

# Raport Roczny Instytutu Fizyki 2021



Uniwersytet Jana Kochanowskiego  
w Kielcach

<b>SPIS TREŚCI</b>	strona
<b>Rok 2021 w Instytucie Fizyki UJK</b>	<b>3</b>
<b>Struktura Instytutu</b>	<b>4</b>
Zakład Fizyki Wysokich Energii	5
Zakład Fizyki Atomowej i Nanofizyki	6
Zakład Fizyki Medycznej i Biofizyki	7
Zakład Fizyki Komputerowej i Informatyki	9
<b>Publikacje</b>	<b>11</b>
<b>Udział w konferencjach</b>	<b>18</b>
Wykłady na konferencjach	18
Komunikaty konferencyjne	22
<b>Seminaria</b>	<b>25</b>
Seminarium Instytutu Fizyki	25
Seminaria poza Instytutem	26
<b>Projekty realizowane w Instytucie</b>	<b>28</b>

Instytut Fizyki  
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach  
ul. Uniwersytecka 7  
25-406 Kielce  
tel.: +48-41-349 64 40 i 41  
fax: +48-41-349 64 43  
e-mail: ifiz@ujk.edu.pl  
strona www: fizyka.ujk.edu.pl

## Rok 2021 w Instytucie Fizyki UJK

- Naszemu koledze Tadeuszowi Kosztołowiczowi Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej postanowieniem z dnia 4 stycznia 2021 roku nadał tytuł profesora nauk ścisłych i przyrodniczych.
- Czteryście nowoczesnych serwerów dostał Uniwersytet Jana Kochanowskiego od Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych CERN pod Genewą. Sprzęt trafił do Centrum Obliczeń i Modelowania Komputerowego działającego na Wydziale Nauk Ścisłych i Przyrodniczych.
- Dr hab. Aldona Kubala-Kukuś i dr hab. Dariusz Banaś w dniach 21-23 kwietnia zorganizowali konferencję on-line pod tytułem *BIOMEDIAG*, w której uczestniczyli naukowcy z dwudziestu jeden krajów świata. Jednym z jej celów było wspieranie wymiany wiedzy i rozwoju wspólnego programu badawczego dotyczącego wykorzystania techniki TXRF w nowych i powstających zastosowaniach do zaawansowanej analizy elementarnej próbek biologicznych i medycznych. Szczegółowe informacje znajdują się na stronie internetowej: <https://indico.ujk.edu.pl/event/2/>
- Opublikowaliśmy czterdzieści sześć artykułów w czasopiśmie z tzw. listy filadelfijskiej (JCR), ogłosiliśmy również trzydzieści dwa wykłady konferencyjne.
- Realizowaliśmy dziesięć projektów naukowych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki, Narodową Agencję Wymiany Akademickiej, Ministerstwo Edukacji i Nauki oraz w ramach Programu Ramowego Unii Europejskiej Horyzont 2020.

Na dalszych stronach tego raportu przedstawiamy organizację i strukturę Instytutu (według stanu na 31 grudnia 2021 roku), tematykę prowadzonych badań, spis publikacji, listę wystąpień na konferencjach i seminariach.

## STRUKTURA INSTYTUTU

### Dyrekcja

prof. dr hab. Marek Pajek – dyrektor

dr inż. Przemysław Ślusarczyk – zastępca dyrektora ds. kształcenia

dr hab. Maciej Rybczyński – zastępca dyrektora ds. naukowych

### Rada Naukowa Instytutu na kadencję 2020-2024

1. dr hab. Dariusz Banaś
2. prof. dr hab. Wojciech Broniowski
3. prof. dr hab. Francesco Giacosa
4. prof. dr hab. Marek Gaździcki
5. dr Paweł Jagodziński
6. dr Paweł Kankiewicz
7. prof. dr hab. Tadeusz Kosztołowicz
8. dr hab. Aldona Kubala-Kukuś
9. prof. dr hab. Stanisław Mrówczyński
10. prof. dr hab. Marek Pajek
11. dr hab. Maciej Rybczyński
12. prof. dr hab. Jacek Semaniak
13. dr hab. Grzegorz Stefanek

### Zakłady Instytutu:

1. Zakład Fizyki Wysokich Energii, kierownik – prof. dr hab. Francesco Giacosa
2. Zakład Fizyki Atomowej i Nanofizyki, kierownik – dr hab. Dariusz Banaś
3. Zakład Fizyki Medycznej i Biofizyki, kierownik – prof. dr hab. Jacek Semaniak
4. Zakład Fizyki Komputerowej i Informatyki, kierownik – dr hab. Maciej Rybczyński

**Sekretariat:** mgr Urszula Skrzyńska i mgr Beata Ornal-Wąsik

## **ZAKŁAD FIZYKI WYSOKICH ENERGII**

### **Skład osobowy**

prof. dr hab. Francesco Giacosa – kierownik zakładu,  
prof. dr hab. Marek Gaździcki, prof. dr hab. Stanisław Mrówczyński, prof. dr hab. Zbigniew Włodarczyk, dr hab. Grzegorz Stefanek, dr inż. Tobiasz Czopowicz, dr Arkadiusz Kuroś, dr Radosław Maj, dr Subhasis Samanta, dr Peter Seyboth, dr Vanamali Shastry, dr Leonardo Tinti, dr Oskar Wyszzyński, dr inż. Milena Piotrowska, mgr Haradhan Adhikary – doktorant, mgr inż. Sylwia Bazak – doktorantka, mgr Ali Bazgir – doktorant, mgr Yehor Bondar – doktorant, mgr Shahriyar Jafarzade – doktorant, mgr Oleksandra Panova – doktorantka, mgr Enrico Trotti – doktorant, mgr Arthur Vereijken – doktorant

### **Tematyka badawcza**

Zakład zgodnie ze swoją nazwą prowadzi badania eksperymentalne i teoretyczne w obszarze fizyki wysokich energii.

Działalność doświadczalna koncentruje się na problematyce zderzeń relatywistycznych jąder atomowych. Uczestniczymy w programach eksperymentalnych NA49 i NA61/SHINE realizowanych przy akceleratorze SPS w Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych CERN w Genewie, w Szwajcarii, a także w przygotowaniu programu MPD, który będzie realizowany przy akceleratorze NICA w Dubnej, w Rosji. Głównym celem tych programów jest poznanie własności silnie oddziaływującej materii, szczególnie w postaci plazmy kwarkowo-gluonowej.

Badania teoretyczne dotyczą głównie zderzeń relatywistycznych jonów oraz plazmy kwarkowo-gluonowej, a także własności silnie oddziaływujących cząstek czyli hadronów, szczególnie tych egzotycznych zaobserwowanych w ostatnich latach.

### **Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami**

Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Warszawa  
Instytut Fizyki Jądrowej PAN im. H. Niewodniczańskiego, Kraków  
Zakład Optyki Atomowej, Uniwersytet Jagielloński, Kraków  
Europejska Organizacja Badań Jądrowych (CERN), Genewa, Szwajcaria  
Instytut Fizyki Jądrowej Uniwersytetu im J. Goethego, Frankfurt nad Menem, Niemcy  
Departament Fizyki, Uniwersytet Duke, Durham, Płn. Karolina, USA  
Indian Institute of Technology Guwahati, Guwahati, India  
University of South Carolina, Columbia, South Carolina, USA  
Zjednoczony Instytut Badań Jądrowych, Dubna, Rosja

## ZAKŁAD FIZYKI ATOMOWEJ I NANOFIZYKI

### Skład osobowy

dr hab. Dariusz Banaś – kierownik zakładu,  
prof. dr hab. Marek Pajek, dr hab. Aldona Kubala-Kukuś, dr inż. Paweł Jagodziński,  
mgr Łukasz Jabłoński, mgr Iłona Stabrawa, mgr inż. Daniel Sobota, mgr Karol Szary,  
mgr inż. Arkadiusz Foks – doktorant, mgr inż. Regina Stachura – doktorantka

### Tematyka badawcza

Zakład Fizyki Atomowej i Nanofizyki prowadzi badania dotyczące fizyki zderzeń atomowych i zastosowań spektroskopii rentgenowskiej. Eksperymenty z zakresu fizyki zderzeń atomowych dotyczą badania jonizacji wewnętrznych powłok atomowych, w tym jonizacji wielokrotnej, w zderzeniach ciężkich jonów o energiach 0.1-30 MeV/n z atomami oraz rekombinacji radiacyjnej jonów w wysokich stanach ładunkowych z elektronami swobodnymi. Badania aplikacyjne dotyczą różnych aspektów wykorzystania spektroskopii rentgenowskiej w badaniu pierwiastków śladowych w materiałach.

### Baza laboratoryjna Zakładu

II Pracownia Fizyczna  
III Pracownia Fizyczna  
Pracownia Elektrotechniki i Elektroniki  
Laboratorium Spektrometrii Rentgenowskiej  
Laboratorium Fizyki Powierzchni

### Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami

Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Kielce, Polska  
Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków, Polska  
Instytut Technologii Materiałów Elektronicznych, Warszawa, Polska  
Instytut Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauk, Kraków, Polska  
Wydział Chemii, Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej, Lublin, Polska  
Uniwersytet we Fribourgu, Szwajcaria  
Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt, Niemcy  
GSI Helmholtz-Institut Jena, Jena, Niemcy  
Instytut Paula Scherrera w Villigen (SLS, SwissFEL), Szwajcaria  
Institut des NanoSciences de Paris, CNRS, Sorbonne Université, Paris, Francja  
Europejskie Źródło Promieniowania Synchrotronowego (ESRF), Grenoble, Francja  
Elettra-Sincrotrone Trieste, Włochy  
Rudjer Boskovic Institute, Zagreb, Chorwacja  
Linia Coherent Light Source (LCLS), Stanford Linear Accelerator Center (SLAC), USA  
Department of Mechanical and Industrial-Engineering, University of Brescia, Włochy  
European Synchrotron Radiation Facility, Grenoble, Francja

## **ZAKŁAD FIZYKI MEDYCZNEJ I BIOFIZYKI**

### **Skład osobowy**

prof. dr hab. Jacek Semaniak – kierownik zakładu,  
prof. dr hab. Janusz Braziewicz, prof. dr hab. Tadeusz Kosztołowicz, dr Joanna Czub,  
dr Andrzej Dąbrowski, dr Kazimierz Dworecki, dr Sławomir Wąsik, dr Małgorzata Wysocka-  
Kunisz, mgr Krzysztof Buliński, mgr Andrzej Drogosz, mgr Tomasz Kuszewski,  
mgr Katarzyna Wnuk, inż. Adam Markowski, mgr inż. Paweł Gniado – doktorant

### **Tematyka badawcza**

Profil działalności naukowej Zakładu definiuje jego nazwa.

W zakresie badania skutków oddziaływania promieniowania jonizującego z materiałem biologicznym zbudowano i przeprowadzono dozymetrię układu eksperymentalnego wykorzystującego niskoenergetyczną wiązkę rentgenowską. Moc dawki dla różnych reżimów napromieniania została wyznaczona za pomocą filmu dozymetrycznego Gafchromic EBT2. Wyniki pomiarów dozymetrycznych zostały zweryfikowane poprzez symulacje Monte-Carlo wykonane przy pomocy programu Fluka.

Innym zagadnieniem poruszonym w ramach działalności naukowej Zakładu było badanie procesów dyfuzji zachodzących w układach fizycznych i biologicznych, w szczególności do opisu transportu antybiotyków przez biofilm bakteryjny. W ramach zagadnienia opracowano teoretyczne modele dyfuzji anomalnej i normalnej w wielowarstwowych układach membranowych.

Zainstalowano i uruchomiono pierwsze w Polsce kompleksowe laboratorium szkoleniowo-edukacyjne wyposażone w nowoczesny symulator terapii radiacyjnej VERT (z wykorzystaniem powszechnie stosowanych urządzeń takich firm jak Varian, Elekta i innych) współpracujący z systemami planowania leczenia RayStation i ProSoma. VERT jest interaktywnym symulatorem pracującym w środowisku rzeczywistości wirtualnej (VR) 3D. Uruchomiony system jest kompleksowym rozwiązaniem dla szkolenia różnych grup zawodowych zaangażowanych w proces planowania i leczenia radioterapeutycznego z wykorzystaniem zewnętrznych wiązek promieniowania jonizującego.

### **Baza laboratoryjna Zakładu**

I Pracownia Fizyczna  
Pracownia Pokazów Fizycznych  
Pracownia Fizyki Medycznej  
Pracownia VERT  
Laboratorium Interferometrii Laserowej

### **Zakład dysponuje następującą aparaturą**

Interferometr laserowy, Elipsometr spektroskopowy, Zestawy do demonstracji podstawowych zjawisk fizycznych; Lampa rentgenowska (Siemens 3 kW, 60 kV), detektory promieniowania X Si(Li), spektrometr niskotłowy promieniowania  $\gamma$  Ge(Li), układ mikrowiązki promieniowania X, spektrometr rentgenowski TXRF, spektrometr WDXRF Axios, dyfraktometr rentgenowski X'Pert, spektrometr rentgenowski TXRF Picofox, tomograf rentgenowski.

### **Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami**

Uniwersytet w Sztokholmie, Szwecja

Laboratorium Manne Siegbahna, Sztokholm, Szwecja

Środowiskowe Laboratorium Ciężkich Jonów w Warszawie

Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach

Narodowe Centrum Badań Jądrowych w Warszawie

Wydział Matematyki i Informatyki, Uniwersytet Adama Mickiewicza, Poznań

Zakład Informatyki Radiologicznej i Statystyki, Gdański Uniwersytet Medyczny



## ZAKŁAD FIZYKI KOMPUTEROWEJ I INFORMATYKI

### **Skład osobowy**

dr hab. Maciej Rybczyński – kierownik zakładu,  
prof. dr hab. Wojciech Broniowski, prof. dr hab. inż. Mirosław Głowacki, prof. dr hab. Anna Okopińska, dr Monika Biernacka, dr Artur Bojara, dr Paweł Kankiewicz, dr Janusz Krywult, dr inż. Aleksander Lamża, dr inż. Mariusz Marzec, dr inż. Tomasz Ruś, dr inż. Przemysław Ślusarczyk, dr inż. Małgorzata Żabińska-Rakoczy, mgr inż. Agnieszka Łysak, mgr Dariusz Pasieka, mgr Roman Suchanek, mgr inż. Marcin Drabik, inż. Bartłomiej Kowalczyk, mgr Valeria Zelina Ortiz Reyna – doktorantka, mgr Syed Uzair Ahmed Shah – doktorant

### **Tematyka badawcza**

Zakład Fizyki Komputerowej i Informatyki prowadzi działalność naukową w następujących dziedzinach:

- zderzenia ultra-relatywistycznych ciężkich jąder;
- nieperturbacyjna struktura hadronów;
- układy kilku ciał w pułapkach kwantowych;
- promieniowanie kosmiczne;
- astronomia obserwacyjna i dynamika małych ciał;
- budowa i ewolucja galaktyk oraz ich gromad;
- cyfrowa analiza sygnałów i obrazów.

Badania te prowadzone są z intensywnym wykorzystaniem współczesnych technik obliczeniowych i symulacji numerycznych oraz danych eksperymentalnych. W analizach zderzeń ultra-relatywistycznych ciężkich jąder wykorzystywane są dane z akceleratorów LHC, RHIC i SPS. Badania astronomiczne bazują zarówno na danych pochodzących z największego spektroskopowego przeglądu galaktyk ze średniego redshiftu VIPERS, jak również opracowanych numerycznie przez pracowników Zakładu.

### **Baza laboratoryjna Zakładu**

Obserwatorium Astronomiczne  
Pracownia Astronomiczna  
Pracownie Fizyki Komputerowej  
Zintegrowane Laboratorium Systemów Informatycznych

### **Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami**

Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Warszawa  
Instytut Fizyki Jądrowej PAN im. H. Niewodniczańskiego, Kraków  
Europejska Organizacja Badań Jądrowych (CERN), Genewa, Szwajcaria  
Instytut Fizyki Jądrowej Uniwersytetu im J. Goethego, Frankfurt nad Menem, Niemcy  
Instytut Obserwatorium Astronomiczne UAM, Poznań  
Istituto Nazionale di Astrofisica, Bolonia, Włochy  
Odessa National University, Department of Astronomy, Odessa, Ukraina

Instytut Fizyki, Uniwersytet Opolski, Opole  
Instytut Fizyki Teoretycznej Uniwersytetu im J. Goethego, Frankfurt nad Menem, Niemcy  
Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica cosmica, Mediolan, Włochy  
National Chiao Tung University, Hsinchu, Taiwan  
Universidad de Granada, Granada, Hiszpania  
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie  
Uniwersytet w Grenoble, Francja  
Zjednoczony Instytut Badań Jądrowych, Dubna, Rosja

## PUBLIKACJE\*

1)

P. Jagodziński, M. Pajek, D. Banaś, A. Kubala-Kukuś, J. Szlachetko, M. Cotte, M. Salome  
*Properties of polycapillary optics dedicated to low-energy parallel-beam wavelength-dispersive spectrometers for synchrotron-based X-ray fluorescence study*  
**Optics Express** **29**, 27193–27211 (2021)  
doi: 10.1364/OE.424530

2)

A. Kubala-Kukuś, D. Banaś, M. Pajek, J. Braziewicz, S. Gózdź, J. Szlachetko, J. Semaniak, Ł. Jabłoński, P. Jagodziński, M. Piwowarczyk, D. Sobota, I. Stabrawa, R. Stachura, K. Szary and J. Wudarczyk-Moćko  
*Low-Angle X-Ray Spectroscopy and Reflectometry Techniques in Interdisciplinary Applications*  
**Acta Physica Polonica A** **139**, 247-256 (2021)  
doi: 10.12693/APhysPolA.139.247

3)

P.-M. Hillenbrand, K. N. Lyashchenko, S. Hagmann, O. Yu. Andreev, D. Banas, E. P. Benis, A. I. Bondarev, C. Brandau, E. De Filippo, O. Forstner, J. Glorius, R. E. Grisenti, A. Gumberidze, D. L. Guo, M. O. Herdrich, M. Lestinsky, Yu. A. Litvinov, N. Petridis, M. S. Sanjari, D. Schury, U. Spillmann, S. Trotsenko, M. Vockert, A. B. Voitkiv, G. Weber, and Th. Stöhlker  
*Electron-loss-to-continuum cusp in collisions of  $U^{89+}$  with  $N_2$  and  $Xe$*   
**Physical Review A** **104**, 012809 (2021)  
doi: 10.1103/PhysRevA.104.012809

4)

A. Kubala-Kukuś, D. Banaś, J. Braziewicz, I. Stabrawa, S. Gózdź  
*Studies of Element Concentration in the Lymphocytes, Erythrocytes, and Plasma of Healthy Human Donors Using Total Reflection X-ray Fluorescence*  
**Applied Spectroscopy** **75**, 802-817 (2021)  
doi: 10.1177/0003702821993496

5)

A. Gumberidze, D. B. Thorn, A. Surzhykov, Ch. J. Fontes, D. Banaś, H. F. Beyer, W. Chen, R. E. Grisenti, S. Hagmann, R. Hess, P.-M. Hillenbrand, P. Indelicato, Ch. Kozhuharov, M. Lestinsky, R. Martin, N. Petridis, R. V. Popov, R. Schuch, U. Spillmann, S. Tashenov, S. Trotsenko, A. Warczak, G. Weber, W. Wen, D. F. A. Winters, N. Winters, Z. Yin and Th. Stöhlker  
*Angular Distribution of Characteristic Radiation Following the Excitation of He-Like Uranium in Relativistic Collisions*  
**Atoms** **9**, 20 (2021)  
doi: 10.3390/atoms9020020

---

\* Lista obejmuje wyłącznie publikacje, które ukazały się w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej.

- 6)  
K. Wojtaszek, W. Błachucki, K. Tyrała, M. Nowakowski, M. Zając, J. Stępień, P. Jagodziński, D. Banaś, W. Stańczyk, J. Czapla-Masztafiak, W. M. Kwiatek, J. Szlachetko and A. Wach  
*Determination of Crystal-Field Splitting Induced by Thermal Oxidation of Titanium*  
**Journal of Physical Chemistry A** **125**(1), 50-56 (2021)  
doi: 10.1021/acs.jpca.0c07955
- 7)  
T. Kuszewski, J. Braziewicz, M. Wysocka-Kunisz, A. Kubala-Kukuś  
*Application of Virtual Environment for Radiotherapy Training System for Educational Purposes at Institute of Physics of Jan Kochanowski University in Kielce*  
**Acta Physica Polonica A** **139**, 277-279 (2021)  
doi: 10.12693/aphyspola.139.277
- 8)  
M. Płodowska, M. Lopez-Riego, P. Akuwudike, D. Sobota, M. Filipek, M. Kłosowski, U. Kaźmierczak, B. Brzozowska, A. Baliga, H. Lisowska, J. Braziewicz, P. Olko, L. Lundholm, A. Wojcik  
*Small is beautiful: low activity alpha and gamma sources for small-scale radiation protection research experiments*  
**International Journal of Radiation Biology** **97**, 541-552 (2021)  
doi: 10.1080/09553002.2021.1867925
- 9)  
P. Sanchez-Peurtas, E. Ruiz Arriola, W. Broniowski  
*Baryonic content of the pion*  
**Physics Letters B** **822**, 136680 (2021)  
doi: 10.1016/j.physletb.2021.136680
- 10)  
A. Acharya et al. [Współpraca NA61/SHINE]  
*Measurements of  $\Xi(1530)^0$  and anti  $\Xi(1530)^0$  production in proton–proton interactions at  $\sqrt{s_{NN}} = 17.3$  GeV in the NA61/SHINE experiment*  
**European Physical Journal C** **81**, 911 (2021)  
doi: 10.1140/epjc/s10052-021-09631-6
- 11)  
Subhasis Samanta, Tobiasz Czopowicz, Marek Gazdzicki  
*Impact of momentum resolution on factorial moments due to power-law correlations between particles*  
**Journal of Physics G** **48**, 105106 (2021)  
doi: 10.1088/1361-6471/ac2312
- 12)  
Subhasis Samanta, Tobiasz Czopowicz, Marek Gazdzicki  
*Scaling of factorial moments in cumulative variables*  
**Nuclear Physics A** **1015**, 122299 (2021)  
doi: 10.1016/j.nuclphysa.2021.122299

13)

A. Acharya et al. [Współpraca NA61/SHINE]

*Spectra and mean multiplicities of  $\pi$  in central  $^{40}\text{Ar}+^{45}\text{Sc}$  collisions at 13A, 19A, 30A, 40A, 75A and 150A GeV/c beam momenta measured by the NA61/SHINE spectrometer at the CERN SPS*

**European Physical Journal C 81, 397 (2021)**

doi: 10.1140/epjc/s10052-021-09135-3

14)

F. Giacosa, A. Okopińska and V. Shastry

*A simple alternative to the relativistic Breit-Wigner distribution*

**European Physical Journal A 57, 336 (2021)**

doi:10.1140/epja/s10050-021-00641-2

15)

F. Giacosa and G. Pagliara

*Leggett-Garg inequalities and decays of unstable systems*

**Physical Review A 104, 052225 (2021)**

doi:10.1103/PhysRevA.104.052225

16)

S. Jafarzade, A. Koenigstein and F. Giacosa

*Phenomenology of  $J^{PC} = 3^-$  tensor mesons*

**Physical Review D 103, 096027 (2021)**

doi:10.1103/PhysRevD.103.096027

17)

S. Samanta and F. Giacosa

*QFT treatment of a bound state in a thermal gas*

**Physical Review D 102, 116023 (2021)**

doi:10.1103/PhysRevD.102.116023

18)

G. Colucci and F. Giacosa

*Quantum algorithmic differentiation*

**Quantum Information and Computation. 21, 0080-0094 (2021)**

doi: 10.26421/QIC21.1-2

19)

Eren Ege, Gahramanov Ilmar, Jafarzade Shahriyar, Mogol Gonenc

*Gamma function solutions to the star-triangle equation*

**Nuclear Physics B 963, 115283 (2021)**

doi: 10.1016/j.nuclphysb.2020.115283

20)

Paweł Kankiewicz, Ireneusz Włodarczyk

*Impact of non-gravitational effects on chaotic properties of retrograde orbits*

**Astronomy & Astrophysics 646, A182 (2021)**

doi: 10.1051/0004-6361/202037738

- 21)  
A Marciniak et al.  
*Properties of slowly rotating asteroids from the Convex Inversion Thermophysical Model*  
**Astronomy & Astrophysics 654, A87 (2021)**  
doi: 10.1051/0004-6361/202140991
- 22)  
M. Bielewicz et al.  
*Conceptual design report of the MPD Cosmic Ray Detector (MCORD)*  
**Journal of Instrumentation 16, P11035 (2021)**  
doi: 10.1088/1748-0221/16/11/P11035
- 23)  
T. Kosztołowicz  
*Subdiffusion in a system with a partially permeable partially absorbing wall*  
**Physical Review E 103, 022117 (2021)**  
doi: 10.1103/PhysRevE.103.022117
- 24)  
T. Kosztołowicz, A. Dutkiewicz  
*Stochastic interpretation of g-subdiffusion process*  
**Physical Review E 104, L042101 (2021)**  
doi: 10.1103/PhysRevE.104.L042101
- 25)  
T. Kosztołowicz, A. Dutkiewicz  
*Subdiffusion equation with Caputo fractional derivative with respect to another function*  
**Physical Review E 104, 014118 (2021)**  
doi: 10.1103/PhysRevE.104.014118
- 26)  
T. Kosztołowicz, A. Dutkiewicz  
*Boundary conditions at a thin membrane for the normal diffusion equation which generate subdiffusion*  
**Physical Review E 103, 042131 (2021)**  
doi: 10.1103/PhysRevE.103.042131
- 27)  
T. Kosztołowicz  
*How to derive subdiffusion equations?*  
**Acta Physica Polonica A 139, 314 (2021)**  
doi: 10.12693/APhysPolA.139.314
- 28)  
K. Gałczyńska, J. Rachuna, K. Ciepluch, M. Kowalska, S. Wąsik, T. Kosztołowicz,  
K. D. Lewandowska, J. Semaniak, K. Kurdziel, M. Arabski  
*Experimental and Theoretical Analysis of Metal Complex Diffusion through Cell Monolayer*  
**Entropy 23, 360 (2021)**  
doi: 10.3390/e23030360

29)

S. Turner, M. Siudek, S. Salim, I. K. Baldry, A. Pollo, S. N. Longmore, K. Malek, C. A. Collins, P. J. Lisboa, J. Krywult, T. Moutard, D. Vergani, A. Fritz

*Synergies between low- and intermediate-redshift galaxy populations revealed with unsupervised machine learning*

**Monthly Notices of Royal Astronomical Society 503, 3010 (2021)**

doi: 10.1093/mnras/stab653

30)

K. Planeta, A. Kubala-Kukuś, A. Drozd, K. Matusiak, Z. Setkowicz, J. Chwiej

*The assessment of the usability of selected instrumental techniques for the elemental analysis of biomedical samples*

**Scientific Reports 11, 3704 (2021)**

doi: 10.1038/s41598-021-82179-3

31)

K. Giergiel, A. Kuroś, A. Kosior, K. Sacha

*Inseparable time-crystal geometries on the Möbius strip*

**Physical Review Letters 127, 263003 (2021)**

doi: 10.1103/PhysRevLett.127.263003

32)

P. Kościuk, A. Kuroś, A. Pieprzycki, T. Sowiński

*Pair-correlation ansatz for the ground state of interacting bosons in an arbitrary one-dimensional potential*

**Scientific Reports 11, 1-11 (2021)**

doi: 10.1038/s41598-021-92556-7

33)

A. Kuroś, R. Mukherjee, F. Mintert, K. Sacha

*Controlled preparation of phases in two-dimensional time crystals*

**Physical Review Research 3, 043203 (2021)**

doi: 10.1103/PhysRevResearch.3.043203

34)

St. Mrówczyński and P. Słoń

*Deuteron-Deuteron Correlation Function in Nucleus-Nucleus Collisions*

**Physical Review C 104, 024909 (2021)**

doi: 10.1103/PhysRevC.104.024909

35)

Pulak Talukdar, Vanamali C. Shastry, Udit Raha, Fred Myhrer

*Radiative and chiral corrections to elastic lepton-proton scattering in chiral perturbation theory*

**Physical Review D 104, 053001 (2021)**

doi:10.1103/PhysRevD.104.053001

36)

A. Acharya et al. [Współpraca NA61/SHINE]

*Measurement of the production cross section of 31 GeV/c protons on carbon via beam attenuation in a 90-cm-long target*

**Physical Review D 103, 012006 (2021)**

doi: 10.1103/PhysRevD.103.012006

37)

A. Acharya et al. [Współpraca NA61/SHINE]

*Measurements of  $\pi^\pm$ ,  $K^\pm$ ,  $p$  and anti- $p$  spectra in  ${}^7\text{Be}+{}^9\text{Be}$  collisions at beam momenta from 19A to 150A GeV/c with the NA61/SHINE spectrometer at the CERN SPS*

**European Physical Journal C 81, 73 (2021)**

doi: 10.1140/epjc/s10052-020-08733-x

38)

A. Acharya et al. [Współpraca NA61/SHINE]

*Measurements of multiplicity fluctuations of identified hadrons in inelastic proton-proton interactions at the CERN Super Proton Synchrotron*

**European Physical Journal C 81, 384 (2021)**

doi: 10.1140/epjc/s10052-021-09107-7

39)

J. Rewak-Soroczynska, P. Sobierajska, S. Targonska, A. Piecuch, L. Grosman, J. Rachuna, S. Wąsik, M. Arabski, R. Ogórek, R.J. Wiglusz

*New Approach to Antifungal Activity of Fluconazole Incorporated into the Porous 6-Anhydro- $\alpha$ -L-Galacto- $\beta$ -D-Galactan Structures Modified with Nanohydroxyapatite for Chronic-Wound Treatments—In Vitro Evaluation*

**International Journal of Molecular Science 22, 3112 (2021)**

doi: 10.3390/ijms22063112

40)

M. Rybczyński, Z. Włodarczyk

*Correspondence of multiplicity and energy distributions*

**European Physical Journal A 57, 3 (2021)**

doi: 10.1140/epja/s10050-020-00315-5

41)

G. Wilk, Z. Włodarczyk

*Counting distributions from the perspective of combinants*

**International Journal of Modern Physics A 36, 2150072 (2021)**

doi: 10.1142/S0217751X2150072X

42)

M. Rybczyński, G. Wilk, Z. Włodarczyk

*Relaxation and correlation times of nonequilibrium multiparticle systems*

**Physical Review D 103, 114026 (2021)**

doi: 10.1103/PhysRevD.103.114026



43)

G. Wilk, Z. Włodarczyk

*Beyond the relaxation time approximation*

**European Physical Journal A 57, 221 (2021)**

doi: 10.1140/epja/s10050-021-00538-0

44)

K. Khachatryan et al. [Współpraca CMS]

*The very forward CASTOR calorimeter of the CMS experiment*

**Journal of Instrumentation 16, P02010 (2021)**

doi: 10.1088/1748-0221/16/02/P02010

45)

W. Broniowski, P. Bożek, M. Rybczyński, E. R. Arriola

*Flow in collisions of light nuclei*

**Nuclear Physics A 1005, 121763 (2021)**

doi: 10.1016/j.nuclphysa.2020.121763

46)

M. Maćkowiak-Pawłowska, M. Naskręt, M. Gaździcki

*Remarks on volume fluctuations in fixed-target heavy-ion experiments*

**Nuclear Physics A 1014, 122258 (2021)**

doi: 10.1016/j.nuclphysa.2021.122258

# UDZIAŁ W KONFERENCJACH

## Wykłady na konferencjach\*

1)

R. Stachura, D. Banaś, I. Stabrawa, A. Kubala-Kukuś, U. Majewska, J. Wudarczyk-Moćko, M. Arabski, Ł. Piskorz

*Determination of the blood serum elemental composition of patients with gastric cancer using TXRF method*

**BIOMEDIAG Subgroup Workshop, Online, 2021, Kielce, Poland**

2)

D. Banaś

*BIOMEDIAG Subgroup Introduction*

**BIOMEDIAG Subgroup Workshop, Online, 2021, Kielce, Poland**

3)

D. Banaś

*Laboratory of Atomic Physics and Nanophysics in Kielce*

**BIOMEDIAG Subgroup Workshop, Online, 2021, Kielce, Poland**

4)

M. Arabski, I. Stabrawa, A. Kubala-Kukuś, K. Gałczyńska, D. Banaś, Ł. Piskorz, E. Forma, M. Bryś, W. Różanski, M. Lipiński

*Application Of TXRF And XRD Techniques In Urinary Tract Infections Studies*

**BIOMEDIAG Subgroup Workshop, Online, 2021, Kielce, Poland**

5)

P. Jagodziński, D. Banaś, A. Kubala-Kukuś, M. Pajek, J. Szlachetko, M. Cotte, M. Salomé  
*Properties of polycapillary optics dedicated to low-energy parallel-beam wavelength-dispersive spectrometer for synchrotron-based X-ray fluorescence study*

**Virtual Conference In X-Ray Spectrometry EXSA'S 2021, June 21 - 24 2021**

6)

P. Jagodziński, D. Banaś, M. Pajek, A. Warczak, H. Beyer, A. Gumberidze, Th. Stoehlker, M. Trassinelli

*A high-resolution asymmetric von Hamos spectrometer for low-energy X-ray spectroscopy at the CRYRING electron cooler*

**18th SPARC Topical Workshop, Online, 6-9 September 2021, GSI Darmstadt**

7)

P.-M. Hillenbrandt, S. Hagmann, O. Andreev, D. Banaś, E. Benis, A. Bondarev, C. Brandau, R. J. Chen, et al.

*Non-perturbative dynamics in heavy-ion-atom collisions*

**18th SPARC Topical Workshop, Online, 6-9 September 2021, GSI Darmstadt**

---

\* Podkreślone jest nazwisko osoby wygłaszającej wykład.

8)

R. Lötzsch, H. Beyer, U. Spillmann, D. Banaś, P. Dergham, L. Duval, P. Jagodziński, E. Lamour, et al.

*FAIR Phase-0: X-ray spectroscopy experiments*

**18th SPARC Topical Workshop, Online, 6-9 September 2021, GSI Darmstadt**

9)

A. Kubala-Kukuś, D. Banaś, M. Arabski, J. Braziewicz, S. Gózdź, M. Pajek, I. Stabrawa, R. Stachura, K. Szary, W. Rózański, J. Wudarczyk Moćko

*Interdyscyplinarne zastosowanie rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej z całkowitym odbiciem wiązki padającej*

**47 Zjazd Fizyków Polskich PTF, Bydgoszcz, 19-23 września 2021**

10)

Sylwia Bazak, Stanisław Mrówczyński

*Instabilities in Classical Chromodynamics*

**Zimanyi School Winter Workshop on Heavy-Ion Physics; Budapeszt, Węgry; 6-10.12.2021**

11)

Włodzimierz Godłowski, J. Popiela, M. Biernacka, K. Bajan, Z-H. Zhu, E. Panko, P. Pajowska

*A construction of luminosity function for sample 6168 galaxy clusters*

**40 Zjazd PTA, Szczecin, 13-17.09.2021**

12)

Yehor Bondar

*On measurements of Lambda transverse polarization in p+p interactions within NA61/SHINE at the CERN SPS*

**Zimanyi School Winter Workshop on Heavy-Ion Physics; Budapeszt, Węgry; 6-10.12.2021**

13)

Janusz Braziewicz

*Dozymetria pacjentów w terapii izotopowej*

**Akademia Onkologii Nuklearnej, Warszawa, 15-16.04.2021**

14)

Janusz Braziewicz, Tomasz Kuszewski

*Wirtualna rzeczywistość - nowe narzędzie w szkoleniu fizyków medycznych, elektroradiologów i radioterapeutów*

**Konferencja studentów AGH, Kraków, 17.04.2021**

15)

Wojciech Broniowski

*Baryonic form factor of the pion*

**Light Cone 2021: Physics of Hadrons on the Light Front, 29 November - 4 December, 2021, (online)**

- 16)  
Wojciech Broniowski  
*Baryonic content of charged pions*  
**ISMD 2021, web conference, DESY, 12-16 July 2021**
- 17)  
Wojciech Broniowski  
*Eccentricities in collisions with 160 and 12C, Opportunities of OO and pO collisions at the LHC*  
**web conference, CERN, 4-10 February 2021**
- 18)  
Francesco Giacosa  
*Pressure contribution of bound states and resonances at nonzero T*  
**Zimanyi School Winter Workshop on Heavy-Ion Physics; Budapeszt, Węry; 6-10.12.2021**
- 19)  
Francesco Giacosa  
*Is the glueballonium possible?*  
**Meson 2021 17-20/5/2021, Krakow, Poland**
- 20)  
Francesco Giacosa  
*Bound state contribution to the thermal gas pressure*  
**FunQCD: from first principle to effective theories, 29/3/2021-1/4/2021, BNL, USA**
- 21)  
Shahriyar Jafarzade  
*Phenomenology of the tensor mesons*  
**61. Cracow School of Theoretical Physics, Zakopane (Poland): (virtual) September 21, 2021**
- 22)  
Shahriyar Jafarzade  
*Phenomenology of the tensor mesons*  
**National Nuclear Research Center, Baku, Azerbaijan, 6 August 2021**
- 23)  
Shahriyar Jafarzade  
*Phenomenology of the spin-3 mesons*  
**Meson2021 online Krakow, Poland, 17 May -20 May, 2021**
- 24)  
Shahriyar Jafarzade  
*Some hints at missing resonances from known data*  
**FunQCD: from first principle to effective theories, 29/3/2021-1/4/2021, BNL, USA**

25)

A. Drózdź, J. Chwiej, K. Matusiak, Z. Setkowicz, A. Kubala-Kukuś, I. Stabrawa, Ch. Sandt, F. Borondics, D. Horak, M. Babic  
*TXRF Spectroscopy And FTIR Microspectroscopy – A Valuable Tools In The Analysis Of IONPs Influence On The Tissues And Organs Biochemistry*  
**BIOMEDIAG Subgroup Workshop, Online, 2021, Kielce, Poland**

26)

A. Kubala-Kukuś  
*Analysis of the results near the detection limit*  
**BIOMEDIAG Subgroup Workshop, Online, 2021, Kielce, Poland**

27)

A. Kubala-Kukuś  
*Work in a research laboratory according to ISO/IEC 17025:2017 standard requirements*  
**BIOMEDIAG Subgroup Workshop, Online, 2021, Kielce, Poland**

28)

Vanamali Shastry  
*Ratios of Partial Wave Amplitudes in the Decays of  $J=1$  and  $J=2$  Mesons*  
**19th International Conference on Hadron Spectroscopy and Structure in memoriam Simon Eidelman (HADRON2021), Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico (ONLINE), 26-31 July 2021**

29)

Enrico Trotti  
*Glueball-glueball scattering and the glueballonium*  
**FunQCD: from first principle to effective theories, 29/3/2021-1/4/2021, BNL, USA**

30)

Enrico Trotti  
*Glueball-glueball scattering and the glueballonium*  
**19th International Conference on Hadron Spectroscopy and Structure in memoriam Simon Eidelman (HADRON2021), online meeting, 26/7-1/8/2021**

31)

Enrico Trotti  
*Glueball glueball scattering and the Glueballonium*  
**Zimanyi School Winter Workshop on Heavy-Ion Physics; Budapeszt, Węgry; 6-10.12.2021**

32)

Maciej Rybczyński, Wojciech Broniowski  
*Glauber Monte Carlo predictions for ultra-relativistic collisions with 16O*  
**ISMD 2021, web conference, DESY, 12-16 July 2021**

## Komunikaty konferencyjne\*

1)

A. Kubala-Kukuś, D. Banaś, J. Braziewicz, I. Stabrawa, S. Gózdź  
*Studies Of Element Concentration In The Lymphocytes, Erythrocytes And Plasma Of Healthy Human Donors Using Total Reflection X-Ray Fluorescence*  
**BIOMEDIAG Subgroup Workshop, Online, 2021, Kielce, Poland**

2)

A. Nowak, A. Kubala-Kukuś, D. Banaś, M. Pajek, M. Arabski, J. Chwiej, S. Gózdź, K. Płaneta, I. Stabrawa, K. Szary, J. Wudarczyk-Moćko  
*Statistical Analysis Of The Measurement Results Close To The Detection Limit On The Examples Of The Element Concentrations In Medical And Biological Samples*  
**BIOMEDIAG Subgroup Workshop, Online, 2021, Kielce, Poland**

3)

M. Pierzak, A. Kubala-Kukuś, D. Banaś, I. Stabrawa, J. Wudarczyk-Moćko, S. Głuszek  
*Study Of Chromium, Selenium And Bromine Concentrations In Blood Serum Of Patients With Parenteral Nutrition Treatment Using Total Reflection X-Ray Fluorescence Analysis*  
**BIOMEDIAG Subgroup Workshop, Online, 2021, Kielce, Poland**

4)

R. Stachura, A. Kubala-Kukuś, D. Banaś, I. Stabrawa, K. Szary, P. Jagodziński, G. Aquilanti, I. Božičević Mihalić, J. Braziewicz, M. Pajek, J. Semaniak  
*Application of X-ray reflectometry in analysis of Ti and TiO<sub>2</sub> nanolayers implanted with Xe<sup>q+</sup> ions*  
**Virtual Conference In X-Ray Spectrometry EXSA'S 2021, June 21 - 24 2021**

5)

A. Foks, I. Stabrawa, D. Banaś, A. Kubala-Kukuś, L. Jabłoński, P. Jagodziński, D. Sobota, K. Szary, M. Pajek, E. Mendyk, K. Skrzypiec and M. Borysiewicz  
*Study of nanostructures formed by the interaction of highly charged ions with gold nanolayers using atomic force microscopy*  
**2021 NanoScientific Forum Europe, Scanning Probe Microscopy (SPM), 15-17 September 2021, Freiburg, Germany**

6)

C. Brandau, E. B. Menz, M. Lestinsky, A. Borovik, Y. Zhang, Z. Adelkovic, F. Herfurth, Ch. Kozhuharov, C. Krantz, U. Spillmann, M. Steck, G. Vorobyev, D. Banaś et al.  
*High-Resolution Electron-Ion Collision Spectroscopy with Slow Cooled Pb<sup>78+</sup> Ions in the CRYRING@ESR Storage Ring*  
**18th SPARC Topical Workshop, Online, 6-9 September 2021, GSI Darmstadt**

---

\* Podkreślone jest nazwisko osoby przedstawiającej komunikat.

7)

P. Jagodziński, D. Banaś, A. Kubala-Kukuś, M. Pajek

*Properties of polycapillary optics dedicated to low-energy parallel-beam wavelength-dispersive X-ray spectrometer*

**18th SPARC Topical Workshop, Online, 6-9 September 2021, GSI Darmstadt**

8)

I. Stabrawa, D. Banaś, A. Kubala-Kukuś, Ł. Jabłoński, P. Jagodziński, D. Sobota, K. Szary, M. Pajek, E. Mendyk, K. Skrzypiec, M. Teodorczyk, M. Borysiewicz, M.D. Majkić, N. N. Nedeljković

*Mechanism of nanostructure formation in interaction of slow, highly charged xenon ions with gold Surface*

**18th SPARC Topical Workshop, Online, 6-9 September 2021, GSI Darmstadt**

9)

F. Krüger, S. Allgeier, Z. Andelkovic, D. Banaś, S. Bernitt, A. Borovik, L. Duval, A. Fleischmann, et al.

*Precision x-ray spectroscopy of  $U^{90+}$  at CRYRING@ESR*

**18th SPARC Topical Workshop, Online, 6-9 September 2021, GSI Darmstadt**

10)

A. Gumberidze, D. B. Thorn, A. Surzhykov, C. J. Fontes, D. Banaś, H. F. Beyer, W. Chen, R. E. Grisenti, S. Hagmann, R. Hess, P.-M. Hillenbrand, P. Indelicato, C. Kozhuharov, M. Lestinsky, et al.

*Angular distribution of characteristic radiation following the proton- and electron-impact excitation of He-like uranium*

**32nd International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collisions, Online, July 20 - 23, 2021**

11)

R. Löttsch, U. Spillmann, D. Banaś, H. Beyer, P. Dergham, L. Duval, P. Jagodziński, E. Lamour, et al.

*High resolution measurement of the  $2p_{3/2} \rightarrow 2s_{1/2}$  intra-shell transition in He-like uranium*

**32nd International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collisions, Online, July 20 - 23, 2021**

12)

L. Jabłoński, D. Banaś, P. Jagodziński, A. Kubala-Kukuś, D. Sobota, I. Stabrawa, K. Szary and M. Pajek

*The role of internal dielectronic excitation in relaxation of Rydberg hollow atoms*

**32nd International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collisions, Online, July 20 - 23, 2021**

13)

S. Fuchs, C. Brandau, E. B. Menz, M. Lestinsky, A. Borovik Jr, Y. Zhang, Z. Andelkovic, F. Herfurth, C. Kozhuharov, C. Krantz, U. Spillmann, M. Steck, G. Vorobyev, D. Banaś, et al.

*High-Resolution Electron-Ion Collision Spectroscopy with Slow Cooled  $Pb^{78+}$  Ions in the CRYRING@ESR Storage Ring*

**32nd International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collisions, Online, July 20 - 23, 2021**

14)

M. Araszkievicz, D. Banaś, B. Brzozowska-Wardecka, J. Ginter, U. Kaźmierczak, A. Korgul, A. Lankoff, T. Lorenc, K. Maliszewska-Olejniczak, W. Olejarz, M. Paluch-Ferszt, M. Pruszyński, I. Skwira-Chalot, K. Szary, S. Sęk, Z. Szepliński, K. Tymińska and M. Wojewódzka

*Investigation of biological response of human glioma cell lines after exposure to carbon-ion radiation*

**Wirtualna Konferencja Naukowa Kampusu Ochota WKNKO-2, 20-21.09.2021, UW Warszawa**

15)

Ł. Jabłoński, D. Banaś, P. Jagodziński, A. Kubala-Kukuś, D. Sobota, I. Stabrawa, K. Szary, M. Pajek

*Two electron processes in relaxation of Rydberg hollow atoms*

**27th International Symposium on Ion - Atom Collisions, 14-16 July 2021**

16)

Shahriyar Jafarzade

*Phenomenology of the tensor mesons*

**Zimanyi School Winter Workshop on Heavy-Ion Physics; Budapeszt, Węgry; 6-10.12.2021**

17)

Shahriyar Jafarzade

*Vacuum Phenomenology of the 3 – mesons*

**HaSp-STRONG2020 Workshop , York (UK): (virtual) September 15, 2021**

18)

Marcin Bielewicz, Paweł Kankiewicz, Maciej Rybczyński, Zbigniew Włodarczyk, Łukasz Świdorski, Elżbieta Strugalska-Gola, Kamil Wójcik

*Muon astrophysics with the MCORD detector*

**XXXIX Polish Astronomical Society Meeting, Szczecin, 13-17.09.2021**

19)

Vanamali Shastry, Enrico Trotti, Francesco Giacosa

*Constraints imposed by partial wave amplitudes in the decays of  $J=1,2$  mesons*

**STRONG-2020 Workshop, University of York, York, England (ONLINE), 14-16 September, 2021**

20)

Enrico Trotti

*Glueball-glueball scattering and the glueballonium*

**STRONG2020 (Second Strong2020 online Workshop) 14-16/9/2021**

21)

Jarosław Rachuna, Sławomir Wąsik, Zuzanna Drulis-Kawa, Michał Arabski

*Laser interferometry analysis of bacteriophage release from agarose hydrogel in correlation with their anti-biofilm properties*

**FEBS 2021, The 45<sup>th</sup> FEBS Virtual Congress, 3-8 July 2021, Ljubljana, Slovenia**



# SEMINARIA

## Seminarium Instytutu Fizyki\*

1)

13 października

*Quantum fluctuations of energy in subsystems of a hot relativistic gas*

Prof. dr hab. Wojciech Florkowski, Instytut Fizyki Teoretycznej UJ

2)

27 października

*Spin, polarization and the Wigner distribution*

Dr Leonardo Tinti

3)

3 listopada

*Bound states in a thermal gas in the context of Quantum Field Theory*

Dr Subhasis Samanta

4)

10 listopada

*Formation of surface nanostructures in interaction of highly charged xenon ions with nanolayers*

Mgr Ilona Stabrawa

5)

17 listopada

*Condensed matter physics in the time domain*

Dr Arkadiusz Kuroś

---

\* Afiliacja wykładowcy podana jest tylko w przypadku gości Instytutu Fizyki UJK.

## Seminaria poza Instytutem\*

1)

Wojciech Broniowski  
*Baryon inside the pion*  
**NO4, IFJ PAN, webinar, Cracow, 6 May 2021**

2)

Wojciech Broniowski  
*Baryon inside the pion*  
**Theoretical Physics Division Seminar, NCBJ, webinar, Warsaw, 28 April 2021**

3)

Tobiasz Czopowicz  
*Search for critical point via intermittency analysis in NA61/SHINE*  
**Baku/online, 15-19.03.2021**

4)

Francesco Giacosa  
*Search for (un)conventional mesons up to 2 GeV*  
**NA61 Collaboration meeting 29/9/2021, CERN (online via zoom)**

5)

Francesco Giacosa  
*Bound state  $a$  in thermal gas*  
**High Energy Physics Seminar, AGH University, Kraków, Poland, 21/5/2021 (online)**

6)

Paweł Kankiewicz  
*Search for potential sources of cosmic rays: Identification of the origin of high-energy events*  
**Phase Zero working group (Consortium NICA-PL and MeXNICA), 2021-03-04**

7)

Paweł Kankiewicz  
*The retrograde world: Where did retrograde asteroids come from?*  
**Instytut Astronomii UMK, Toruń, 2021-10-18**

8)

Grzegorz Stefanek  
*Current and future NA61 calibration and production*  
**CERN (zdalnie) 1.10.2021**

9)

Grzegorz Stefanek  
*NA61/SHINE calibration and production*  
**Instytut Fizyki, Uniwersytet Śląski, Katowice (zdalnie), 14.05.2021**

---

\* Podkreślone jest nazwisko osoby wygłaszającej wykład.

10)

L. Tinti

*Regularized hydrodynamic expansion from quantum field,*

**HEP Seminar, AGH, 27.11.2021**

11)

Sławomir Wąsik

*Analiza ilościowa dyfuzji z zastosowaniem techniki interferometrii laserowej*

**Seminarium w ramach obchodów 50-lecia Polskiego Towarzystwa Biofizycznego, Kielce,  
19 marca 2021 – seminarium zdalne**

## PROJEKTY REALIZOWANE W INSTYTUCIE

1)

Projekt MEiN

Umowa 28/489259/SPUB/SP/2021

*Niskoenergetyczny akcelerator jonów wysokonaładowanych EBIS-A*

Okres realizacji: 11/10/2021 – 31/12/2023

Budżet: 165000 zł

**Kierownik: dr hab. Dariusz Banaś**

2)

Projekt międzynarodowy *European Network FOR Chemical Elemental analysis by Total reflection X-Ray Fluorescence* w ramach programu COST (*European Cooperation in Science and Technology*), akronim ENFORCE-TXRF

Kod referencyjny: CA18130

Finansowanie w ramach Programu Ramowego Unii Europejskiej Horyzont 2020

Okres realizacji: 13/3/2019-12/3/2023

**Członkowie komitetu zarządzającego: dr hab. Dariusz Banaś, dr hab. Aldona Kubala-Kukuś**

3)

NCN OPUS 12

Umowa 2016/23/B/ST2/00692

*Fluktuacje i korelacje w procesach produkcji wielorodnej*

Okres realizacji: 4/7/2017 – 3/7/2021

Budżet: 647 400 zł

**Kierownik: dr hab. Maciej Rybczyński**

4)

NCN OPUS 16

Umowa 2018/31/B/ST2/01022

*Modelowanie nieperturbacyjnej struktury pionu*

Okres realizacji: 4/7/2019 – 3/7/2023

Budżet: 192 960 zł

**Kierownik: prof. dr hab. Wojciech Broniowski**

5)

NCN MAESTRO 10

Umowa 2018/30/A/ST2/00226

*Struktury krytyczne w oddziaływaniach silnych*

Okres realizacji: 4/4/2019 – 3/4/2024

Budżet: 4 335 160 zł

**Kierownik: prof. dr hab. Marek Gaździcki**

6)

NCN OPUS 17

Umowa 2019/33/B/ST2/00613

*Znaczenie symetrii i anomalii QCD w fenomenologii mezonów*

Okres realizacji: 17/2/2020 – 16/2/2024

Budżet: 823 000 zł

**Kierownik: prof. dr hab. Francesco Giacosa**

7)

NCN GRIEG

Umowa 2019/34/H/ST2/00585

*Badanie produkcji powabu w zderzeniach ciężkich jonów*

Okres realizacji: 11/9/2020 – 10/9/2023

Budżet: 150 510 zł

**Kierownik: dr hab. Grzegorz Stefanek**

8)

NCN SONATA 16

Umowa 2020/39/D/ST2/02054

*Relativistic hydrodynamics in extreme conditions, without a semiclassical or a gradient expansion*

Okres realizacji 16/7/2021- 15/7/2024

Budżet: 268 200 zł

**Kierownik: dr Leonardo Tinti**

9)

NCN PRELUDIUM BIS 2

Umowa 2020/39/O/ST2/00277

*Fluktuacje krotności w zderzeniach relatywistycznych jonów*

Okres realizacji: 1/10/2021 – 30/9/2025

Budżet: 517 500 zł

**Kierownik: dr hab. Maciej Rybczyński**

10)

NAWA ULAM

Umowa PPN/ULM/2019/1/00093/U/00001

*Właściwości gazu rezonansowego hadronów przy skończonej temperaturze i potencjale chemicznym*

Okres realizacji: 1/1/2020 – 31/12/2021

Budżet: 252 000 zł

**Stypendysta: Dr Subhasis Samanta**

**Opiekun w UJK: Prof. dr hab. Francesco Giacosa**