASTRONOMY & ASTROPHYSICS, 687, 2024 (IF: 5,4)
67. **Zinhailo A.F.**; *Exploring unique quasinormal modes of a massive scalar field in brane-world scenarios*, PHYSICS LETTERS B, 853, 2024 (IF: 4,3)

Vybrané publikace „Highly cited papers“ (12)

Některé publikace dosahují dle metrik Web of Science (WoS) významného počtu citací a řadí se tak mezi tzv. *Highly Cited Paper* publikace. Za Fyzikální ústav se jednalo v roce 2024 o následujících 12 publikací publikovaných v mezinárodních impaktovaných časopisech v rozmezí let 2017-2024:

1. **Konoplya, R.**; *Further clarification on quasinormal modes/circular null geodesics correspondence*, PHYSICS LETTERS B, 838, 137674, 2023
2. **Konoplya, R.**; Zhidenko, A.; *Traversable Wormholes in General Relativity*, PHYSICAL REVIEW LETTERS, 128, 9, 091104, 2022
3. Contreras, E., **Ovalle, J.**, Casadio, R.; *Gravitational decoupling for axially symmetric systems and rotating black holes*, PHYSICAL REVIEW D, 103, 4, 044020, 2021
4. **Ovalle, J.**, Casadio, R., Contreras, E., et al.; *Hairy black holes by gravitational decoupling*, PHYSICS OF THE DARK UNIVERSE, 31, 100744, 2021
5. **Konoplya, R.**, **Zinhailo, A. F.**; *Quasinormal modes, stability and shadows of a black hole in the 4D Einstein-Gauss-Bonnet gravity*, EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C, 80, 11, 1049, 2020
6. **Stuchlík, Z.**, **Kološ, M.**, **Kovář, J.**, et al.; *Influence of Cosmic Repulsion and Magnetic Fields on Accretion Disks Rotating around Kerr Black Holes*, UNIVERSE, 6, 2, 26, 2020
7. **Konoplya, R.**; *Shadow of a black hole surrounded by dark matter*, PHYSICS LETTERS B, 795, pp 1-6, 2019
8. **Konoplya, R.**, Zhidenko, A., **Zinhailo, A. F.**; *Higher order WKB formula for quasinormal modes and grey-body factors: recipes for quick and accurate calculations*, CLASSICAL AND QUANTUM GRAVITY, 36, 15, 155002, 2019
9. **Ovalle, J.**; *Decoupling gravitational sources in general relativity: The extended case*, PHYSICS LETTERS B, 788, pp 213-218, 2019
10. **Ovalle, J.**, Casadio, R., da Rocha, R., et al.; *Anisotropic solutions by gravitational decoupling*, EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C, 78, 2, 122, 2018
11. **Ovalle, J.**, Casadio, R., da Rocha, R., Sotomayor, A., **Stuchlík, Z.**; *Black holes by gravitational decoupling*, EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C, 78, 11, 2018
12. **Konoplya, R.**, **Stuchlík, Z.**; *Are eikonal quasinormal modes linked to the unstable circular null geodesics?*, PHYSICS LETTERS B, 771, pp 597-602, 2017

Příspěvky ve sbornících mezinárodních konferencí (11)

1. Čermák, P., Sherstobitov, V., Školoudík, D., Pakizer, D., Kozel, J.; *Preliminary investigation of multimodal segmentation with shape metrics and key points for images of carotid atherosclerosis*, Proceedings of the 24th Czech-Japan Seminar on Data Analysis and Decision Making (CJS 2024) Telč, Česká republika, 2024.
2. Shafter, A. W., et al. (**Kučáková, H.**); *M31N 2013-10c: A Newly Identified Recurrent Nova in M31*. In: Research Notes of the AAS, Volume 8, Issue 1, id.5., 2024
3. Shafter, A. W., et al. (**Kučáková, H.**); *Discovery of Two New Eruptions of the Ultrashort Recurrence Time Nova M31N 2017-01e*. In: Research Notes of the AAS, Volume 8, Issue 10, id.256, 2024
4. Durech, J., Pravec, P., Vokrouhlický, D., Hornoch, K., Kušnirák, P., Fatka, P., **Kučáková, H.**; *Spin State and Shape of (99942)*. In: Apophis Reconstructed from its Light Curves Apophis T-5 Workshop, 22. – 23.4. 2024, Noordwijk, Nizozemsko, LPI Contribution No. 3006, id.2012, 2024
5. Durech, J., Pravec, P., Vokrouhlický, D., Hornoch, K., Kušnirák, P., Fatka, P., **Kučáková, H.**; *Rotation state of asteroid (99942) Apophis and its change during the 2029 flyby*, In: Europlanet Science Congress 2024, 8. – 13.9. 2024, Freie Universität, Berlín, Německo, 2024
6. Feroci M., et. al. (**Török, G.**); *The Large Area Detector for the eXTP mission*, SPACE TELESCOPES AND INSTRUMENTATION 2024: ULTRAVIOLET TO GAMMA RAY, PT 1, 13093, 2024
7. Alvarez-Castillo, D. et al. (**Tursunov, A.**); *Recent Developments within The Cosmic Ray Extremely Distributed Observatory (CREDO)*, Proceedings of the XVIII Mexican Workshop on Particles and Fields in Puebla, Mexico, Listopad 2022, 2024
8. Sushchov, O. et al. (**Tursunov, A.**); *Cosmic-ray ensembles resulting from synchrotron radiation: status and prospects of simulations*, 38th International Cosmic Ray Conference, 26.7. – 3.8. 2023, Nagoya, Japonsko, Proceedings id.351, 2024
9. Alvarez-Castillo, D., et al. (**Tursunov, A.**); *Simulation of the isotropic ultra-high energy photons flux in the solar magnetic field and a comparison with observations made by the HAWC and Fermi-LAT observatories*, 38th International Cosmic Ray Conference, 26.7. – 3.8. 2023, Nagoya, Japonsko, Proceedings id.446 (2024)
10. Hovorka, J., **Zapletal, M.**, Hladík, J., Juráň, S.; *Stanovení emisní mohutnosti vybraného velkoplošného zdroje aerosolu*. In: Sborník XXIII. výroční konference České aerosolové společnosti Ovzduší v ČASe, 11. – 13. 11. 2024, Milovy, (editor Špalová, A.), Czech Aerosol Society, MUNI/ RECETOX, s. 89-93, 2024
11. Vlček, O., Benešová, N., Dědina, M., Huszár, P., Machálek, P., **Zapletal, M.**; *Aktualizace prostorového rozložení emisí NH₃ ze zemědělství pro potřeby modelování kvality ovzduší*. In: Sborník konference Ochrana ovzduší ve státní správě XVII, teorie a praxe, 23. - 25. 10 2024, Kurdějov, Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o., s. 59-62, 2024

Knihy, učební texty a sborníky z konferencí (1)

1. Petrásek, J., **Tomka, M.**; *Slovo k technice* (úvodní kapitola), Údolí Bělé ve třech rozměrech: stereosnímky Rudolfa J. Kleina z okolí Jeseníku na přelomu 19. a 20. století = Bielathal in drei Dimensionen: Stereoaufnahmen aus der Umgebung von Jeseník von Rudolf J. Klein an der wende vom 19. zum 20. Jahrhundert. Z historických sbírek Jesenicka. Jeseník: Vlastivědné muzeum Jesenicka, příspěvková organizace Olomouckého kraje, 2024. ISBN 978-80-87496-35-0

Rigorózní, disertační a habilitační práce (7)

Rigorózní práce:

1. **Lančová, D.**; Computer modelling of accretion processes in binary systems with black holes and neutron stars
2. **Mondal, S.**; Eigenvector decomposition and b-tagging pseudo-continuous data-based calibration study
3. **Pánis, R.**; Chaotic motion in the field of compact objects

Disertační práce

1. **Mondal, S.**; Processes involving top quarks in proton-proton and proton-lead collision
2. **Zinhailo, A.F.**; Beyond Einstein: Quasinormal modes and Hawking radiation in higher curvature corrected and asymptotically safe theories of gravity

Habilitační práce

1. **Blaschke, F.**; Kinks and oscillons: Dynamics of fields in 1+1 dimensions
2. **Kološ, M.**; Charged particle dynamic in black hole magnetosphere

Ocenění (9)

V uplynulém roce byli naši vědečtí pracovníci oceněni za vynikající výsledky své práce jak na domácí, tak i na mezinárodní úrovni. Někteří získali prestižní ocenění v zahraničí, čímž potvrdili významné postavení Fyzikálního ústavu v globálním vědeckém prostředí. Některá ocenění však byla slavnostně udělena přímo na naší univerzitě, což svědčí o vysokém uznání a podpoře v rámci naší akademické komunity. Tato ocenění jsou výrazem nejen individuálního úspěchu, ale i celkového přínosu ústavu k rozvoji nejen vědy a výzkumu, ale celkovému přínosu pro Slezskou univerzitu v Opavě.

1. **Gráf, T.** – stříbrná medaile Slezské univerzity v Opavě
2. **Jančárek, P.** – stříbrná medaile Slezské univerzity v Opavě
3. **Konoplya, R.** – bronzová medaile Slezské univerzity v Opavě
4. **Konoplya, R.** – ocenění Čestný profesor Namanganské státní univerzity v Taškentu (Uzbekistán)
5. **Lančová, D.** – bronzová medaile Slezské univerzity v Opavě
6. **Novotný, J.** – bronzová medaile Slezské univerzity v Opavě
7. **Ovalle, J.** – ocenění Význačný hostující docent, Yukawův institut teoretické fyziky (Yukawa Institute for Theoretical Physics, YITP), Kjóto (Japonsko)
8. **Petrásek, M.** – bronzová medaile Slezské univerzity v Opavě
9. **Sekanina, H.** – bronzová medaile Slezské univerzity v Opavě



Předávání medaile H. Sekaninovi – Akademický den SU

Internacionalizace

V průběhu celého roku 2024 pokračovala aktivní mezinárodní spolupráce pracovníků Fyzikálního ústavu se zahraničními kolegy z řady zahraničních institucí. Tato činnost byla systematicky podporována jak prostřednictvím financování zahraničních cest zaměstnanců ústavu, tak také prostřednictvím celkové či částečné finanční podpory pobytů zahraničních odborníků, kteří institut navštívili.

Na podporu mezinárodních aktivit byly využity finanční prostředky nejen ze zdrojů Fyzikálního ústavu, ale také z rozvojových a vědecko-výzkumných projektů, jako jsou například GA ČR nebo Erasmus+ KA171. Díky tomu bylo možné navázat na úspěšnou spolupráci z předchozích let a současně vytvořit prostor pro rozvoj nových partnerství. Výsledkem těchto aktivit jsou jak nové společné výzkumné projekty, tak odborné publikace v mezinárodních recenzovaných časopisech (*viz kapitola Publikace pracovníků a studentů*).

Mezinárodní spolupráce

Mezinárodní spolupráce a její oblasti

Vědečtí pracovníci Fyzikálního ústavu spolupracovali během roku 2024 v různých oblastech výzkumu s mnoha pracovišti v zahraničí jako např.:

- **Al-Farabi Kazakh National University** (Almaty, Kazachstán) – Výzkum v oblasti dynamiky částic; Magnetosféra černé díry
- **Black Hole Initiative** (Boston, USA) – Modelování procesů silném gravitačním poli
- **CAMK** (Varšava, Polsko) – Problematika časové proměnnosti rentgenového záření; Numerické simulace akrečních disků
- **Federal University of ABC** (Santo Andre, Brazílie) – Kvazिनormalní oscilace černých děr a alternativní gravitační teorie
- **Fundación Universitaria Konrad Lorenz** (Bogotá, Kolumbie) – Pomalu rotující kompaktní objekty v obecné relativitě
- **Harvard University v Cambridge** (Massachusetts, USA) – Numerické simulace akrečních disků
- **IBS Center for Theoretical Physics of the Universe** (Daejeon, Jižní Korea) – Vícerozměrné červí díry
- **INAF** (Řím, Itálie) – Modelování rentgenových dat; Problematika časové proměnnosti rentgenového záření
- **Inter-University Center for Astronomy and Astrophysics** (Pune, Indie) – Teoretický výzkum alternativních modelů černých děr
- **Institute of Fundamental and Applied Research** (Taškent, Uzbekistán) – Studium prostoročasů a výpočty na místním Clusteru
- **ISSI** (Bern, Švýcarsko) – Modelování procesů silném gravitačním poli neutronových hvězd
- **Jagiellonian University** (Krakov, Polsko) – Dynamika kinků a oscilací v 1+1 dimenzích



- **Max Planck Institute for Radio Astronomy** (Bonn, Německo) - Pozorovací vlastnosti AGN s výtrysky a černých děr
- **National Institute for Chemical Physics and Biophysics** (Tallinn, Estonsko) – Kosmická inflace
- **Observatoire de Paris** (Meudon, Francie) – Zobrazení akrečních disků v okolí černých děr, Zobrazení akrečních disků v okolí černých děr
- **Polish Academy of Sciences** (Krakov, Polsko) – Spolupráce v rámci projektu CREDO; Kosmické záření
- **Princeton University** (Princeton, USA) – Zkoumání efektivní kvantové gravitace pomocí kvazinnormálních módů
- **Ulugh Beg Astronomical Institute** (Taškent, Uzbekistán) – Dynamika částic
- **University of Cambridge** (Cambridge, Velká Británie) – Numerické simulace akrečních disků, Modely nafouknutých akrečních disků, MAD akrece a mechanismus Blandford-Znajek
- **University of Ioannina** (Ioannina, Řecko) – Faktory šedého tělesa
- **University of Lisbon** (Lisabon, Portugalsko) – Dynamika strunové smyčky
- **University of Milano-Bicocca** (Milán, Itálie) – Einstein toolkit a jeho využití pro astrofyzikální modelování
- **University of Oxford** (Oxford, Velká Británie) – Numerické simulace akrečních disků; Nelineární dynamika; Kvantitativní analýza rekurence
- **University of Sopron, Urban Innovative Actions Expert** (Sopron, Maďarsko) – spolupráce v rámci projektu Clair
- **Università degli Studi di Roma "La Sapienza"** (Řím, Itálie) – Faktory šedého tělesa
- **University of Trieste** (Terst, Itálie) - Kvantová gravitace a fyzika plazmatu
- **University of Geneva** (Ženeva, Švýcarsko) – Rentgenové pozorování ULXs
- **University of Würzburg** (Würzburg, Německo) – Research on high-energy astrophysical phenomena
- **Univerzita Mateja Bela** (Banská Bystrica, Slovensko) – Výzkum tradičních ekologických znalostí a činností
- **Yamagata University** (Yamagata, Japonsko) – Brane-world scénář na více doménových stěnách

Smluvní mezinárodní spolupráce (0)

Během roku 2024 nebyly uzavřeny nové smlouvy nebo memoranda o mezinárodní spolupráci.



Pracovní pobyty a stáže

Pracovní pobyty a stáže zahraničních hostů na Fyzikálním ústavu (21)

Jméno	Domovské pracoviště	Datum	Účel
Abdujabbarov, A.	Ulugh Beg Astronomical Institute, Taškent, Uzbekistán	30.5. – 27.6.	VaV spolupráce v rámci KA171, Erasmus+ visiting program
Ahmedov, B.	Ulugh Beg Astronomical Institute, Taškent, Uzbekistán	30.5. – 27.6.	VaV spolupráce v rámci KA171, Erasmus+ visiting program
Arai, M.	Yamagata University, Yamagata, Japonsko	26.8. – 30.8.	VaV spolupráce v rámci KA171, Erasmus+ visiting program
Bakopoulos, A.	National Technical University of Athens, Atény, Řecko	22.7. – 27.7.	VaV spolupráce v oblasti astrofyziky – seminář na FÚ
Castilo_Alvarez, D. E.	The Henryk Niewodniczański Institute of Nuclear Physics, Krakov, Polsko	9.12. – 13.12.	VaV spolupráce, účast na konferenci RAGtime
Cemeljic, M.	Nicolaus Copernicus Astronomical Center, Varšava, Polsko	5.12. – 8.12.	VaV spolupráce, účast na konferenci RAGtime
Falanga, M.	ISSI, Bern, Švýcarsko	12.8. – 18.8.	VaV spolupráce
		23.9. – 2.10.	VaV spolupráce - Série seminářů na FÚ
Fragile, Ch.	College of Charleston, Charleston, USA	8.12. – 14.12.	VaV spolupráce
Karakonstantakis, A.	Nicolaus Copernicus Astronomical Center, Varšava, Polsko	4.9. – 30.11.	VaV spolupráce, stáž na FÚ
Nakas, T.	National Technical University of Athens, Atény, Řecko	22.7. – 27.7.	VaV spolupráce – seminář na FÚ
Rayimbaev, J.	Tashkent Institute of Irrigation and Melioration, Taškent, Uzbekistán	8.12. – 26.12.	VaV spolupráce
Sarkar, S.	Harish Chandra Research Institute, Uttar Pradesh, Indie	11.12. – 14.12.	VaV spolupráce
Sawado, N.	Tokio University of Science, Tokio, Japonsko	25.8. – 30.8.	VaV spolupráce – Soliton Breakthrough Workshop



Shimasaki, K.	Tokio University of Science, Tokio, Japonsko	25.8. – 30.8.	VaV spolupráce – Soliton Breakthrough Workshop
Suzuki, S.	Yamagata University, Yamagata, Japonsko	25.8. – 25.10.	VaV spolupráce v rámci KA171, Erasmus+ visiting program
Suzuki, Y.	Yamagata University, Yamagata, Japonsko	25.8. – 23.9.	VaV spolupráce v rámci KA171, Erasmus+ visiting program
Ukmařov, U.		4.11. – 4.12.	VaV spolupráce v rámci KA171, Erasmus+ visiting program
Yanai, S.	National Institute of Technologoy, Toyota College	25.8. – 30.8.	VaV spolupráce v rámci KA171, Erasmus+ visiting program
		9.12. – 13.12.	
Yovkochev, P.	National university of Uzbekistan, Taškent, Uzbekistán	4.11.2024 – 1.2.2025	VaV spolupráce v rámci KA171, Erasmus+ visiting program
Wielgus, M.	Institute of Astrophysics of Andalusia, Granada, Španělsko	8.12. – 13.12.	VaV spolupráce
Zaslavskii, O.	Astronomical Institute of V. N. Karazin Kharkiv National University, Charkov, Ukrajina	3.6. – 7.6.	VaV spolupráce



Pracovní pobyty pracovníků Fyzikálního ústavu v zahraničí (48)

Jméno	Místo pobytu	Datum	Účel pobytu
Abramowicz, M.	Cambridge, USA	18.4. – 28.4.	Spolupráce s experty z BHI
	Boston, USA	9.6. – 22.6.	Účast na konferencích a spolupráce s experty
Belogurov, S.	Darmstadt, Německo	30.6. – 24.7.	VaV spolupráce
Blaschke, F.	Krakov, Polsko	24.3. – 27.3.	VaV spolupráce v rámci KA171, Erasmus+ visiting program
	Krakov, Polsko	23.6. – 29.6.	Účast na konferenci SIG XII
	Leeds, Velká Británie	18.8. – 22.8.	Účast na konferenci
	Krakov, Polsko	9.10. – 12.10.	VaV spolupráce, finalizace společné publikace
Gráf, T.	Brémy, Německo	4.11. – 8.11.	StarsEU Working Days, HSB
	Vídeň, Rakousko	21.10. – 25.10.	Spolupráce s Vídeňskou univerzitou
	Göteborg, Švédsko	24.11. – 27.11.	Spolupráce s Örebro University a Chalmers University, MSIC
Horálek, P.	Durango, Mexiko	30.3. - 11.4.	Získání materiálu ze zatmění slunce za účelem výstavy
	Bratislava, Slovensko	19.10. – 6.11.	Propagace Fyzikálního ústavu v Opavě – natáčení v pořadu Spektrum TV Joj
	Soneva Fushi, Soneva Jani, Maledivy	19.10. – 6.11.	Pořízení výukového materiálu
Chudoba, V.	Darmstadt, Německo	16.1. – 27.1.	VaV spolupráce
	Darmstadt, Německo	27.5. – 1.6.	
	Darmstadt, Německo	7.2. – 17.2.	
	Darmstadt, Německo	1.7. - 7.7.	
Kološ, M.	Krakov, Polsko	16.1. – 17.1.	Účast na konferenci 1st CREDO Visegrad Workshop
	Lisabon, Portugalsko	3.2. – 14.2.	VaV spolupráce
	Pescara, Itálie	2.7. – 13.7.	Účast na konferenci Marcel Grossmann Meetings
Konoplyá, R.	Postupim, Německo	30.9. – 4.10.	VaV spolupráce, aktivní příspěvek na semináři
	Taškent, Uzbekistán	17.10. – 2.11.	VaV spolupráce
Kovář, J.	San Cristobal de La Laguna, Španělsko	1.7. - 7.7.	Spolupráce v rámci Erasmus+



Kučáková, H.	Hlohovec, Slovensko	7.10. – 10.10.	Účast na konferenci M.R. Štefánik a veda
	Snina, Slovensko	23.10. – 26.10.	Účast na konferenci Kolos 2024
Lančová, D.	Ženeva, Švýcarsko	11.2. -18.2.	Účast na XRISM workshop a konzultace
	Varšava, Polsko	26.2. – 1.3.	VaV spolupráce s CAMK
	Oxford, Velká Británie	3.4. – 6.4.	VaV spolupráce
	Cambridge, MA, USA	17.4. - 28.4.	VaV spolupráce s experty z BHI
	Monte Porzio Catone, Itálie	15.5. – 26.5.	VaV spolupráce
	Cambridge, MA, USA	9.6. – 16.6.	VaV spolupráce s experty z BHI
	Varšava, Polsko	11.8. – 15.8.	VaV spolupráce s CAMK
	Varšava, Polsko	22.10. – 27.10.	VaV spolupráce s CAMK
Mudra, J.	Katowice, Polsko	20.6.	Jednání v programu Erasmus
Ovalle, J.	Kjóto, Japonsko	11.6. – 7.8.	VaV spolupráce
	Apollonia, Řecko	6.9. – 17.9.	VaV spolupráce
Pánis, R.	Varšava, Polsko	4.8. – 8.8.	Účast na konferenci
	Aguas Calientes, Peru	29.8. – 23.9.	Účast na konferenci
	Oxford, Velká Británie	4.10. – 16.10.	VaV spolupráce
Petrásek, M.	Bratislava, Slovensko	15.4. – 18.4.	Spolupráce s Paneurópskou univerzitou v Bratislave
Stuchlík, Z.	Oxford, Velká Británie	8.7. – 12.7.	VaV spolupráce
	Frankfurt nad Odrou, Polsko	16.10. – 20.10.	Účast na výstavě Labirynt
Šrámková, E.	Varšava, Polsko	4.8. -8.8.	Účast na konferenci
Tursunov, A.	Pune, Indie	17.1. – 5.2.	IUCAA, spolupráce na mechanismech extrakce energie z černých děr
	Pescara, itálie	7.7. – 13.7.	Účast na konferenci Marcel Grossmann Meeting MG17
Urbanec, M.	Vratislav, Polsko	25.1. – 27.1.	Účast na semináři
	Oxford, Velká Británie	8.7. – 12.7.	VaV spolupráce
	Varšava, Polsko	4.8. - 8.8.	Účast na konferenci

Erasmus+

Smluvní spolupráce

- Julius-Maximilians-Universität Würzburg (Německo)
- University of Silesia (Polsko)
- Çanakkale Onsekiz Mart University (Turecko)
- University of Ljubljana (Slovinsko)
- Academy of Performing Arts in Bratislava (Slovensko)
- University of Wrocław (Polsko)
- University of Žilina (Slovensko)
- Sissa - International School for Advanced Studies (Itálie)
- Academy of Arts in Banská Bystrica (Slovensko)
- Comenius University (Slovensko)
- Pan-European University (Slovensko)

Získané projekty

V roce 2024 podal **RNDr. Martin Kološ, Ph.D.** svůj projektový návrh v rámci klíčové aktivity KA 171, který byl zaměřen na podporu mezinárodní vědecké spolupráce s Kazachstánem, konkrétně s univerzitou Al-Farabi Kazakh National University. Tento projektový návrh byl finančně podpořen a započaly tak související administrativní úkoly pro úspěšnou realizaci projektu a jeho cílů.

V rámci klíčové aktivity KA171 během roku 2024 nadále probíhaly stávající spolupráce mezi Fyzikálním ústavem a National University of Uzbekistan, která probíhala v rámci projektu podpořeného v roce 2022, jehož řešitelem je **RNDr. Martin Kološ, Ph.D.** a rovněž pokračovala i spolupráce s Yamagata University v Japonsku v rámci projektu **RNDr. Filipa Blaschke, Ph.D.** podpořeného v roce 2023. V rámci obou projektů navštívili Fyzikální ústav v průběhu celého roku 2024 japonští a uzbečtí studenti včetně vědeckých pracovníků.

Akce Erasmus+

Fyzikální ústav se zapojil do organizace celouniverzitní akce pro zahraniční studenty **Welcome Days of Silesian University in Opava**. Celá akce se konala během dvou dnů v termínu 3. – 4.10.2024, kdy byly zahraničním studentům představeny všechny součásti Slezské univerzity jak v Opavě, tak v Karvině. Kromě seznámení s univerzitou připravili zaměstnanci (referentky z oddělení pro zahraniční styky) i komentované prohlídky měst Opavy a Karviné. Za Fyzikální ústav se na organizaci akce aktivně podílela **Bc. Lucie Dospivová**.



Welcome Days – komentovaná prohlídka Opavy

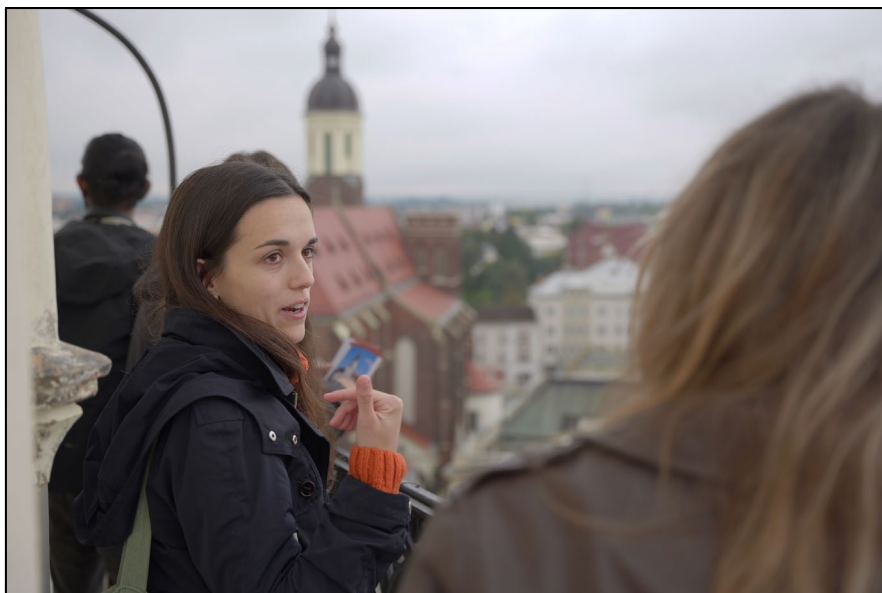


Welcome Days – prohlídka Unisféry

Zahraniční mobility v rámci Erasmus+

Během roku 2024 přivítal Fyzikální ústav své první 2 zahraniční studenty z Univerzity La Laguna ze španělského Tenerife (A. E. Suárez a I. M. Martín), kteří přijeli na studijní pobyt v rámci svého bakalářského studia, a to na celý zimní semestr 2024/2025. V rámci obou projektů KA171 dorazili na studijní pobyt studenti doktorského studia z japonské Univerzity v Yamagatě (S. Suzuki a Y. Suzuki); dále studenti z Národní univerzity v Uzbekistánu (P. Yovkochev, U. Uktamjon), kteří přijeli ze své domovské univerzity v Taškentu a spolupracovali na výzkumných aktivitách v rámci projektu KA171 RNDr. Martina Kološe, Ph.D.

Možnosti účastnit se studijních pobytů či stáží v zahraničí využili také někteří studenti Fyzikálního ústavu, kteří vyjeli do Uzbekistánu (J. Jirovský, A. Tlemissov, Z. Tlemissova).



Welcome Days – prohlídka Opavy

Blended intensive programme

Na podzim proběhl v rámci programu Erasmus+ také projekt BIP tzv. Blended intensive programme pod oficiálním názvem: **BIP – Lifes without borders**, který umožňuje spolupráci minimálně tří partnerských zahraničních univerzit. V tomto případě organizace a samotná realizace spadala pod Fyzikální ústav, který v termínu 4.11. - 8.11.2024 v Opavě přivítal studenty a zaměstnance z Paneuropské univerzity (Bratislava, Slovensko) a University of Silesia (Katowice, Polsko). Do projektu se zapojili především studenti ze studijního programu Multimediální techniky a pedagogové tento studijní program zaštiťující. Cílem tohoto projektu bylo vzájemné představení a připravení scénáře pro natáčení živého koncertu tří jazzových muzikantů, jež proběhl v Kofola Music Club v Krnově. Po ukončení tohoto koncertu měli studenti (účastníci BIP) natočený materiál sestříhat a vyhotovit z koncertu filmový záznam. Přípravám předcházely odborné semináře a prezentace ze strany zaměstnanců, kteří studentům předávali své zkušenosti s natáčením a vytvářením filmových záznamů. V budoucnu se předpokládá opětovná spolupráce a realizace dalšího workshopu.



Blended Intensive Programme – spolupráce studentů a pedagogů



Blended Intensive Programme – spolupráce studentů a pedagogů – A. Szomolányi



Grantová a rozvojová činnost

Projekty, ve kterých byl Fyzikální ústav hlavním řešitelským pracovištěm

Grantová agentura České republiky

- Číslo projektu: 23-07043S
Název projektu: Magnetosféra černých děr
Typ projektu: Standardní projekt
Řešitel projektu: **RNDr. Martin Kološ, Ph.D.**
Doba řešení projektu: 1. 1. 2023 - 31.12.2025
- Číslo projektu: 25-16928O
Název projektu: Počítačové simulace akrečních disků v rentgenových binárních systémech
Typ projektu: Individual Fellowship – Outgoing
Řešitel projektu: **RNDr. Debora Lančová, Ph.D.**
Doba řešení projektu: 1. 1. 2023 - 31.12.2025

Dotační program podpory vědy a výzkumu v Moravskoslezském kraji

- Název projektu: Magnetohydrodynamické simulace plazmatu a optické efekty v okolí černých děr
Řešitel projektu: **Mgr. Dilshodbek Bardiev**
Doba řešení projektu: 1. 1. 2023 - 31.8.2025
- Název projektu: Astročástice vysokých energií z černých děr: teorie a aplikace
Řešitel projektu: **Mgr. Bakhtinur Juraev**
Doba řešení projektu: 1. 1. 2023 - 31.8.2025
- Název projektu: Modely tekutinových toroidálních struktur v okolí černých děr
Řešitel projektu: **Abylaikhan Tlemissov, MSc.**
Doba řešení projektu: 1. 1. 2024 - 31.8.2026
- Název projektu: Vouchery pro univerzity I
Řešitel projektu: **doc. RNDr. Gabriel Török, Ph.D.**
Doba řešení projektu: 1. 11. 2024 - 31.10. 2026



Projekty, ve kterých byl Fyzikální ústav spoluřešitelským pracovištěm

Grantová agentura České republiky

- Číslo projektu: 21-06825X
Název projektu: Akreující černé díry v nové éře polarizačních rentgenových misí
Hlavní řešitel projektu: RNDr. Michal Dovčiak, Ph.D. - Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Spoluřešitel projektu za SU: **prof. Marek Abramowicz, Ph.D.**
Doba řešení projektu: 1.1.2021 - 31.12.2025

Projekty OP JAK Výzkumné infrastruktury I

- Číslo projektu: CZ.02.01.01/00/23_015/0008181
Název projektu: Laboratoř pro výzkum s antiprotony a těžkými ionty (FAIR)
Hlavní řešitel projektu: RNDr. Andrej Kugler, CSc. - Ústav jaderné fyziky AV ČR
Spoluřešitel projektu za SU: **Ing. Vratislav Chudoba, Ph.D.**
Doba řešení projektu: 1.1.2023 - 31.12.2026

Projekty ESA (PRODEX)

- Číslo projektu: 4000132152
Název projektu: eXTP (enhanced X-ray Timing and Polarimetry: Vylepšené rentgenové časování a polarimetrie)
Hlavní řešitel projektu: prof. Vladimír Karas, DrSc. - Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Řešitel projektu: **doc. RNDr. Gabriel Török, Ph.D.**
Doba řešení projektu: 1.1.2020 - 31.12.2024

Projekty financované Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR /EU

- Číslo projektu: CZ.01.01.01/01/22_002/0000557
Název projektu: eXTP (enhanced X-ray Timing and Polarimetry: Vylepšené rentgenové časování a polarimetrie)
Hlavní řešitel projektu: společnost ELOK s.r.o.
Řešitel projektu: **RNDr. Jan Novotný, Ph.D.**
Doba řešení projektu: 1.7.2024 - 31.12.2026



Projekty a granty Slezské univerzity v Opavě

Studentská grantová soutěž

- Číslo projektu: SGS/24/2024
Název projektu: Astrofyzikální procesy v silných gravitačních a elektromagnetických polích kompaktních objektů
Řešitel projektu: **prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík, CSc.**
Doba řešení projektu: 1.1.2024 - 31.12.2024 s možností prodloužení
- Číslo projektu: SGS/25/2024
Název projektu: Chování látky v silném gravitačním poli
Řešitel projektu: **doc. RNDr. Gabriel Török, Ph.D.**
Doba řešení projektu: 1.1.2024 - 31.12.2024 s možností prodloužení

Interní grantová soutěž

- Číslo projektu: IGS/14/2024
Název projektu: Materiál pro výstavu „Snímky dne NASA“ v Domu umění v Opavě
Řešitel projektu: **Mgr. Petr Horálek**
Doba řešení projektu: 1.1.2024 - 31.12.2024
- Číslo projektu: IGS/16/2024
Název projektu: Termínově závazná přihláška k habilitačnímu řízení
Řešitel projektu: **RNDr. Martin Kološ, Ph.D.**
Doba řešení projektu: 1.1.2024 - 31.12.2024
- Číslo projektu: IGS/17/2024
Název projektu: Zapojení do mezinárodní spolupráce ve studiu stability tenkých akrečních disků v okolí kompaktních objektů
Řešitel projektu: **RNDr. Debora Lančová, Ph.D.**
Doba řešení projektu: 1.1.2024 - 31.12.2024
- Číslo projektu: IGS/19/2024
Název projektu: Rozvoj vědeckovýzkumné spolupráce v oblasti zpracování signálu
Řešitel projektu: **RNDr. Radim Pánis, Ph.D.**
Doba řešení projektu: 1.1.2024 - 31.12.2024

Vzdělávací činnost

Fyzikální ústav garantuje a zajišťuje výuku v oblastech vzdělávání Fyzika a Umění. Na základě této skutečnosti je výuka rozdělena na akademické a profesní studijní programy, které zaštiťují edukační centra – Edukační centrum teoretické fyziky a astrofyziky, Edukační centrum aplikované fyziky a obecné fyziky a Centrum multimédií a propagace. Přehled akreditovaných studijních programů a jejich specializací uskutečňovaných Slezskou univerzitou v Opavě spolu s Fyzikálním ústavem, společně se všemi údaji ohledně studijních záležitostí, jsou uvedeny v kapitole Studium na str. 23–38.

Edukační centrum teoretické fyziky a astrofyziky

Hlavní činností centra je zajišťování akademických studijních programů.

Vedoucí centra:

doc. RNDr. Petr Slaný, Ph.D.

Pracovníci centra:

prof. Ing. Ivan Hubač, DrSc.

prof. Ing. Peter Lichard, DrSc.

prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík, CSc.

doc. RNDr. Stanislav Hledík, Ph.D.

doc. RNDr. Jiří Kovář, Ph.D.

doc. RNDr. Jan Schee, Ph.D.

doc. RNDr. Petr Slaný, Ph.D.

doc. RNDr. Gabriel Török, Ph.D.

RNDr. Filip Blaschke, Ph.D.

RNDr. Martin Blaschke, Ph.D.

RNDr. Jan Hladík, Ph.D.

RNDr. Josef Juráš, Ph.D.

RNDr. Kateřina Klimovičová, Ph.D.

RNDr. Martin Kološ, Ph.D.

RNDr. Jan Novotný, Ph.D.

RNDr. Arman Tursunov, Ph.D.

Mgr. Martin Urbanec, Ph.D.

RNDr. Jaroslav Vrba, Ph.D.

Externí pracovníci centra:

Prof. Luigi Stella

(Univerzita La Sapienza, Řím, Itálie)

Mgr. Lukáš Richterek, Ph.D.

(Univerzita Palackého v Olomouci)

Garanti studijních programů:

doc. RNDr. Petr Slaný, Ph.D.

doc. RNDr. Jan Schee, Ph.D.

doc. RNDr. Gabriel Török, Ph.D.

prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík, CSc.

Bakalářský studijní program **Fyzika**

Navazující magisterský studijní program **Teoretická fyzika**

Navazující magisterský studijní program **Observační astrofyzika vysokých energií**

Doktorský studijní program **Teoretická fyzika a astrofyzika**

Edukační centrum aplikované fyziky a obecné fyziky

Hlavní činností centra je zajišťování profesních studijních programů.

Vedoucí centra:

doc. RNDr. Stanislav Hledík, Ph.D.

Pracovníci centra:

doc. RNDr. Stanislav Hledík, Ph.D.

doc. RNDr. Jiří Kovář, Ph.D.

doc. RNDr. Petr Slaný, Ph.D.

doc. Mgr. Jiří Siostrzonek, Ph.D.

doc. Mgr. Anton Szomolányi, ArtD.

doc. Ing. Petr Čermák, Ph.D.

doc. Ing. Petr Habrman, CSc.

doc. Ing. Miloš Zapletal, Dr.

RNDr. Tomáš Gráf, Ph.D.

RNDr. Jan Hladík, Ph.D.

RNDr. Daniel Charbulák, Ph.D.

RNDr. Josef Juráň, Ph.D.

RNDr. Ing. Andrea Kotřlová, Ph.D.

RNDr. Jan Novotný, Ph.D.

RNDr. Hynek Sekanina, Ph.D.

Mgr. Martin Petrásek, Ph.D.

Ing. Petr Jančárek

Ing. Jaroslav Menšík

Mgr. Jan Mudra

MgA. Ondřej Smékal

Mgr. Jaromír Vašek

MgA. Miroslav Zeman

Externí pracovníci centra:

PaeDr. Jiří Duda

Mgr. Radana Bužková

Mgr. Jan Černík, Ph.D.

Ing. Tomáš Janečka

Garanti studijních programů:

prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík, CSc.

doc. RNDr. Stanislav Hledík, Ph.D.

RNDr. Tomáš Gráf, Ph.D.

Navazující magisterský studijní program **Multimediální techniky**

Bakalářský studijní program **Aplikovaná fyzika**

Bakalářský studijní program **Multimédia a popularizace**

Laboratoře

Laboratoř mechaniky a molekulové fyziky (RNDr. Daniel Charbulák, Ph.D.)

Laboratoř elektřiny a magnetismu (RNDr. Daniel Charbulák, Ph.D.)

Laboratoř optiky (RNDr. Hynek Sekanina, Ph.D.)

Laboratoř jaderné fyziky a ionizujícího záření (doc. Ing. Petr Habrman, CSc.)

Laboratoř elektroniky (Ing. Tomáš Janečka)

Laboratoř monitorování životního prostředí (doc. Ing. Miloš Zapletal, Dr.)

Laboratoř 3D zobrazovacích metod (RNDr. Hynek Sekanina, Ph.D.)

Počítačová laboratoř aplikované fyziky (MgA. Miroslav Zeman)

Centrum multimédií a propagace

Oblast multimediálních technik je na Fyzikálním ústavu spojena především se studijními programy zaměřenými na multimediální a imerzivní tvorbu. V roce 2024 se podařilo úspěšně akreditovat novou podobu bakalářského studijního programu Multimédia a popularizace, se kterou se „multimédia“ zcela přesouvají na Fyzikální ústav. Na Filozoficko-přírodovědecké fakultě tak dobíhá již pouze studium druhého a třetího ročníku předchůdce tohoto programu Multimediálních technik. V navazujícím studiu mohou studenti pokračovat studiem Multimediálních technik v prezenční i kombinované formě. Centrum multimédií a propagace je tak po vydělení Fyzikálního ústavu ze struktury Filozoficko-přírodovědecké fakulty téměř plně konsolidováno.

V roce 2024 zaznamenali pracovníci centra i studenti oboru Multimediální techniky (MMT) řadu výrazných úspěchů a pokračovalo řešení jak stávajících, tak nově zahájených projektů. Z významných událostí stojí za zmínku účast snímku **Historické Jesenicko ve 3D** (režie **Mgr. Miroslav Tomka**) v hlavní soutěži mezinárodního festivalu Academia Film Olomouc (AFO). Film, který vznikl digitalizací a uměleckým zpracováním historických stereoskopických negativů, byl pozitivně přijat odbornou porotou i diváky. V rámci doprovodného programu AFO 2024 proběhl rovněž diskuzní panel věnovaný dokumentární tvorbě studentů MMT.

Uniféra se v roce 2024 zaměřila především na dabing převzatých pořadů pro sférické projekce. Vznikly tak české verze vysoce kvalitních pořadů, mezi něž patří *A Place like No Other*, *Rising Stars*, *Unveiling the Invisible Universe*, *100 Years of Eternity*, *Supermassive Black Holes: Uncovering the Invisible* (vše v režii **Mgr. Ondřeje Smékala**). Tyto překlady a dabingy přispěly ke zpřístupnění mezinárodního obsahu pro české publikum a posílily pozici centra jako klíčového subjektu v oblasti popularizace vědy prostřednictvím sférických projekcí.

Pozitivní vývoj zaznamenala také vlastní studentská tvorba pro uniférické médium. Za zvláštní zmínku stojí vznik nového ryze studentského filmu **Pod povrchem**, který byl realizován jako magisterský projekt **Mgr. Vojtěcha Pazdery** a **Mgr. Štěpána Bajty**. Film rozšířil portfolio domácí produkce pro fulldome formát. Dá se očekávat, že v dalších letech poroste počet projektů zaměřených na tento formát, a to nejen v rámci závěrečných prací, ale i v oblasti mimoškolních aktivit a festivalové prezentace.

Projektem mimořádného rozsahu a významu byla samostatná výstava uznávaného astrofotografa **Mgr. Petra Horálka**, jejímž kurátorem byl **Mgr. Martin Petrásek, Ph.D.** Výstava nazvaná **Spiritus Universi**, konaná od listopadu 2024 do února 2025 v Domě umění v Opavě, představovala dosud největší přehlídku autorovy tvorby, zahrnující více než 50 velkoformátových děl a rozprostírající se na ploše přes 1300 m².



Expozice byla doprovázena bohatým vzdělávacím a popularizačním programem, který zahrnoval přednášky, komentované prohlídky a interaktivní část věnovanou astronomickým úkazům. Současně probíhající výstava místního sochaře Daniela Klose poskytla výtvarný kontrast Horákovým snímkům, a společně tak vytvořily inspirativní dialog mezi kosmickými vizemi a hmotnými uměleckými formami, propojujícími nebe se zemí, světlo s hmotou.

Mgr. Petr Horálek se v roce 2024 výrazně prosadil na mezinárodní scéně. Získal třetí cenu v kategorii Skyscapes prestižní soutěže **Astronomy Photographer of the Year**, pořádané Royal Museums Greenwich, s fotografií **Like Blue Lava**. Jeho fotografie opakovaně získaly prestižní ocenění NASA Astronomy Picture of the Day (APOD), což potvrdilo jeho význam v oblasti umělecké astrofotografie a zviditelnilo jeho dílo v celosvětovém kontextu: například *Comet Pons-Brooks in Northern Spring*, *Total Solar Eclipse Below the Bottom of the World*, *Comet Olbers over Kunetice Castle*, *A Full Plankton Moon* a *A Hazy Harvest Moon*. Tato mezinárodní ocenění dále zvyšují odbornou i veřejnou prestiž centra.

V roce 2015 zahájil Mgr. Martin Petrásek, Ph.D. rozsáhlý projekt digitální dokumentace a fotoreprodukce tzv. požárního obrazu Opavy **Pohled na Opavu z ptačí perspektivy od severovýchodu** ze sbírek Slezského zemského muzea. Tato unikátní barokní olejomalba z roku 1689 zachycuje město s hradbami, předměstími a okolní krajinou. V letech 2015–2024 byl obraz detailně nasnímán panoramatickou metodou ve 421 snímcích o rozlišení 24 Mpx každý, s využitím speciálního osvětlení a přesné adjustace techniky, což umožnilo dosažení výsledného rozlišení 2 gigapixely v pracovním materiálu a 0,6 gigapixelu ve finální fotoreprodukci. Na základě moderních postupů geometrických a subvizuálních korekcí byl v roce 2024 dokončen věrný tisk fotoreprodukce, která byla prezentována v galerii Expozice města Opavy. Projekt představuje příklad využití špičkových digitálních technologií pro uchování a zpřístupnění kulturního dědictví.



Vernisáž výstavy Mgr. Petra Horálka

Významného ocenění se dočkal také studentský snímek **Jeho celý vesmír** (režie Bc. Lenka Čápová), který získal zvláštní uznání na Mezinárodním festivalu dokumentárních filmů Ji.hlava 2024. Členové centra byli zapojeni také do dalších dokumentárních a rozhlasových projektů, například do filmu **Tady Havel, slyšíte mě?** (režie Ing. Petr Jančárek), který byl promítán v kinech v České republice i na Slovensku a uveden na několika zahraničních festivalech.

V uplynulém období se na televizních obrazovkách objevila řada pořadů a dokumentárních filmů pracovníků centra. Jan Mudra byl autorem nebo spoluautorem pořadů **Nerez & Lucia a Neřež trio**, **Zemský ráj to na poslech**, **Hlučínská vlastivěda**, **Les a zvěř** a **Petr Eben**, které byly odvysílány Českou televizí. Ing. Jaroslav Menšík se podílel na pořadech **Na stopě** a **Ty brd'ol!**, rovněž uváděných na České televizi. Mgr. Jaromír Vašek spolupracoval na pořadech **Bludiště**, **Bohoslužby v České televizi**, **Dobré ráno**, **Lake Malawi živě na Metronome Prague**, **Vše nejlepší, Leoši!** a **Automatické mlýny a Josef Gočár**, které byly také uvedeny v programu České televize.

Studenti spolupracující s centrem přispěli například na projektech **Podmanivá koróna**, **Seriózní dobrodruh** a **Historické Jesenícko ve 3D** v rolích kameramanů, střihačů či zvukařů. Jejich práce byla prezentována v rámci filmových festivalů, v celoplošných TV stanicích (Česká televize, Prima ZOOM, ...) i veřejných projekcích a byla nedílnou součástí produkčního týmu.



Vernisáž výstavy Spiritus Universi

Významnou část aktivit tvořila také účast na výstavních a instalačních projektech v tuzemsku i v zahraničí (například výstavy prof. Zdeňka Stuchlíka v Polsku a v Opavě). Pracovníci centra spolupracovali na výrobě televizních a rozhlasových pořadů, jejichž výstupy byly uvedeny na veřejnoprávních i soukromých stanicích, a podíleli se také na přípravě edukačních materiálů a popularizačních akcí pro veřejnost.

V roce 2024 byla navázána významná spolupráce se Statutárním městem Opava. V rámci oslav 800 let města vznikly ve spolupráci se studenty a pedagogy oboru Multimediální tvorba dva dokumentární filmy, které se tematicky vztahují k tomuto jubileu. Prvním z nich byl snímek **Setkání věků** (režie: Ing. Ivana Martáková), jenž zachycuje průběh Slavnostního historického průvodu konaného k oslavám města. Film měl svou premiéru na podzim 2024 v rámci festivalu Bezručova Opava.

Druhý dokument vznikl časosběrným způsobem po celý jubilejní rok a byl dokončen na jeho konci. Také tento projekt vznikl v úzké spolupráci studentů a pedagogů a režijně jej vedla Ing. Ivana Martáková. Oba filmy přispěly k důstojné prezentaci výročí města a zároveň poskytly studentům cennou zkušenost s reálnou produkcí dokumentárního filmu.

Nadále pokračovala dlouhodobá spolupráce se Slezskou nemocnicí v Opavě, v rámci které studenti a pedagogové realizují informační a propagační videa pro interní i veřejnou prezentaci zdravotnického zařízení.

V roce 2024 se rovněž uskutečnil již čtvrtý ročník **Večera filmových dokumentů** Multimediální tvorby, pořádaný v rámci programu festivalu Bezručova Opava. Studenti se dále podíleli na marketingové a redakční spolupráci s mezinárodním filmovým festivalem Kino na hranici, čímž získali cennou praxi v oblasti filmové distribuce a festivalové komunikace.



Natáčení dokumentu v exteriéru

Významnou mezinárodní aktivitou byl v roce 2024 také program BIP (Blended Intensive Programme) v rámci projektu ERASMUS+, realizovaný ve spolupráci s Paneurópskou univerzitou v Bratislavě (Fakulta masmedií) a University of Silesia in Katowice (Kieslowski Film School). Výsledkem této spolupráce byl pilotní středněmetrážní dokument *Životy bez hranic: 3 jazzmeni* a záznam jazzového koncertu, který byl připraven k televizní akvizici.

Za zmínku také stojí organizace festivalu přírodovědných filmů pro základní a střední školy **Nechme se překvapovat**, který Centrum multimédií a popularizace organizoval ve spolupráci s Českou koalicí pro ochranu biodiverzity (CCBC) a městem Opava, odborem školství.

Vedoucí centra multimédií a propagace:

Mgr. Martin Petrásek, Ph.D.

Pracovníci centra:

doc. Mgr. Anton Szomolányi, ArtD.

RNDr. Tomáš Gráf, Ph.D.

Mgr. Petr Horálek

Ing. Jaroslav Menšík

Mgr. Jan Mudra

MgA. Ondřej Smékal

Mgr. Jaromír Vašek

Ing. Petr Jančárek

Ing. Ivana Martáková Blafáková

Radim Jacošek



Premiéra filmu Setkání věků



Natáčení koncertu 3 jazzmanů

Studium

Studijní programy

Uchazeči o studium si mohli vybírat stejně jako v předchozích letech z pestré škály akreditovaných studijních programů a specializací, a to jak akademických zaměřených na základní výzkum, tak i profesních orientovaných na aplikovaný výzkum, multimédia a tvorbu filmových dokumentů. V roce 2024 získal Fyzikální ústav novou akreditaci bakalářského studijního programu **Multimédia a popularizace** v prezenční formě ve dvou specializacích (*Multimediální tvorba* a *Imerzivní tvorba*), úspěšně reakreditoval navazující magisterský studijní program *Multimediální techniky*. Tato studijní program byl v rámci akreditace rozšířen o kombinovanou formu studia, což umožní studium i uchazečům a studentům, kteří nemají možnost studovat v prezenční formě studia.

Ve akademických studijních programech **Fyzika, Teoretická fyzika, Observační astrofyzika vysokých energií a Teoretická fyzika a astrofyzika** je možné se věnovat astronomii a její popularizaci, astrofyzice, částicové fyzice, relativistické astrofyzice či fyzice počítačové, a to postupně i na té nejvyšší (doktorské) úrovni, a tím tak rozšířit své získané všeobecné fyzikální a matematické vzdělání. V profesním studijním programu **Aplikovaná fyzika** studenti získávají ucelenou průpravu ve fyzikálních a inženýrských disciplínách a seznámí se s moderní analytickou a zobrazovací technikou (včetně medicínské) založenou na RTG záření. Profesní studijní programy **Multimediální techniky** a **Multimédia a popularizace** nabízí poměrně netradiční typ filmové školy pohybující se na pomezí vědy a umění, díky čemuž jsou studenti schopni natočit své první autorské pořady s vědeckou tematikou. Studenti navíc dobře porozumí základním fyzikálním zákonitostem a vědecké metodě poznávání světa.

Seznam studijních programů, který je uveden v tabulce *Studijní programy a specializace Fyzikálního ústavu* je doplněn o údaje týkající se standardní doby studia, formy studia a platnosti akreditace jednotlivých studijních programů. Jedná se o studijní programy, které byly realizovány v roce 2024.

Studenti programů v tabulce *Studijní programy a specializace Fyzikálního ústavu* jsou studenty Slezské univerzity v Opavě, jejichž výuku zajišťuje Fyzikální ústav. Kromě výuky studentů uvedených v této tabulce se Fyzikální ústav rovněž podílí na zabezpečení výuky studentů Filozoficko-přírodovědecké fakulty v Opavě Slezské univerzity v Opavě, viz tabulka *Studijní programy a obory Filozoficko-přírodovědecké fakulty v Opavě*.



Studijní programy a specializace Fyzikálního ústavu								
Kód studijního programu	Název studijního programu	Název specializace	Standardní doba studia v akademických rocích ¹				Platnost akreditace (do uvedeného data)	Tituly ³
			B	M,N	D	FS		
Bakalářské studijní programy								
FYZB	Fyzika	Astrofyzika	3			P	29.5.2030	Bc.
		Astronomie a popularizace	3			P	29.5.2030	Bc.
APFZB	Aplikovaná fyzika	Monitorování životního prostředí	3			P	10.9.2030	Bc.
		Fyzikální diagnostické metody	3			P	10.9.2030	Bc.
	Multimédia a popularizace	Multimediální tvorba	3			P	15.8.2029	Bc.
		Imerzivní tvorba	3			P	15.8.2029	Bc.
Navazující magisterské studijní programy								
TFYZNM	Teoretická fyzika	Částicová fyzika		2		P	29.5.2030	Mgr., RNDr.
		Relativistická fyzika		2		P	29.5.2030	Mgr., RNDr.
		Počítačová fyzika		2		P	29.5.2030	Mgr., RNDr.
OBAFYVENM	Observační astrofyzika vysokých energií			2		P	15.10.2030	Mgr., RNDr.
MMTNM	Multimediální techniky			2		P, K	15.8.2029	Mgr.
Doktorský studijní program								
TFADP	Teoretická fyzika a astrofyzika				4	P, K	15.10.2030	Ph.D.



Studijní programy a obory Filozoficko-přírodovědecké fakulty v Opavě									
Kód studijního programu	Název studijního programu	Kód studijního oboru	Název studijního oboru	Standardní doba studia v akademických rocích ¹				Platnost akreditace (do uvedeného data)	Tituly ³
				B	M,N	D	FS		
Bakalářský studijní program									
B1701	Fyzika	1701R001	Astrofyzika	3			P	20.12.2024	Bc.
Bakalářské studijní programy									
B1702	Aplikovaná fyzika	1604R003	Monitorování životního prostředí	3			P	31.12.2024	Bc.
		1702R023	Multimediální techniky	3			P	31.12.2024	Bc.
		1802R013	Počítačová technika a její aplikace	3			P	31.12.2024	Bc.
Bakalářský studijní program									
B0211P310003	Multimediální techniky			3			P	14.2.2030	Bc.
Navazující magisterské studijní programy									
N1701	Fyzika	1701T034	Teoretická fyzika		(2)		P	31.12.2024	Mgr., RNDr.
		1701T055	Počítačová fyzika		(2)		P	31.12.2024	Mgr.
Doktorský studijní program									
P1703	Fyzika	1701V035	Teoretická fyzika a astrofyzika		(4)		P, K	31.12.2024	Ph.D.

¹ Čísla v závorkách označují standardní dobu studia v magisterském studijním programu navazujícím na bakalářský studijní program.

² P – prezenční forma studia, K – kombinovaná forma studia

B – bakalářský studijní program, M – magisterský studijní program, N – navazující magisterský studijní program, D – doktorský studijní program, FS – forma studia

³ Akademické tituly, které se udělují po absolvování studia – Bc., Mgr., Ph.D., popř. po absolvování rigorózní zkoušky, která není součástí studia – RNDr.



Studenti

K 31. 10. 2024 bylo evidováno 183 studentů, z toho:

- v bakalářském akademicky zaměřeném studijním programu Fyzika 77 studentů,
- v bakalářské profesně zaměřeném studijním programu Aplikovaná fyzika 44 studentů,
- v bakalářském profesně zaměřeném studijním programu Multimédia a popularizace 22 studentů,
- v navazujícím magisterském akademicky zaměřeném studijním programu Teoretická fyzika 8 studentů,
- v navazujícím magisterském akademicky zaměřeném studijním programu Observační astrofyzika 3 studenti,
- v navazujícím magisterském profesně zaměřeném studijním programu Multimediální techniky 12 studentů,
- v doktorském studijním programu Teoretická fyzika a astrofyzika 16 studentů.

Údaje vychází z centrální databáze SIMS (Sdružené informace matrik studentů).

Studenti Fyzikálního ústavu	
Studijní program / Specializace	Počet studentů
Bakalářský studijní program Fyzika – prezenční studium	77
Astrofyzika	52
Astronomie a popularizace	25
Bakalářský studijní program Aplikovaná fyzika	44
Fyzikální diagnostické metody	14
Monitorování životního prostředí	30
Bakalářský studijní program Multimédia a popularizace	22
Multimediální tvorba	21
Imerzivní tvorba	1
Navazující magisterský studijní program Teoretická fyzika – prezenční studium	8
Počítačová fyzika	3
Částicová fyzika	2
Relativistická fyzika	3
Navazující magisterský studijní program Observační astrofyzika vysokých energií	3
Navazující magisterský studijní program Multimediální techniky	12
Doktorský studijní program Teoretická fyzika a astrofyzika	17
Počet studentů celkem	183



Studenti Filozoficko-přírodovědecké fakulty v Opavě	
Studijní program / Studijní obory	Počet studentů
Bakalářský studijní program Multimediální techniky	10
Počet studentů celkem	10

Absolventi

V roce 2024 studium ve studijních programech zajišťujících Fyzikálním ústavem úspěšně ukončilo celkem 25 studentů.

Podrobný přehled počtů studentů, kteří v roce 2024 úspěšně ukončili studium, podle typu studijních programů a dle součástí, kde studium absolvovali, ukazují následující tabulky *Absolventi Fyzikálního ústavu* a *Absolventi Filozoficko-přírodovědecké fakulty v Opavě*.

Absolventi Fyzikálního ústavu	
Studijní program / Studijní obor	Počet absolventů
Bakalářský studijní program Fyzika	6
Astrofyzika	5
Astronomie a popularizace	1
Navazující magisterský studijní program Teoretická fyzika	2
Relativistická astrofyzika	1
Částicová fyzika	1
Navazující studijní program Multimediální techniky	9
Doktorský studijní program Teoretická fyzika a astrofyzika	1
Počet absolventů celkem	18

Absolventi Filozoficko-přírodovědecké fakulty v Opavě	
Studijní program / Studijní obor	Počet absolventů
Bakalářský studijní program MMT	6
Magisterský studijní program N1701 Fyzika	1
Teoretická fyzika	1
Doktorský studijní program Teoretická fyzika	1
Počet absolventů celkem	12

Zájem uchazečů o studium

V roce 2024 bylo v bakalářských, navazujících magisterských a doktorských studijních programech podáno celkem 217 přihlášek a ke studiu se zapsalo 141 uchazečů. Počty přihlášených a zároveň zapsaných studentů se tak oproti roku 2023 zvýšily.

Přijímací řízení proběhlo v roce 2024 ve dvou kolech. Bakalářské studijní programy byly vypsané bez přijímacích zkoušek. Uchazeči byli přijati bez přijímací zkoušky na základě řádně podané přihlášky ke studiu. Pro nově akreditovaný bakalářský studijní program Multimédia a popularizace a navazující magisterský studijní program Multimediální techniky v kombinované formě studia byl vypsán mimořádný termín přijímacího řízení.

Součástí přijímacího řízení na navazující magisterské studijní programy Teoretická fyzika, Observační astrofyzika vysokých energií, Multimediální techniky, a doktorský studijní program Teoretická fyzika a astrofyzika byly ústní pohovory. Ke studiu ve zvolených studijních programech se řádně zapsalo 141 uchazečů, z toho 70 uchazečů k bakalářskému akademicky zaměřenému studiu Fyzika, 38 uchazečů k bakalářskému profesně zaměřenému studiu Aplikovaná fyzika, 22 uchazečů k bakalářskému profesně zaměřenému studiu Multimédia a popularizace, 6 uchazečů ke studiu navazujícího magisterského akademicky zaměřeného studijního programu Teoretická fyzika, 9 uchazečů ke studiu navazujícího magisterského profesně zaměřeného studijního programu Multimediální techniky a 2 uchazeči ke studiu doktorského akademicky zaměřeného studijního programu Teoretická fyzika a astrofyzika.

Bližší informace o průběhu přijímacího řízení pro akademický rok 2024/2025 dle Vyhlášky MŠMT č. 343/2002 Sb., o postupu a podmínkách při zveřejnění průběhu přijímacího řízení na vysokých školách, v platném znění, a v souladu se Směrnicí rektora č. 12/2004 Postup a podmínky při zveřejňování průběhu přijímacího řízení na Slezské univerzitě v Opavě jsou uveřejněny na internetové stránce Fyzikálního ústavu, v sekci Přijímací řízení (<https://www.slu.cz/phys/cz/prijimacirizeni>). Informace o konání přijímacího řízení pro akademický rok 2024/2025 jsou shrnuty v následující tabulce *Informace o konání přijímacího řízení*.

Informace o konání přijímacího řízení	
1. kolo přijímacího řízení	
Termín zahájení a ukončení přijímacích zkoušek: - specializace navazujícího magisterského studijního programu Teoretická fyzika - navazující magisterský studijní program Observační astrofyzika vysokých energií - doktorský studijní program Teoretická fyzika a astrofyzika	26.8.2024 26.8.2024 30.4.2024
Termín vydání rozhodnutí o přijetí ke studiu: - bakalářský studijní program Fyzika - bakalářský studijní program Aplikovaná fyzika - navazující magisterský studijní program Teoretická fyzika - navazující magisterský studijní program Observační astrofyzika vysokých energií - na doktorský studijní program Teoretická fyzika a astrofyzika	2.5.2024 2.5.2024 27.8.2024 27.8.2024 --
Termín přijímacího řízení pro bakalářské a navazující magisterské SP Termín přijímacího řízení pro doktorský SP	1.12.2023 – 30.4.2024



2. kolo přijímacího řízení	
Termín zahájení a ukončení přijímacích zkoušek: - navazující magisterský studijní program Teoretická fyzika - navazující magisterský studijní program Observační astrofyzika vysokých energií - na navazující magisterský studijní program Multimediální techniky	26.8.2024 26.8.2024 26.8.2024
Termín vydání rozhodnutí o přijetí ke studiu: - bakalářský studijní program Fyzika - bakalářský studijní program Aplikovaná fyzika - navazující magisterský studijní program Teoretická fyzika - navazující magisterský studijní program Observační astrofyzika vysokých energií - na navazující magisterský studijní program Multimediální techniky	2.9.2024 2.9.2024 27.8.2024 27.8.2024 3.9.2024
Mimořádné kolo přijímacího řízení pro nově akreditované studijní programy	
Termín vydání rozhodnutí o přijetí ke studiu - na bakalářský studijní program Multimédia a popularizace - na navazující magisterský studijní program Multimediální techniky (kombinovaná forma)	17.9.2024 17.9.2024
Termín přijímacího řízení pro bakalářské a navazující magisterské SP	2.9. – 15.9.2024
Termín ukončení přijímacího řízení	31. 10. 2024



V tabulce *Informace o výsledcích přijímacího řízení* jsou uvedeny souhrnné údaje přijímacího řízení pro akademický rok 2024/2025 v členění na jednotlivé studijní programy a jejich specializace.

Informace o výsledcích přijímacího řízení							
studijní program / specializace	počet podaných příhlášek	počet přihlášených uchazečů	počet uchazečů, kteří				
			se zúčastnili přijímací zkoušky*	splnili podmínky přijetí	nesplnili podmínky přijetí**	byli přijati ke studiu (bez přijatých po přezkumu)	byli přijati ke studiu CELKEM
Fyzika (bakalářské prezenční studium)							
Astrofyzika	90	90	---	89	1	89	89
Astronomie a popularizace	31	31	---	31	0	31	31
Aplikovaná fyzika (bakalářské prezenční studium)							
Fyzikální diagnostické metody	21	21	---	21	0	21	21
Monitorování životního prostředí	35	35	---	35	0	35	35
Multimédia a popularizace							
Multimediální tvorba	26	26	---	26	0	26	26
Imerzivní tvorba	1	1	---	1	0	1	1
Teoretická fyzika (navazující magisterské prezenční studium)							
Částicová fyzika	2	2	2	2	0	2	2
Počítačová fyzika	2	2	2	2	0	2	2
Relativistická fyzika	2	2	2	2	0	2	2
Multimediální techniky (navazující magisterské prezenční studium)							
Multimediální techniky	9	8	8	8	1	8	8
Observační astrofyzika vysokých energií (navazující magisterské prezenční studium)							
Observační astrofyzika vysokých energií	3	3	2	2	0	2	2
Teoretická fyzika a astrofyzika (doktorské prezenční i kombinované studium)							
Teoretická fyzika a astrofyzika	5	5	5	4	0	4	4
Celkem	193	193	14	184	0	184	184

* Pokud uchazeči splnili stanovené podmínky, bylo od přijímací zkoušky na bakalářské studijní programy Fyzika a Aplikovaná fyzika upuštěno.

** V této kolonce jsou zahrnuti uchazeči, kteří nedodali doklad o ukončení požadovaného vzdělání.



Informace o kritériích pro vyhodnocení a o postupu, jakým byl stanoven výsledek přijímací zkoušky nebo její části přijímacího řízení pro akademický rok 2024/2025 přehledně ukazuje následující tabulka *Kritéria pro vyhodnocení přijímací zkoušky*.

Kritéria pro vyhodnocení přijímací zkoušky				
Studijní program / Specializace	Minimum pro hodnocení prospěl	Maximum pro písemnou část přijímací zkoušky	Minimum pro hodnocení prospěl v ústní části přijímací zkoušky	Maximum pro ústní část přijímací zkoušky
Bakalářský studijní program Fyzika				
Astrofyzika Astronomie a popularizace	Přijímací řízení bez přijímací zkoušky			
Bakalářský studijní program Aplikovaná fyzika				
Fyzikální diagnostické metody Monitorování životního prostředí	Přijímací řízení bez přijímací zkoušky			
Bakalářský studijní program Multimédia a popularizace				
Multimediální tvorba Imerzivní tvorba	Přijímací řízení bez přijímací zkoušky			
Navazující magisterský studijní program Teoretická fyzika				
Částicová fyzika Počítačová fyzika Relativistická fyzika	Ústní pohovor (50 bodů min., 100 bodů max.),			
Navazující magisterský studijní program Observační astrofyzika vysokých energií				
Observační astrofyzika vysokých energií	Ústní pohovor (50 bodů min., 100 bodů max.),			
Navazující magisterský studijní program Multimediální techniky				
Multimediální techniky	Ústní pohovor (50 bodů min., 100 bodů max.), v kombinované formě bez přijímacích zkoušek			
Doktorský studijní program Teoretická fyzika a astrofyzika				
Teoretická fyzika a astrofyzika	Ústní pohovor (50 bodů min., 100 bodů max.)			



Následující tabulka *Uchazeči o studium* ukazuje počet uchazečů, kteří se v roce 2024 přihlásili ke studiu v bakalářských, navazujících magisterských a doktorských studijních programech, a počet uchazečů, kteří se po úspěšném absolvování přijímacího řízení řádně zapsali ke studiu. Údaje v tabulkách jsou členěny podle typu studia a podle studijního programu.

Uchazeči o studium		
Studijní program / Specializace	Počet přihlášek ke studiu	Počet uchazečů zapsaných ke studiu
Bakalářský studijní program Fyzika	121	70
Astrofyzika	90	47
Astronomie a popularizace	31	23
Bakalářský studijní program Aplikovaná fyzika	56	38
Fyzikální diagnostické metody	21	13
Monitorování životního prostředí	35	25
Bakalářský studijní program Multimédia a popularizace	27	22
Multimediální tvorba	36	21
Imerzivní tvorba	1	1
Navazující magisterský studijní program Teoretická fyzika	6	5
Částicová fyzika	2	1
Počítačová fyzika	2	2
Relativistická fyzika a astrofyzika	2	2
Navazující magisterský studijní program Observační astrofyzika vysokých energií	2	0
Navazující magisterský studijní program Multimediální techniky	9	6
Doktorský studijní program Teoretická fyzika a astrofyzika	2	0
Počet přihlášek ke studiu / zapsaných uchazečů celkem	223	141



Přehled reálné výuky pedagogických pracovníků			
Pracovník	Předmět	Rozsah	Semestr
RNDr. Filip Blaschke, Ph.D.	Kvantová teorie pole I	4/2	LS
	Úvod do solitonů	2/0	LS
	Kvantová teorie pole II	4/2	ZS
	Matematické metody ve fyzice	3/0	ZS
RNDr. Martin Blaschke, Ph.D.	Termodynamika a statistická fyzika / Základy termodynamiky a statistické fyziky	3/0	ZS
	Matematické metody ve fyzice	0/2	ZS
	Úvod do kvantové mechaniky	4/0	ZS
	Kapitoly z teoretické fyziky	4/0	LS
	Statistická fyzika a kinetika	2/2	LS
doc. Ing. Petr Čermák, Ph.D.	Informační systémy o území	1/1	ZS
	Úvod do informatiky a výpočetní techniky	2/2	ZS
	Roboty a drony v environmentálním monitoringu	2/2	ZS
	Základy analýzy signálu	1/3	LS
Mgr. Jan Černík	Filozofie vědy a kritického myšlení	1/1+1/1	ZS
PaedDr. Jiří Duda	Fyzikální praktikum I	0/3	ZS
	Fyzikální praktikum II	0/3	LS
RNDr. Tomáš Gráf, Ph.D.	Full-dome pořady	0/2	ZS
	Astronomický proseminář I	0/2	ZS
	Tvorba populárně vědeckých pořadů	0/4	ZS
	Pořady pro planetária	0/1	ZS
	Komunikace vědy 1	1/1	ZS
	Základy astronomie a astrofyziky	3/0	ZS
	Popularizace a astronomie	0/2	ZS
	Komunikace vědy 2	1/0	LS
	Komunikace přírodních věd	2/1	LS
	Astronomický proseminář II	0/2	LS
	Praktická astronomie	2/2	LS
	Populárně-vědecká praxe	0/2	LS



doc. Ing. Petr Habrman, CSc.	Základy měření	0/2	ZS
	Fyzikální praktikum IV – Atomová a jaderná fyzika S ohledem na počet studentů a kapacitu laboratoře byla výuka 2x týdně (ÚT a ST)	0/6	LS
	Fyzika mikrosvěta	2/0	ZS
RNDr. Jan Hladík, Ph.D.	Elektřina a magnetismus	4/2+4/2	ZS
	LaTeX	1/2	LS
doc. RNDr. Stanislav Hledík, Ph.D.	Teoretická mechanika	4/0	ZS
	Elektřina a magnetismus/Základy elektřiny a magnetismu	4/0	LS
	Symbolické výpočty	2/2	ZS
	Numerické výpočty ve fyzice	1/4	LS
Mgr. Petr Horálek	Experimentální fotografie a astrofotografie / Astrofotografie	0/2	LS
prof. Ing. Ivan Hubáč, DrSc.	Fyzika pevných látek	2/1	ZS
RNDr. Daniel Charbulák, Ph.D.	Mechanika a termika/Mechanika a molekulová fyzika	2/2	ZS
	Základy astronomie a astrofyziky	0/2	ZS
	Snímače a měření fyzikálních veličin	0/2	ZS
	Fyzikální metody měření veličin v životním prostředí II	2/2	ZS
	Speciální teorie relativity	0/2	LS
	Fyzikální metody měření veličin v životním prostředí I	2/0	LS
Mgr. Pavlína Jalůvková	Vybrané partie z užití matematiky	0/2	ZS
	Atomová a jaderná fyzika	0/2	LS
Ing. Petr Jančárek	Úvod do scenáristiky a dramaturgie	1/2	ZS
	Základy kamerové tvorby 2	1/0	ZS
	Dramatické praktikum	0/2	ZS
	Scénáristické praktikum	0/2	LS
	Základy režie a komunikace v AV tvorbě	1/2	LS
	Dokumentární tvorba	1/1	LS
	Základy oboru dokumentární tvorba	1/3	LS
Ing. Tomáš Janečka	Měřicí systémy s PC I	1/2	ZS
	Aplikace měřicích systémů s PC	1/2	LS
	Fyzikální vlastnosti přenos. soustav	1/1	LS



RNDr. Josef Juráň, Ph.D.	Grupy a symetrie v částicové fyzice	2/2	ZS
	Kvantová mechanika	4/2	ZS
	Úvod do částicové fyziky II	0/2	LS
RNDr. Kateřina Klimovičová, Ph.D.	Základy relativistické fyziky a astrofyziky/Cvičení z obecné relativity	0/2	ZS
	Zpracování observačních dat	1/2	LS
RNDr. Martin Kološ, Ph.D.	Deterministický chaos	2/2	ZS
	Proseminář z matematických metod ve fyzice	0/4	ZS
RNDr. Ing. Andrea Kotrlová, Ph.D.	Monitorování půd a vod	2/1	LS
	Všeobecná chemie	2/0	ZS
	Klasická elektrodynamika	4/2	LS
	Základy geochemie životního prostředí	2/0	LS
	Odborná praxe		ZS
doc. RNDr. Jiří Kovář, Ph.D.	Základy astronomie a astrofyziky	4/0	ZS
	Mechanika a termika	4/0	ZS
	Vybrané partie z užití matematiky 2	2/3	LS
	Kompaktní objekty s magnetickými poli	2/2	LS
Mgr. Debora Lančová, Ph.D.	Paralelní výpočty ve fyzice	2/0	ZS
	Programování	0/3	ZS
	Programování II	0/3	LS
	Akreující relativistické binární systémy	2/2	LS
prof. Ing. Peter Lichard, DrSc.	Úvod do částicové fyziky I	2/2	ZS
	Úvod do částicové fyziky II	2/0	LS
Ing. Jaroslav Menšík	Základy sound engineeringu	1/1	ZS
	Záznam a zpracování zvuku 1	0/2	ZS
	Záznam a zpracování zvuku 2	0/2	LS
	Zvukové praktikum	1/1	LS
Mgr. Jan Mudra	Základy střihové skladby 2	1/2	ZS
	Základy střihové skladby 1	1/2	LS
	Dokumentární tvorba	0/1	LS
	Praktikum střihové skladby	1/1	LS



RNDr. Jan Novotný, Ph.D.	Analýza a zpracování digitálního obrazu	2/0	LS
	Programování v jazyce C	2/1	LS
	Programování pro fyziky	0/2	ZS
Mgr. Martin Petrásek, Ph.D.	Myšlení obrazem	2/0	ZS
	Světelné znečištění	1/0	ZS
	Autorský populárně-vědecký pořad I	0/1	ZS
	Diplomový seminář I	0/1	ZS
	Optika ve filmu a fotografii	2/0	LS
	Diplomový seminář II	0/1	LS
	Autorský populárně-vědecký pořad II	0/1	LS
Mgr. Lukáš Richterek, Ph.D.	Fyzika, filosofie a umění	0/1	LS
RNDr. Hynek Sekanina, Ph.D.	Fyzikální praktikum II – Elektřina a magnetismus	0/3	LS
	Fyzikální praktikum I – Mechanika a termika	0/3	ZS
	Fyzika v digitální fotografii	1/1	ZS
	3D obraz stereoskopicky a holograficky	1/3	ZS
	Fyzikální praktikum III – Optika	0/3	ZS
doc. RNDr. Jan Schee, Ph.D.	Numerické modelování ve fyzice II	4/0	ZS
	Relativistická fyzika a astrofyzika I	4/0	ZS
	Tepelné fluktuace CMBR	2/2	ZS
	Relativistická fyzika a astrofyzika II	4/0	LS
	Numerické metody ve fyzice	1/4	LS
doc. Mgr. Jiří Siostrzonek, Ph.D.	Vizuální sociologie	0/2	ZS
	Dějiny výtvarného umění	0/2	ZS
doc. RNDr. Petr Slaný, Ph.D.	Kapitoly z teoretické fyziky I	4/0	ZS
	Obecná teorie relativity	4/0	ZS
	Speciální teorie relativity/Speciálně relativistická fyzika	2/0	LS
	Úvod do kosmologie/Kosmologie/Expandující vesmír	3/2	LS
	Povaha fyzikálních zákonů	2/0	LS



MgA. Ondřej Smékal	Základy kamerové tvorby 2	1/2	ZS
	Základy střihové skladby 2	1/2	ZS
	Kameramanské praktikum	0/2	ZS
	Základy kamerové tvorby 2	1/2	LS
	Základy střihové skladby 2	1/2	LS
prof. Luigi Stella	Astrofyzika vysokých energií I	30 hod př./sem	ZS
	Astrofyzika vysokých energií II	30 hod př./sem	LS
prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík, CSc.	Úvod do umělecké fotografie	2/0	ZS
doc. Mgr. Anton Szomolányi, ArtD.	Základy kamerové tvorby 2	1/2	ZS
	Filmová a televizní produkce	0/1	ZS
	Základy kamerové tvorby 1	1/2	LS
doc. RNDr. Gabriel Török, Ph.D.	Astrofyzika vysokých energií I	2/0	ZS
	Diplomová práce z astrofyziky vysokých energií I	0/1	LS
	Zpracování observačních dat	2/1	LS
RNDr. Arman Tursunov, Ph.D.	Fyzika plazmatu	2/2	ZS
	Procesy v okolí černých děr	0/2	ZS
Mgr. Martin Urbanec, Ph.D.	Částicová fyzika I	2/2	ZS
	Stavové rovnice husté hmoty	2/2	ZS
	Numerická astrofyzika	1/3	ZS
	Seminář počítačové fyziky I	0/2	ZS
	Kompaktní hvězdy	3/0	ZS
	Gravitační vlny	2/2	ZS
	Numerická relativita	2/2	LS
	Úvod do stavby a vývoje hvězd	2/2	LS
	Seminář počítačové fyziky II	0/2	LS
Mgr. Jaromír Vašek	Základy střihové skladby 2	1/2	ZS
	Český populárně-vědecký film	0/1	ZS
	Analýza audiovizuálních děl	0/1	ZS
	Filmová projekce	0/1	LS
	Základy střihové skladby 1	1/2	LS



RNDr. Jaroslav Vrba, Ph.D.	Vybrané partie z užití matematiky I	1/3	ZS
	Teorie relativity	2/0	ZS
	Vznik a evoluce vesmíru	2/0	LS
doc. Ing. Miloš Zapletal, Dr.	Fyzikální vlastnosti atmosféry a ochrana ovzduší	3/0	ZS
	Úvod do ochrany životního prostředí	2/0	ZS
	Ochrana přírody a krajiny II	1/1	ZS
	Ochrana životního prostředí I	2/0	ZS
	Ochrana přírody a krajiny I	2/0	ZS
	Terénní cvičení z monitorování životního prostředí	0/2	LS
	Ochrana životního prostředí II	2/0	LS
MgA. Miroslav Zeman	Úvod do informatiky a výpočetní techniky	2/2	ZS
	Dokumentární a umělecká fotografie	1/1	LS
	Úvod do umělecké fotografie	0/1	ZS
	Počítačové sítě a internet	2/2	LS

Oborová rada doktorského studijního programu Teoretická fyzika a astrofyzika

Předseda:

prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík, CSc.

Interní členové:

prof. Ing. Ivan Hubač, DrSc.
prof. Ing. Peter Lichard, DrSc.
doc. RNDr. Stanislav Hledík, Ph.D.
doc. RNDr. Jiří Kovář, Ph.D.
doc. RNDr. Jan Schee, Ph.D.
doc. RNDr. Petr Slaný Ph.D.
doc. RNDr. Gabriel Török, Ph.D.

Externí členové:

prof. RNDr. Vladimír Karas, DrSc.
(Astronomický ústav AV ČR)
prof. RNDr. Tomáš Opatrný, Dr.
(Univerzita Palackého v Olomouci)
doc. RNDr. Dalibor Ciprian, Ph.D.
(Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava)
RNDr. Jiří Horák, Ph.D.
(Astronomický ústav AV ČR)

Aktivity v rámci 3. role ústavu

Zaměstnanci a studenti Fyzikálního ústavu se pravidelně věnují i středoškolským studentům, pro něž připravují a organizují přednášky, semináře, workshopy a různé soutěže. V roce 2024 se opět uskutečnil workshop série **International Masterclasses** s názvem „Hands on Particle Physics“ ve spolupráci s laboratořemi CERN a Pierre Auger Observatory, zaměřený na prohloubení znalostí studentů z částicové fyziky. Zájemcům (nejen) o astrofyziku z řad studentů středních škol je také určeno přednáškové dopoledne s názvem **Thank God It's Astrophysical Friday**, které se v roce 2024 konalo tradičně v červnu a prosinci. Zaměstnanci a studenti Fyzikálního ústavu se tradičně podíleli spolu s MŠMT a Českou astronomickou společností na pořádání 22. ročníku **Astronomické olympiády**, především ústředních kol středoškolských kategorií AB a CD (podrobnější informace lze nalézt na webových stránkách:

- [Královská kategorie Astronomické olympiády měla své finále opět v Opavě - Astrofyzikální ProGResy z Opavy](#)
- [Finále Astronomické olympiády na Fyzikálním ústavu v Opavě - Astrofyzikální ProGResy z Opavy](#)

Hlavním organizátorem za Fyzikální ústav je **RNDr. Tomáš Gráf, Ph.D.**, který je rovněž místopředsedou Ústřední komise Astronomické olympiády. Také se pracovníci Fyzikálního ústavu podíleli na realizaci **Turnaje mladých fyziků**, kde měli roli většinou jako členové poroty, jež hodnotí jednotlivé středoškolské týmy. Ve spolupráci s Matematickým ústavem se Fyzikální ústav podílel na realizaci přednáškového cyklu **Pátky s matematikou a fyzikou pro středoškoláky**, na němž byl prezentován výběrový seminář z fyziky pro studenty Mendelova gymnázia v Opavě.

Pro veřejnost byla rozšířena nabídka pořadů v Unisféře, unikátního zařízení pro sférickou projekci, kde byly k vidění pořady nejen s astronomickou tematikou. Výrazně se do popularizace fyziky a kosmonautiky zapojuje i Czech Mars Society, první česká pobočka Mars Society, na jejíž činnosti se významně podílejí zaměstnanci a studenti Fyzikálního ústavu společně s kolegy z Matematického ústavu. Během roku 2024 si také připravili vědečtí pracovníci Fyzikálního ústavu spoustu přednášek i pro žáky a studenty základních a středních škol.



Studenti účastníci se Astronomické olympiády



Návštěvníci v Uniféře během Noci vědců

Fyzikální pohotovost

Fyzikální pohotovost začala opětovně fungovat od září 2024 a je určena žákům základních a studentům středních škol. Cílem této aktivity je zajištění pohotovostního doučování žáků a studentů, kteří se dostanou do dočasných problémů s chápáním učiva. Aktivita má pomoci od vážnějších studijních komplikací, které by mohly díky nepochopenému učivu vzniknout. Fyzikální pohotovost byla případným zájemcům dostupná vždy ve středeční odpoledne a byla poskytována bezplatně.

International Masterclasses

Dne 27.3.2024 proběhlo na Fyzikálním ústavu International Masterclasses zaměřený na téma *Hands on Particle Physics*. Jedná se o každoroční mezinárodní akci zaměřenou na studenty středních škol, během nichž si účastníci mohou na jeden den vyzkoušet práci částicového fyzika. Akce probíhají na univerzitách a vědeckých institucích po celém světě.

Program v Opavě se zaměřil na roli *bosonu Z* a *Higgsova bosonu*. Studenti se nejprve zúčastnili úvodních přednášek a následně hledali stopy těchto částic v datech zaznamenaných detektorem ATLAS na urychlovači LHC v CERNu. Cílem bylo inspirovat studenty, přiblížit jim reálnou vědeckou práci a podpořit jejich zájem o fyziku a přírodní vědy zábavnou a interaktivní formou. Získané výsledky byly sloučeny a interpretovány společně s dalšími skupinami z různých zemí prostřednictvím videokonference, pod dohledem aktivních vědců z CERNu. Záznamy z přednášek a fotogalerie jsou dostupné na webových stránkách <https://mc.physics.cz/archiv.html>



Studenti účastníci se International Masterclasses

Thanks God It's Astrophysical Friday

Přednáškové dopoledne, které je zaměřeno na astrofyzikální či astronomická témata. Akce je určena pro širokou veřejnost a pravidelně se koná dvakrát ročně v červnu a prosinci daného roku. Dvě ze tří přednášek jsou přednášeny v českém jazyce, zatímco třetí je tradičně v anglickém jazyce. Thanks God It's Astrophysical Friday (zkráceně TGI AF) patří mezi oblíbené akce, kterou hojně navštěvují zejména studenti středních škol a zájemci z řad veřejnosti na toto téma. Účast je každoročně průměrně kolem 60 osob.



Thanks God It's Astrophysical Friday

Popularizace a multimediální činnost

Důležitou součástí aktivit Fyzikálního ústavu je přednášková a popularizační činnost určená široké veřejnosti. Stejně jako v předchozích letech se i v roce 2024 zapojil Fyzikální ústav do celostátní **akce Noc vědců**. Pro veřejnost byla rozšířena nabídka pořadů v Unisféře, unikátním sférickém kině, kde byly k vidění pořady nejen s astronomickou tematikou, jmenovitě například dokumentární pořad „Místo jako žádné jiné“ či „Pod povrchem“, zabývající se těžbou uhlí v České republice. Mimo jiné se široká veřejnost mohla účastnit různých přednášek či si poslechnout rozhovory s našimi pracovníky, které byly vysílány jak rádii, tak v televizním vysílání.

Observatoř WHOO! ve dne 29.2.2024 zorganizovala na své pozorovací terase přestupné pozorování noční oblohy pro širokou veřejnost ve večerních hodinách.

Popularizační aktivity

Noc vědců

Noc vědců se na Fyzikálním ústavu konala dne 27.9.2024 s podtitulem **Proměna**. V rámci této akce mohli návštěvníci navštívit sférické kino Unisféry a zhlédnout pořad **100 let věčnosti**. Jako další imerzivní médium mohli rovněž návštěvníci poprvé vyzkoušet naši virtuální realitu se záznamem koncertu s názvem **Dovolená**. Program se konal také tradičně na pozorovací terase observatoře WHOO!, kde probíhalo pozorování noční oblohy s odborným výkladem demonstrátorů z řad našich studentů. Nemohla chybět ani panelová diskuze na téma **Proměna Marsu v budoucnost lidstva**, kterou společně zorganizovali zaměstnanci Fyzikálního ústavu a Matematického ústavu v Opavě. Pracovníci Centra pro multimédia a propagaci si v kinosále na Hauerově 4 v Opavě připravili projekci dokumentu s názvem **Klimatická změna nebo katastrofa**, po němž následovala beseda s odborníkem z praxe na toto téma.

Výstavy

Mezi významné aktivity Fyzikálního ústavu patří také umělecké výstavy konané jak v tuzemsku, tak v zahraničí. Veřejnost tak mohla spatřit v termínu 16.6. - 21.7.2024 výstavu fotografií **prof. RNDr. Zdeňka Stuchlíka, CSc.** s názvem **Proměny**, která se konala v kostele v Hněvošicích nebo také na výstavě **Portréty** v opavském Kupé. Své fotografie prof. Stuchlík prezentoval také na festivalu nového umění **IABiRynT** s názvem **Perspektiva**, který se konal ve dnech 18. - 20. 10.2024.

Výstavu fotografií **Mgr. Petra Horálka** s názvem **Spiritus Universi** s expozicí sochaře Daniela Klose v Domě umění a kostele sv. Václava v Opavě mohla veřejnost spatřit v termínu 8.11.2024 – 2.2.2025. Další informace viz str. 50-51.

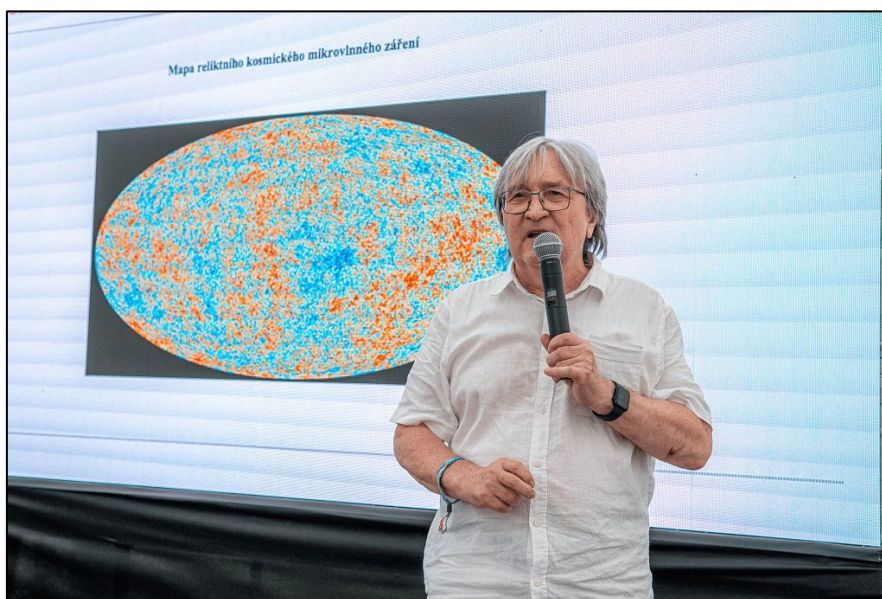


Přednášky pro veřejnost a studenty středních škol (27)

1. **Slaný, P.**, *Relativita času*, Opava, 19.1.2024
2. **Gráf, T.**, *Povídání o čase a kalendářích*, 28.2.2024
3. **Vrba, J.**, *Umělá inteligence: Jak funguje a jak ji využít v praxi?*, Metulovice, 1.3.2024
4. **Blaschke, M.**, *Záhady a paradoxy černých děr*, 20.3.2024
5. **Hladík, J.**, *Miliónová rovnice (Navier-Stokesova rovnice, výpočetní dynamika tekutin)*, v rámci akce Pátek s matematikou a fyzikou pro středoškoláky, 5.4.2024
6. **Horálek, P.**, *Klenoty USA, krajinné a hvězdné aneb to se nedá stihnout*, 17.4.2024
7. **Gráf, T.**, *Povídání o mnohobarevnosti vesmíru*, 19.6.2024
8. **Horálek, P.**, *Tajemství snímků NASA*, Colours of Ostrava, Ostrava, 17.7.2024
9. **Stuchlík, Z.**, *Co hledat ve Vesmíru a mimo něj*, Colours of Ostrava, 19.7.2024
10. **Gráf, T.**, *Není sféra jako Sféra!*, Colour of Ostrava 2023, 20.7.2024
11. **Blaschke, F., Blachke M., Gráf, T.**, *Proměna Marsu v budoucnost lidstva*, Noc vědců, 26.9.2024
12. **Vrba, J.**, *Jsmo ve vesmíru sami?*, Opava, 27.9.2024
13. **Petrásek, M.**, *Historické Jesenicko ve 3D*, Pecha-Kucha night Šumperk, 28.9.2024
14. **Petrásek, M.**, *Pozorování komety C/2023 A3 (Tsuchinshan-ATLAS)*, Petřkovského hvězdárna, Jeseník, 18.10.2024
15. **Petrásek, M.**, *Vesmír*, Workshop fyziky pro ZŠ Vápenná, 18. 10. 2024
16. **Vrba, J.**, *Jsmo ve vesmíru sami?*, online, v rámci vzdělávacího programu Fybich, 19.10.2024
17. **Petrásek, M.**, *Sluneční soustava*, Workshop fyziky pro ZŠ Vápenná, 1. 11. 2024
18. **Čermák, P.**, *Přednášky pro veřejnost v rámci U3V*, Ostravská univerzita, 4.11.2024
19. **Petrásek, M.**, *Gravitace*, Workshop fyziky pro ZŠ Vápenná, 15. 11. 2024
20. **Čermák, P.**, *Telemedicína v rehabilitaci spojená s robotickými technologiemi*, Ostravská univerzita, 18.11.2024
21. **Petrásek, M.**, *Jak velké a malé je velké a malé?*, Workshop fyziky pro ZŠ Vápenná, 29. 11. 2024
22. **Horálek, P.**, *Zázrak ve stínu měsíce*, 11.12.2024
23. **Čermák, P.**, *Projekty, Aktivity a praxe*, Den otevřených dveří, Opava, 3.12.2024
24. **Kotrllová, A.**, *Monitorování vod*, v rámci exkurze studentů Masarykovy střední školy zemědělské a přírodovědné na FÚ, 3.12.2024
25. **Zapletal, M.**, *Monitorování znečištění ovzduší pomocí monitorovacího vozu*, MSŠZP v Opavě, 3.12.2024
26. **Petrásek, M.**, *Pravda a lež ve fyzice, aneb co je to věda?*, Workshop fyziky pro ZŠ Vápenná, 13. 12. 2024
27. **Petrásek, M.**, *Vánoční nebe na hvězdárně*, přednáška s pozorováním, Petřkovského hvězdárna, Jeseník, 28.12.2024

Vystoupení v médiích

1. **Gráf, T.**, *Astronomické okénko*, pravidelná rubrika Českého rozhlasu Ostrava (od roku 2005), každou sobotu v 8.35 živě telefonicky, stopáž cca 5-7 minut, v roce 2024 celkem vysláno 52 dílů.
2. **Gráf, T.**, *Reportáž o polární záři*, živě po telefonu, 6.5.2024
3. **Gráf, T.**, *Jupiter v opozici*, Rozhovor pro Události z regionu, živě, 9.12.2024
4. **Gráf, T.**, *Natáčení pro dokument „Záludné otázky z astrofyziky“*, 30.5.2024



Přednáška Z. Stuchlíka na festivalu Colours of Ostrava

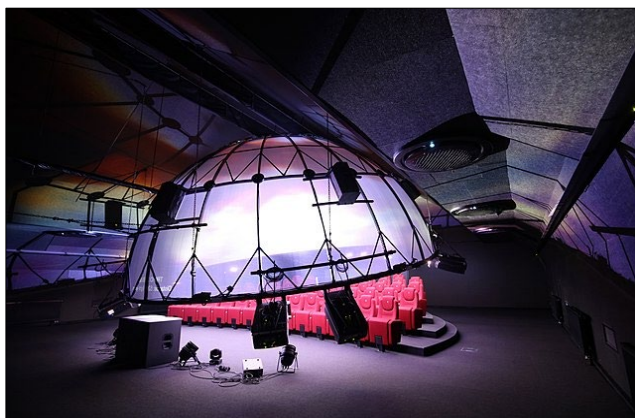


Přednáška T. Gráfa na festivalu Colours of Ostrava

Uniféra a observatoř WHOO!

Uniféra

Slogan Uniféry představují toto imerzivní médium jako prostor, kde se kloubí věda, vzdělání a zábava. Tento sál se sférickou projekcí má kapacitu 50 osob. Od roku 2020 zde každou středu pořádá Fyzikální ústav pravidelné projekce a přednášky pro širokou veřejnost, jež jsou zaměřeny primárně na astrofyzikální témata. Kromě toho se zde konají projekce pro různé zájmové či školní skupiny z Opavy a blízkého okolí. Zařízení Uniféry je využíváno také pro studenty Fyzikálního ústavu v rámci výuky a



Uniféra

ti, kteří jeví zájem i o samotnou tvorbu pořadů, mají možnost se zapojit do tvůrčího týmu Uniféry. V roce 2024 zde pokračovalo několik studentů také v přípravě svých závěrečných kvalifikačních prací, například dokumentární pořad "Pod povrchem" od studentů Š. Bajty a V. Pazdery. Tento pořad byl úspěšně zařazen do nabídky našich pořadů pro veřejnost. Běžný provoz Uniféry je zajištěn jak pracovníky Fyzikálního ústavu, tak také operátory z řad studentů. V roce 2024 Uniféru navštívilo přes 1 900 návštěvníků. Pravidelně se tým pracovníků Uniféry zapojuje i do celorepublikových akcí pro veřejnost, konkrétně do Noci vědců. Shrnutí činnosti bylo publikováno zde https://www.capijournal.org/issues/34/34_24.pdf.

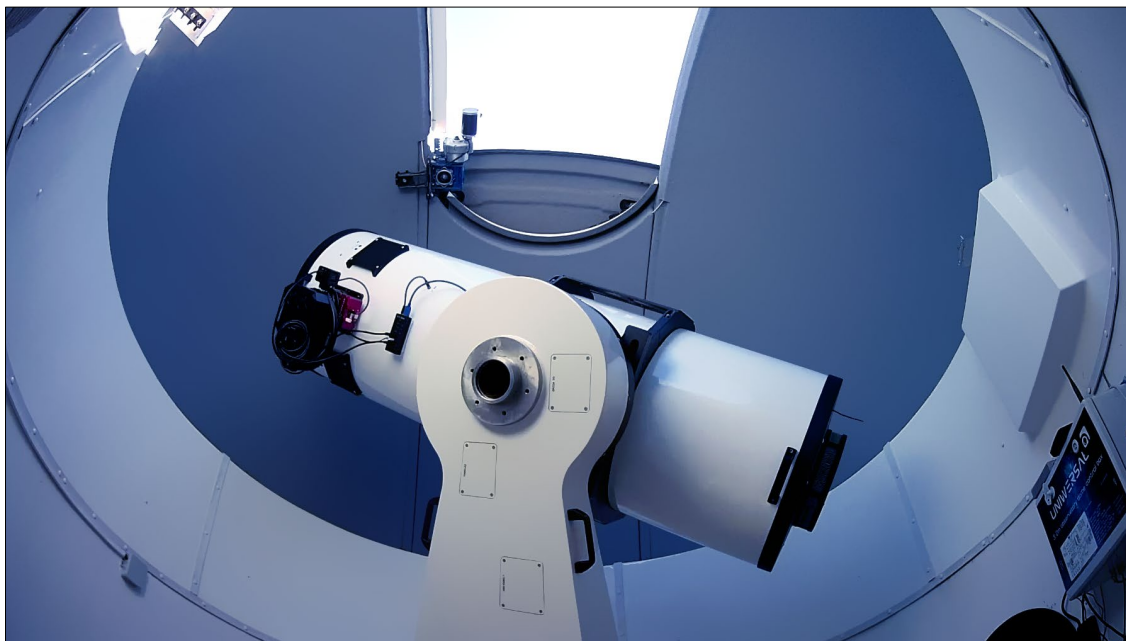
Observatoř WHOO!

Observatoř WHOO! neboli *White Hole Observatory Opava* je jedna z mála univerzitních observatoří v naší republice a možná je i nejmladší. Využívaná je zejména studenty a pracovníky Fyzikálního ústavu k vědecké práci. V roce 2023 byla observatoř WHOO! vybavena novým velmi kvalitním robotizovaným dalekohledem Alluna Optics o průměru 46 centimetrů a pozorovací terasou s mobilními dalekohledy. Ta je několikrát do



Pozorovací plošina a observatoř WHOO!

měsíce přístupná i široké veřejnosti pro večerní pozorování oblohy. Během nich mohou návštěvníci pozorovat nejen Měsíc a planety, ale také vícenásobné hvězdné soustavy, hvězdokupy, mlhoviny různých typů nebo galaxie. Provoz je zajištěn demonstrátory z řad studentů Fyzikálního ústavu. Fotografie pořízené WHOO! je možné najít na stránkách observatoře <https://whoo.slu.cz/#snimky>, kde jsou také trvale zobrazeny aktuální meteorologické údaje z automatické stanice na střeše budovy Fyzikálního ústavu.



Observatoř WHOO! - dalekohled Alluna Optics o průměru 46 centimetrů



Snímek z dalekohledu Alluna Optics – spirální galaxie M51