

Politechnika Warszawska
Rada Naukowa Dyscypliny Nauki Fizyczne
(nazwa i dane adresowe podmiotu habilitującego,
wybranego do przeprowadzenia postępowania)
za pośrednictwem:
Rady Doskonałości Naukowej
pl. Defilad 1
00-901 Warszawa
(Pałac Kultury i Nauki, p. XXIV, pok. 2401)

Małgorzata Janik
(imię i nazwisko wnioskodawcy)

Politechnika Warszawska – Wydział Fizyki
(miejsce pracy/jednostka naukowa)

Wniosek

z dnia 29.09.2023 r.

o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora
habilitowanego w dziedzinie **nauk ścisłych i przyrodniczych** w dyscyplinie¹ **nauki
fizyczne**.

Określenie osiągnięcia naukowego będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia
doktora habilitowanego

Cykl powiązanych tematycznie 11 publikacji naukowych zatytułowany:

Badanie produkcji cząstek i interakcji między nimi poprzez analizy korelacyjne

Wniosuję – na podstawie art. 221 ust. 10 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie
wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 zm.) – aby komisja habilitacyjna podejmowała
uchwałę w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w głosowaniu **tajnym/jawnym**^{*2}

Zostałam poinformowana, że:

*Administratorem w odniesieniu do danych osobowych pozyskanych w ramach postępowania w
sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego jest Przewodniczący Rady Doskonałości Naukowej
z siedzibą w Warszawie (pl. Defilad 1, XXIV piętro, 00-901 Warszawa).*

Kontakt za pośrednictwem e-mail: kancelaria@rdn.gov.pl, tel. 22 656 60 98 lub w siedzibie organu.

*Dane osobowe będą przetwarzane w oparciu o przesłankę wskazaną w art. 6 ust. 1 lit. c)
Rozporządzenia UE 2016/679 z dnia z dnia 27 kwietnia 2016 r. w związku z art. 220 - 221 oraz art.
232 – 240 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w celu
przeprowadzenie postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego oraz realizacji praw i
obowiązków oraz środków odwoławczych przewidzianych w tym postępowaniu.*

*Szczegółowa informacja na temat przetwarzania danych osobowych w postępowaniu dostępna jest
na stronie www.rdn.gov.pl/klauzula-informacyjna-rodo.html*

¹ Klasyfikacja dziedzin i dyscyplin wg. rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września
2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin w zakresie sztuki (Dz. U. z 2018 r. poz.
1818).

² * Niepotrzebne skreślić.



PODPIS ZAUFANY
MAŁGORZATA ANNA
JANIK
27.09.2023 13:26:27 [GMT+2]
Dokument podpisany elektronicznie
podpisem zaufanym

.....
(podpis wnioskodawcy)

Załączniki:

1. Dane wnioskodawcy
2. Autoreferat
3. Wykaz osiągnięć naukowych
4. Kopia dyplomu doktora nauk fizycznych
5. Oświadczenia współautorów publikacji naukowych
6. Oświadczenie szefa współpracy eksperymentu ALICE (ALICE Collaboration Spokesperson)
7. Publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe

Autoreferat



PODPIS ZAUFANY

MAŁGORZATA ANNA
JANIK

29.09.2023 11:08:19 [GMT+2]
Dokument podpisany elektronicznie
podpisem zaufanym




Spis treści

| | |
|--|----|
| 1. Dane personalne | 2 |
| 2. Dyplomy i stopnie naukowe | 2 |
| 3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych | 2 |
| 4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy | 3 |
| 5. Inna istotna aktywność naukowa | 24 |
| 6. Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzacja nauki | 32 |
| 7. Inne istotne informacje | 39 |

1. Dane personalne

Imiona **Małgorzata Anna**
Nazwisko **Janik**

Numery identyfikacyjne naukowca

 <https://orcid.org/0000-0001-9087-4665>
 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35314787000>
 <https://scholar.google.pl/citations?hl=en&user=WsIZEIUAAAAJ>

2. Dyplomy i stopnie naukowe

- 2011 – 2015 **Doktor nauk fizycznych**
Politechnika Warszawska, Wydział Fizyki
Tytuł rozprawy: “Two-particle correlations as a function of relative azimuthal angle and pseudorapidity in proton-proton collisions registered by the ALICE experiment”
Promotor: prof. dr hab. Adam Kisiel
Data nadania: 12.03.2015
Link: <https://cds.cern.ch/record/2093543/>
- 2010 – 2011 **Magister inżynier**
Politechnika Warszawska, Wydział Fizyki
Tytuł pracy: “Influence of jet-induced global event structures on the pion femtoscopic correlations measured in proton-proton collisions registered by the ALICE experiment”
Specjalizacja: Fizyka i technika jądrowa
Promotor: prof. dr hab. Adam Kisiel
Data nadania: 11.02.2011
Studia ukończone z wyróżnieniem (“summa cum laude”), pół roku przed oczekiwanym czasem.
- 2007 – 2012 **Inżynier**
Politechnika Warszawska, Wydział Fizyki
Tytuł pracy: “Non-parametric data for curve modeling – some applications in graphics, computer vision and physics.”
Specjalizacja: Computer science (studia w języku angielskim)
Promotor: Dr. Ryszard Kozera
Data nadania: 8.03.2012
Studia ukończone z wyróżnieniem (“summa cum laude”).
- 2006 – 2010 **Inżynier**
Politechnika Warszawska, Wydział Fizyki
Tytuł pracy: “Opracowanie i walidacja wybranych metod kontroli jakości radiofarmaceutyków”
Specjalizacja: Fizyka komputerowa
Promotor: Dr. Krzysztof Kilian
Data nadania: 2.03.2010
Studia ukończone z wyróżnieniem (“summa cum laude”).

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

- 15.03.2015 – .. Politechnika Warszawska, Wydział Fizyki
Adiunkt w Zakładzie Fizyki Jądrowej w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych
- 1.08.2018 – 31.10.2018 CERN – Europejska Organizacja Badań Jądrowych
Corresponding associate (CASS) w grupie EP-AIP-PAP

4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy

Cykl potoczonych tematycznie publikacji, zgodnie z art. 219 ust. pkt. 2b ustawy

Tytuł: *Badanie produkcji cząstek i interakcji między nimi poprzez analizy korelacyjne*

Członkostwo w komitetach ALICE: Redakcyjnym (PC), Recenzenckim (IRC) oraz ds. Przeglądu Analizy (ARC)
Podczas procesu przygotowania publikacji współpraca ALICE powołuje dwie małe grupy ekspertów (w większości przypadków 3-5 osób): Paper Committee (PC), która jest odpowiedzialna za przygotowanie analizy, wyników i manuskryptu oraz Internal Review Committee (IRC), której zadaniem jest weryfikacja szczegółów analizy, walidacja wyników i przegląd manuskryptu przed publikacją. Członkowie PC to specjaliści, którzy brali udział we wszystkich etapach analizy i bezpośrednio uzyskali wyniki. Członkowie IRC są wybierani na podstawie ich doświadczenia w temacie artykułu i uznawani przez ALICE za ekspertów do współpracy z grupą PC w celu sprawdzenia końcowych wyników przed ich publikacją. Ostateczna wersja manuskryptu jest zawsze wynikiem intensywnej pracy i interakcji pomiędzy PC a członkami IRC, która może trwać ponad rok. Każdy artykuł ma nominowany swój własny skład grup PC i IRC. Ponadto Komitet ds. Przeglądu Analizy, Analysis Review Committee (ARC) ma za zadanie monitorowanie obiecujących analiz i doprowadzanie ich do publikacji. Byłam członkiem każdego z tych komitetów dla publikacji ALICE wymienionych poniżej.

Lista publikacji

- H1** Panagiota Foka i **Małgorzata Anna Janik**. „An overview of experimental results from ultra-relativistic heavy-ion collisions at the CERN LHC: Bulk properties and dynamical evolution”. W: *Rev. Phys.* 1 (2016), s. 154–171. [DOI: 10.1016/j.revip.2016.11.002](https://doi.org/10.1016/j.revip.2016.11.002). arXiv: 1702.07233 [hep-ex].
IF=14.695, pkt MEiN=100, cytowania INSPIRE-HEP=60, cytowania Scopus=41
Praca przeglądowa. Jest to obszerna praca przeglądowa, przedstawiająca stan wiedzy na temat fizyki zderzeń ciężkich jonów (skupiona na badaniach cząstek z procesów miękkich oraz nad dynamiką ewolucji produkowanego systemu) na rok w którym została opublikowana. Moja praca polegała na przeglądzie najnowszych wyników w tej dziedzinie, zbieraniu materiałów, uczestnictwie w procesie selekcji wyników i pisaniu manuskryptu. Jestem główną autorką rozdziałów „Wstęp” oraz „Korelacje i fluktuacje kątowe”. Sekcja „Podsumowanie” jest efektem mojej współpracy z dr Foką. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 50%.
- H2** Panagiota Foka i **Małgorzata Anna Janik**. „An overview of experimental results from ultra-relativistic heavy-ion collisions at the CERN LHC: Hard probes”. W: *Rev. Phys.* 1 (2016), s. 172–194. [DOI: 10.1016/j.revip.2016.11.001](https://doi.org/10.1016/j.revip.2016.11.001). arXiv: 1702.07231 [hep-ex].
IF=14.695, pkt MEiN=100, cytowania INSPIRE-HEP=41, cytowania Scopus=19
Praca przeglądowa. Jest to obszerna praca przeglądowa, przedstawiająca stan wiedzy na temat fizyki zderzeń ciężkich jonów (badania oddziaływań „twardych”, ang. hard) na rok w którym została opublikowana. Moja praca polegała na przeglądzie najnowszych wyników w tej dziedzinie, zbieraniu materiałów, uczestnictwie w procesie selekcji wyników i pisaniu manuskryptu. Jestem główną autorką rozdziałów „Introduction” i „Jets” oraz podrozdziału „Quarkonia”. Sekcja „Podsumowanie” jest efektem mojej współpracy z dr Foką. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 50%.
- H3** **ALICE Collaboration**. „Two-pion femtoscopy in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 91 (2015), s. 034906. [DOI: 10.1103/PhysRevC.91.034906](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.91.034906).
IF=3.1, pkt MEiN=140, cytowania INSPIRE-HEP=82, cytowania Scopus=54

Byłam członkiem Komitetu Redakcyjnego tej publikacji. Ta praca jest efektem długiej współpracy z moim współpracownikiem dr Łukaszem Graczykowskim. Mój wkład w powstanie pracy polegał na wykonaniu znacznej części analizy danych, badaniach symulacyjnych przy użyciu modeli Monte Carlo, obliczeniu niepewności systematycznych na poziomie funkcji korelacyjnych, dopasowaniu wyników i wyodrębnieniu promieni femtoskopowych wraz z ich niepewnościami. Ponadto, brałam udział w pisaniu wewnętrznego dokumentu podsumowującego analizę (Analysis Note) oraz samego tekstu artykułu. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 40%. Ta praca została opublikowana zanim otrzymałam stopień doktora, jednakże nie była częścią mojej rozprawy doktorskiej.

H4

ALICE Collaboration. „Pion-kaon femtoscopy and the lifetime of the hadronic phase in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 813 (2021), s. 136030. [DOI: 10.1016/j.physletb.2020.136030](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2020.136030).

IF=4.95, pkt MEiN=140, cytowania INSPIRE-HEP=12, cytowania Scopus=7

Byłam członkiem Komitetu Redakcyjnego (PC) tej publikacji. Moja praca polegała na analizie danych eksperymentalnych w reprezentacji harmonik sferycznych, zarówno pod kątem uzyskania funkcji korelacyjnych, jak i wykonania dopasowania. Dostarczyłam wszystkie ostateczne wyniki dla harmonik sferycznych przedstawione w artykule: funkcje korelacyjne, promienie i parametry asymetrii, a także przyczyniłam się do istotnych zmian w oprogramowaniu używanym do dopasowania. Ponadto, byłam odpowiedzialna za ostateczne obliczenie niepewności systematycznej funkcji, wyodrębnionych promieni i parametrów asymetrii. Przygotowałam wszystkie wykresy, które posłużyły do ostatecznej publikacji. Brałam znaczny udział w przygotowaniu Internal Analysis Note oraz samego manuskryptu. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 60%.

H5

ALICE Collaboration. „Kaon-proton strong interaction at low relative momentum via femtoscopy in Pb–Pb collisions at the LHC”. W: *Phys. Lett. B* 822 (2021), s. 136708. [DOI: 10.1016/j.physletb.2021.136708](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2021.136708).

IF=4.2, pkt MEiN=140, cytowania INSPIRE-HEP=51, cytowania Scopus=34

Pełniłam rolę członka Komitetu Redakcyjnego (PC) tej publikacji. Mój wkład w powstanie pracy polegał na przeprowadzeniu analizy femtoskopowej danych eksperymentalnych (przyczyniłam się do tworzenia oprogramowania użytego do uzyskania funkcji korelacyjnych jak również procedury dopasowania) oraz badań systematycznych (analiza wydajności i czystości analizowanych zidentyfikowanych cząstek, wpływu cząstek o różnych pędach poprzecznych na różne wartości k^* , określenie kryteriów selekcji i ich wariantów). Napisałam również fragmenty Internal Analysis Note oraz samego manuskryptu. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 20%.

H6

ALICE Collaboration. „Insight into particle production mechanisms via angular correlations of identified particles in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 77 (2017). [Erratum: *Eur.Phys.J.C* 79, 998 (2019)], s. 569. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-017-5129-6](https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-017-5129-6).

IF=4.2, pkt MEiN=140, cytowania INSPIRE-HEP=51, cytowania Scopus=34

Byłam przewodniczącą Komitetu Redakcyjnego tej publikacji. Byłam głównym wykonawcą wszystkich zadań badawczych: przeprowadziłam analizę danych eksperymentalnych, symulacje Monte Carlo, badania systematyczne, a także napisałam notatkę z analizy wewnętrznej i tekst publikacji. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 70%.

H7

Łukasz Kamil Graczykowski i **Małgorzata Anna Janik.** „Unfolding the effects of final-state interactions and quantum statistics in two-particle angular correlations”. W: *Phys. Rev. C* 104 (2021), s. 054909. [DOI: 10.1103/PhysRevC.104.054909](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.104.054909).

IF=3.1, pkt MEiN=140, cytowania INSPIRE-HEP=2, cytowania Scopus=2

Byłam jednym z głównych autorów artykułu, aktywnie zaangażowaną w zaproponowanie nowatorskiej koncepcji translacji efektów oddziaływań w stanie końcowym i statystyk kwantowych z korelacji femtoskopowych do korelacji kątowych. Opracowałam odpowiednią metodologię i bezpośrednią transformację pomiędzy dwoma układami odniesienia. Mój wkład w pracę polegał na współtworzeniu algorytmu do identyfikacji efektów wchodzących w skład funkcji korelacyjnej, wykonaniu wszystkich symulacji w których wytworzony algorytm był wykorzystywany, przygotowaniu wykresów manuskryptu oraz napisaniu manuskryptu pracy. Niniejsza praca jest efektem mojej wieloletniej współpracy z dr Łukaszem Graczykowskim. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 50%.

H8

Małgorzata Anna Janik, Łukasz Kamil Graczykowski i Adam Kisiel. „Influence of quantum conservation laws on particle production in hadron collisions”. W: *Nucl. Phys. A* 956 (2016), s. 886–889. [DOI: 10.1016/j.nuclphysa.2016.02.018](https://doi.org/10.1016/j.nuclphysa.2016.02.018).

IF=1.56, pkt MEiN=100, cytowania INSPIRE-HEP=1, cytowania Scopus=1

Artykuł jest zapisem prezentacji plenarnej z konferencji *Quark Matter 2015*, będącej nagrodą za zwycięstwo w konkursie na najlepszy plakat. Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na przeprowadzeniu przedstawionych w niej symulacji, opracowaniu modelu CALM, napisaniu manuskryptu i przygotowaniu wszystkich wykresów zawartych w manuskrypcie. Byłam też główną autorką i prezydentką nagrodzonego plakatu. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 90%.

H9

ALICE Collaboration. „Azimuthal correlations of prompt D mesons with charged particles in pp and p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 80.10 (2020), s. 979. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-020-8118-0](https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-020-8118-0). arXiv: 1910.14403 [nucl-ex].

IF=4.2, pkt MEiN=140, cytowania INSPIRE-HEP=1, cytowania Scopus=1

Zostałam wybrana do roli członka Wewnętrznego Komitetu Recenzjonckiego (IRC) publikacji ze względu na moje duże doświadczenie w analizach korelacyjnych. Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na dostarczeniu szczegółowej wewnętrznej recenzji analizy (zarówno opracowanego oprogramowania, jak i Internal Analysis Note), fizycznej interpretacji wyników oraz treści samego manuskryptu. Końcowy artykuł jest wynikiem obszernych dyskusji pomiędzy PC a IRC. Byłam również członkiem Analysis Review Committee, przekazując sugestie już na wczesnych etapach analizy. Dodatkowo wniosłam swój wkład poprzez szczegółowe sprawdzenie wszystkich poprawek niezbędnych w pomiarach funkcji korelacyjnych uzyskanych uwzględniając specyfikę kwarków ciężkich. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 15%.

H10

ALICE Collaboration. „Investigating charm production and fragmentation via azimuthal correlations of prompt D mesons with charged particles in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 82.4 (2022), s. 335. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-022-10267-3](https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-022-10267-3). arXiv: 2110.10043 [nucl-ex].

IF=4.2, pkt MEiN=140, cytowania INSPIRE-HEP=9, cytowania Scopus=5

Zostałam wybrana do roli członka Wewnętrznego Komitetu Recenzjonckiego (IRC) publikacji ze względu na moje duże doświadczenie w analizach korelacyjnych. Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na dostarczeniu szczegółowej wewnętrznej recenzji analizy (zarówno opracowanego oprogramowania, jak i Internal Analysis Note), fizycznej interpretacji wyników oraz treści samego manuskryptu. Byłam odpowiedzialna za agregowanie próśb innych członków IRC o kolejne badania i walidacje, które były przeze mnie przekazywane Komitetowi Redakcyjnemu (PC). Końcowy artykuł jest wynikiem obszernych dyskusji pomiędzy PC a IRC. Byłam również członkiem Analysis Review Committee, przekazując sugestie już na wczesnych etapach analizy. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 20%.

H11

ALICE Collaboration. „Jet-associated deuteron production in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 819 (2021), s. 136440. [DOI: 10.1016/j.physletb.2021.136440](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2021.136440).

IF=4.95, pkt MEiN=140, cytowania INSPIRE-HEP=12, cytowania Scopus=4

Zostałam wybrana do roli członka Wewnętrznego Komitetu Recenzjonckiego (IRC) publikacji ze względu na moje duże doświadczenie w analizach korelacyjnych. Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na dostarczeniu szczegółowej wewnętrznej recenzji analizy (zarówno opracowanego oprogramowania, jak i Internal Analysis Note), fizycznej interpretacji wyników oraz treści samego manuskryptu. Końcowy artykuł jest wynikiem obszernych dyskusji pomiędzy PC a IRC. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 10%.

Omówienie osiągnięcia naukowego

Badanie produkcji cząstek i interakcji między nimi poprzez analizy korelacyjne

Małgorzata Anna Janik

Spis treści:

1. Wstęp (Refs. [H1], [H2])
 2. Femtoskopia
 - 2.1. Rozmiar źródła: promienie (Ref. [H3])
 - 2.2. Przesunięcia emisji czasoprzestrzennych (Ref. [H4])
 - 2.3. Oddziaływania silne (Ref. [H5])
 3. Korelacje kątowe
 - 3.1. Korelacje pionów, kaonów, protonów oraz hiperonów lambda (Refs. [H6], [H7], [H8])
 - 3.2. Korelacje kwarków ciężkich (Refs. [H9], [H10])
 - 3.3. Korelacje hadron–deuteron (Ref. [H11])
 4. Podsumowanie
-

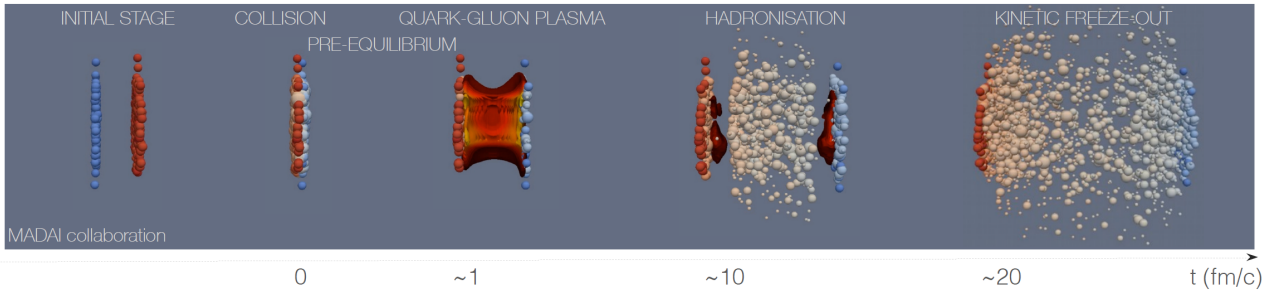
1 Wstęp

Chromodynamika kwantowa (QCD) – teoria silnych oddziaływań w ramach Modelu Standardowego, przewiduje przejście materii jądrowej do stanu zwanego plazmą kwarkowo-gluonową (ang. *quark-gluon plasma*, *QGP*) [1]. Za QGP uważa się stan o kwarkowych i gluonowych stopniach swobody – w którym partony (kwarki i gluony) nie są już związane w hadronach. Taki stan materii istniał w pierwotnym wszechświecie, mikrosekundy po Wielkim Wybuchu i może nadal istnieć dzisiaj w jądrach gwiazd neutronowych.

Obecnie odtwarzamy eksperymentalnie plazmę kwarkowo-gluonową na krótki moment zderzając ze sobą jądra ciężkich pierwiastków przy ultrarelatywistycznych energiach. Podczas takich zderzeń gęste pola gluonowe tworzą silnie oddziałujący ośrodek, który następnie się rozszerza i bardzo szybko termalizuje. W miarę dalszego rozszerzania się plazmy kwarkowo-gluonowej, ochładza się ona aż jej temperatura spadnie poniżej temperatury krytycznej, co prowadzi do hadronizacji (ośrodek przekształca się w gaz hadronowy). Chociaż po hadronizacji liczebność cząstek jest w przybliżeniu stała (pomijając rozpady), ich pędy nadal mogą się zmieniać w wyniku oddziaływań nieelastycznych, aż ostatecznie osiągną wymroźenie kinetyczne – moment, kiedy ośrodek jest na tyle rozrzedzony, że hadrony przestają oddziaływać (patrz rys. 1). Detektory mierzą głównie hadrony stanu końcowego.

Na całym świecie istnieje kilka ośrodków, które pozwalają na szczegółowe badania przejść fazowych QCD, mapując różne domeny diagramu fazowego. Akcelerator LHC, Wielki Zderzacz Hadronów, zlokalizowany w CERN – Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych w Genewie, jest największym tego typu urządzeniem cząstek na świecie [2]. Dostarcza on zderzenia różnych typów wiązek, takich jak proton–proton (pp), proton–Pb, Pb–Pb a także Xe–Xe. Najwyższe energie środka masy osiągnane obecnie w LHC wynoszą $\sqrt{s} = 13,6$ TeV dla protonów i $\sqrt{s_{NN}} = 5,36$ TeV na parę nukleonów dla jonów ołowiu.

¹Jestem współautorką rozdziału 6 tego artykułu.



Rysunek 1: Ewolucja zderzenia ciężkich jonów. Rysunek z [3].

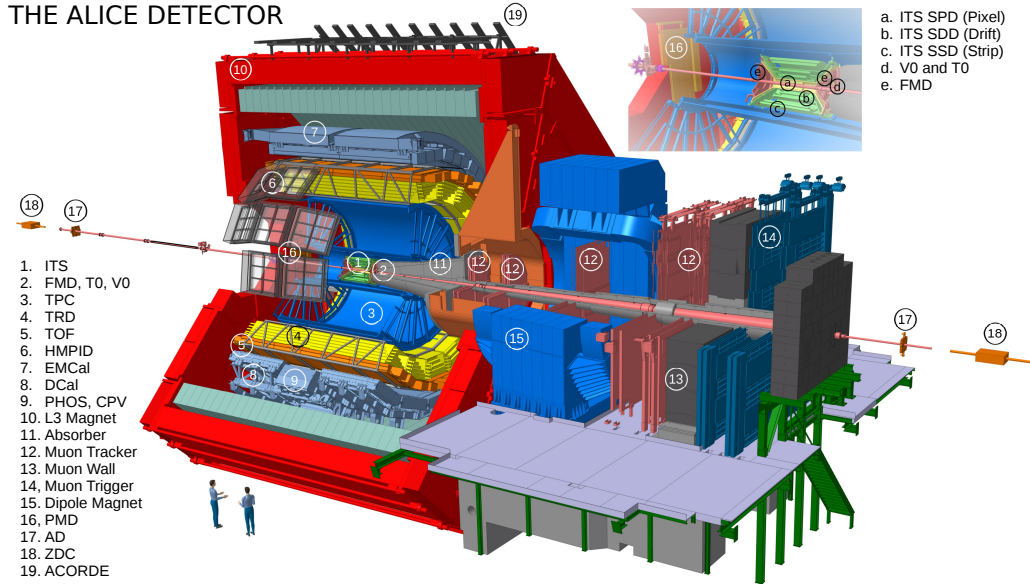
Badania eksperymentalne plazmy kwarkowo–gluonowej umożliwiają wgląd w niewyjaśnione jeszcze cechy QCD, które są ważne dla zrozumienia właściwości hadronów i jąder, a także pomagają badać, w jaki sposób układy makroskopowe wyłaniają się z mikroskopowych stopni swobody. W LHC bardzo duży wzrost energii, aż do $\sqrt{s_{NN}} = 5,02$ TeV dla zderzeń Pb–Pb w Run 2, zapewnia wyższe wartości gęstości energii i temperatury, co prowadzi do stworzenie większego, gorętszego i trwalszego ośrodka niż w zderzeniach o niższych energiach. Jedną z ważniejszych zalet zderzeń o wysokich energiach jest duży wzrost produkcji ciężkich i rzadkich cząstek (np. mezonów D), pozwalających na badanie nowej klasy obserwabli.

Interpretacja danych eksperymentalnych dotyczących ciężkich jonów opiera się w dużej mierze na porównaniach z małymi układami: pp i p–jądro, w celu zbadania zależności różnych obserwacji eksperymentalnych od gęstości energii i wielkości układu. Z tego powodu badanie zderzeń referencyjnych pp i p–Pb przy tej samej energii stanowi integralną część programu fizyki zderzeń ciężkich jonów w LHC. Co więcej, intrygujące wyniki pochodzące z analizy małych układów wskazują na istnienie efektów kolektywnych również w małych systemach, co dodatkowo wzmacnia zainteresowanie badaczy ciężkich jonów również zderzeniami pp i p–Pb.

Szczegółowy opis fizyki zderzeń ciężkich jonów, ze szczególnym uwzględnieniem wyników danych eksperymentalnych pochodzących z eksperymentów LHC, można znaleźć w [H1] dla procesów miękkich oraz w [H2] dla oddziaływań twardych; artykuły te stanowią obszerny przegląd wyników dostępnych na rok ich publikacji.

W LHC zderzenia rejestrowane są przez cztery główne eksperymenty, zlokalizowane wokół pierścienia LHC. Jednym z nich jest ALICE (ang. *A Large Ion Experiment*) [4], który został specjalnie zaprojektowany do badania zderzeń ciężkich jonów. Będąc jedynym detektorem LHC dedykowanym badaniom plazmy kwarkowo–gluonowej, został on zaprojektowany tak, aby umożliwić dużą liczbę specjalistycznych pomiarów w szerokim zakresie pędu poprzecznego, z unikalnymi zdolnościami identyfikacji cząstek i doskonałymi możliwościami rekonstrukcji wierzchołków pierwotnych i wtórnych. Detektor ma kształt walca okalającego punkt zderzenia, pokrywającego pełny azymut i obszar pseudoszybkości $|\eta| < 0,9$. Do głównych detektorów ALICE używanych we wszystkich analizach eksperymentalnych bezpośrednio wymienionych w tym opisie należą: Inner Tracking System (ITS) [5] (śledzenie i rekonstrukcja wierzchołków), Time Projection Chamber (TPC) [6] (śledzenie i identyfikacja cząstek na podstawie utraty energii cząstek naładowanych dE/dx), Time-of-Flight (TOF) [7] (identyfikacja cząstek naładowanych o pędach pośrednich); wreszcie V0 [8], składający się z dwóch zestawów detektorów scyntylacyjnych pokrywających zakres pseudospieszczości $-3,7 < \eta < -1,7$ i $2,8 < \eta < 5,1$ (pełni rolę wyzwalacza kolizji o minimalnym odchyleniu (ang. *minimum bias*), a także jest używany by klasyfikować zdarzenia na podstawie ich krotności lub centralności). Eksperyment ALICE jest schematycznie pokazany na rys. 2. Więcej informacji na temat detektora ALICE i uzyskanych wyników można znaleźć w [9].

Do eksperymentalnego scharakteryzowania właściwości plazmy kwarkowo–gluonowej, a w szczególności do badania mechanizmów produkcji i oddziaływań hadronów możemy wykorzystać potężne narzędzie jakim są korelacje cząstek. Kolejne sekcje, a także moje badania przedstawione we wniosku habilitacyjnym, skupiają się na femtoskopii dwucząstkowej (rozd. 2, [H3, H4, H5]) i korelacjach kątowych (rozd. 3, [H6, H7, H8, H9, H10, H11, H12]).



Rysunek 2: Układ detektora ALICE podczas LHC Run 2. Rysunek z [9].

2 Fentoskopia

Technika fentoskopii pozwala nam określić wielkość, czas życia a także ewolucję czasoprzestrzenną rozszerzającego się układu powstałego w wyniku zderzenia wysokoenergetycznych jąder, poprzez pomiar korelacji pędu cząstek w momencie wymrożenia kinetycznego [H3, H4, H5]. Historycznie, badanie korelacji pędu cząstek emitowanych ze wspólnego źródła określano “interferometrią HBT”, nazwane tak na cześć oryginalnej techniki zaproponowanej przez Hanbury’ego-Browna i Twissa w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych XX wieku w celu określenia wielkości źródeł gwiazdowych poprzez badanie interferencji emitowanych fotonów [I0, I1].

Dwucząstkową fentoskopową funkcję korelacyjną $C(k^*)$, będącą funkcją względnego pędu $k^* = \frac{1}{2}(p_1^* - p_2^*)$, można zapisać w układzie PRF (ang. *pair-rest frame*, układ spoczynkowy pary) jako [I2, I3]

$$C(\vec{k}^*) = \int S(\vec{r}^*) |\Psi(\vec{k}^*, \vec{r}^*)|^2 d^3r^*, \quad (1)$$

gdzie $S(\vec{r}^*)$ to funkcja źródła emitującego dwie cząstki, $\Psi(\vec{k}^*, \vec{r}^*)$ to funkcja falowa pary, a \vec{r}^* jest względnym wektorem odległości między cząstkami. Funkcja falowa pary zależy od oddziaływań pomiędzy dwoma hadronami [I4, I5].

Eksperymentalnie funkcja korelacyjna jest zdefiniowana jako

$$C(k^*) = \mathcal{N} \frac{A(k^*)}{B(k^*)}, \quad (2)$$

gdzie $A(k^*)$ to rozkład uzyskany z par cząstek pochodzących tego samego zderzenia, a $B(k^*)$ to rozkład par cząstek należących do różnych zderzeń, uzyskiwany przy użyciu metody mieszania przypadków (ang. *event mixing*). Stała normalizacyjna \mathcal{N} jest zdefiniowana w taki sposób, aby zapewnić $C(k^*) = 1$ dla zakresu różnicy pędu w którym cząstki nie oddziałują ze sobą. Należy również zauważyć, że dla identycznych par cząstek różnica pędów jest oznaczana jako $q_{inv} = 2k^*$.

Informacje przestrzenne i czasowe dotyczące źródła emitującego cząstki uzyskuje się dopasowując do zmierzonej funkcji korelacyjnej dwóch cząstek (równanie (2)) wzór wywodzący się z równania (1), który może zawierać komponent statystyki kwantowej (dla cząstek identycznych) oraz parametryzację obejmującą oddziaływania w stanie końcowym (kulombowskie i silne) pomiędzy cząstkami [H3, H4, H5].

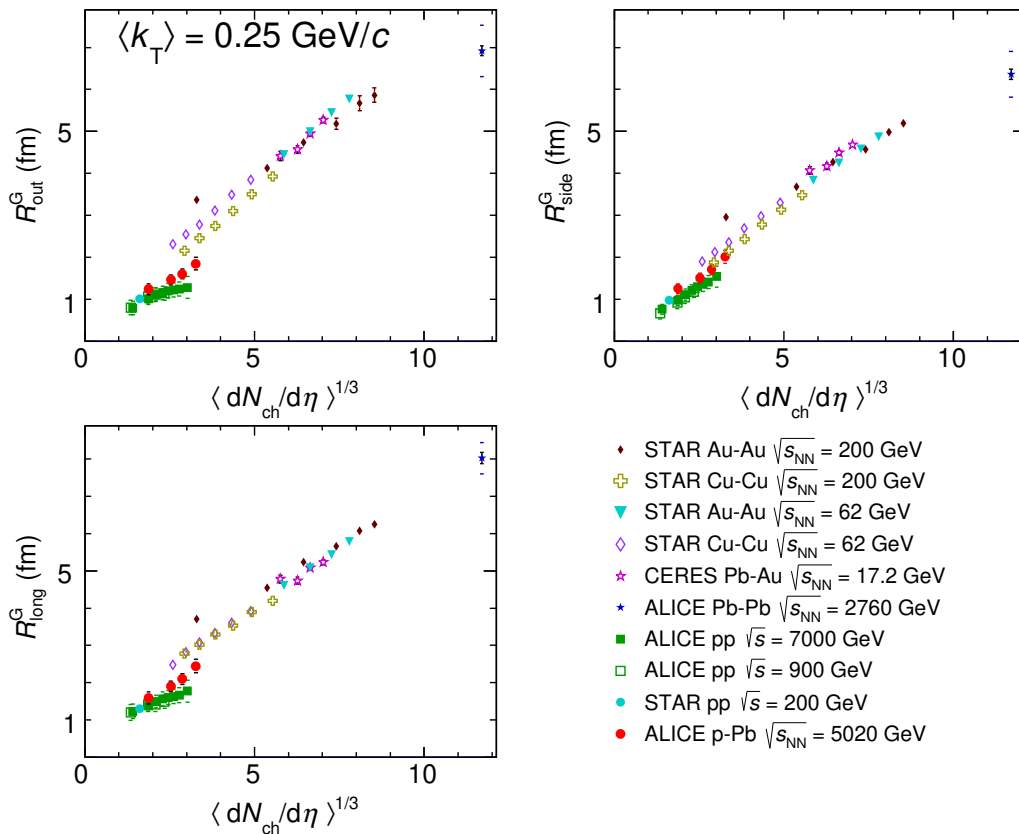
2.1 Rozmiar źródła: promienie

Dwucząstkowe korelacje pędu identycznych pionów pozwalają uzyskać szczegółowe informacje dotyczące rozmiaru źródła emitującego cząstki. Takie badania zwykle wykonuje się w funkcji krotności zderzenia i pędu poprzecznego pary. Femtoskopia pozwala na pomiar “promienia”, czyli pozornej szerokości rozkładu względnej separacji punktów emisji. Promienie femtoskopowe można wyznaczyć niezależnie dla trzech kierunków: *out* – wzdłuż pędu poprzecznego pary, *long* – wzdłuż osi wiązki i *side* – kierunek prostopadły do pozostałych dwóch.

Rozmiar obszaru emitującego cząstki

W artykule [H3] przedstawiono promienie femtoskopowe w funkcji krotności dla par identycznych pionów zmierzonych w zderzeniach p-Pb o energii $\sqrt{s_{NN}} = 5,02$ TeV. Na Rys. 3 wyniki mojej analizy (czerwone punkty) zostały porównane z danymi z innych eksperymentów przy niższych energiach. Można zaobserwować, że promienie femtoskopowe skalują się liniowo z pierwiastkiem sześciennym gęstości krotności cząstek naładowanych $\langle dN_{ch}/d\eta \rangle^{1/3}$ dla wielu energii zderzeń i początkowych rozmiarów zderzanych systemów; jednakże skalowania danych dla pp i A-A wykazują znacząco odmienny trend.

Co więcej, wyniki pokazują, że kształt źródła jest wyraźnie niegaussowski. W publikacji [H3] przedstawiliśmy również wyniki dopasowania funkcją Lorentza w kierunkach *out* i *long* oraz parametryzacją Gaussa w kierunku *side*. Takie parametryzacje były wcześniej wykorzystywane w analizie zderzeń pp w ALICE [16].



Rysunek 3: Porównanie promieni femtoskopowych w funkcji gęstości krotności cząstek naładowanych, zmierzonej dla różnych energii i typów zderzeń. Rysunek z [H3].

Początki kolektywności

Badania pędu poprzecznego pary (k_T) dla par pionów przeprowadzono w ALICE dla zderzeń pp [17, 16] i Pb–Pb [18], a w [H3] także w kolizjach p–Pb.²

Spadek promieni w zależności od k_T jest zwykle interpretowana jako sygnatura kolektywnego przepływu radialnego. Modele uwzględniające ekspansję hydrodynamiczną są w stanie odtworzyć dane ALICE dla centralnych zderzeń Pb–Pb [19, 20], jednak nie udaje im się odtworzyć wyników zderzeń pp [21]. W przypadku zderzeń p–A modele hydrodynamiczne przewidują rozmiary systemów większe niż obserwowane w pp i porównywalne z tymi obserwowanymi w zderzeniach A–A o niższych energiach przy tej samej krotności [21, 22]. Alternatywnie, model oparty o proces nasycenia gluonami (ang. *gluon saturation model*) sugeruje, że początkowa wielkość systemu w zderzeniach p–A powinna być porównywalna do tej obserwowanej w zderzeniach pp, przynajmniej w kierunku poprzecznym [23, 24].

Promienie uzyskane w mojej analizie przedstawiono na rys. 4 w funkcji k_T . Przedstawiono także dane ze zderzeń pp o energii $\sqrt{s} = 7$ TeV [16] przy najwyższej gęstości cząstek zmierzonych przez ALICE (która jest nieco wyższa niż gęstość cząstek obserwowana dla krotności 20–40% p–Pb). Stwierdzono, że promienie p–Pb zmniejszają się wraz z k_T we wszystkich przypadkach, podobnie jak pomiary w zderzeniach A–A i zderzeniach pp o dużej krotności. Przy małych krotnościach są one porównywalne z wartościami uzyskanymi dla pp, natomiast przy większych krotnościach i niskim pędzie poprzecznym pary są większe o 10–20%. Nie osiągają one jednak wartości obserwowanych w zderzeniach A–A przy niższych energiach.

Ponadto na rys. 4 zakres krotności 0–20% (niebieskie kółka) porównano z przewidywaniami z dwóch modeli teoretycznych (linie), z których każdy uwzględnia szybką ekspansję hydrodynamiczną utworzonego ośrodka dla kolizji p–Pb [22, 21].³ Przewidywania teoretyczne zawiązują wartości promieni dla R_{out} , ale wprowadzenie mniejszego rozmiaru początkowego skutkuje lepszym opisem. Dla R_{side} modele dobrze opisują dane, zarówno pod względem wartości, jak i nachylenia zależności od k_T . Dla R_{long} nachylenie zależności od k_T jest porównywalne pomiędzy eksperymentem a przewidywaniami. Jednakże jeśli chodzi o wartości promieni, to obliczenia opublikowane przez Bożka i Broniowskiego [22] zawiązują je o co najmniej 30%, natomiast promienie z publikacji Shapoval i in. [21] są spójne z eksperymentem w obrębie niepewności systematycznych. Modele oparte na formalizmie Color Glass Condensate (CGC) przewidują promienie porównywalne z promieniami uzyskanymi dla danych pp [23, 24], a zaobserwowane różnice na poziomie około 10–20% nie wykluczają więc scenariusza zakładającego saturację gluonów.

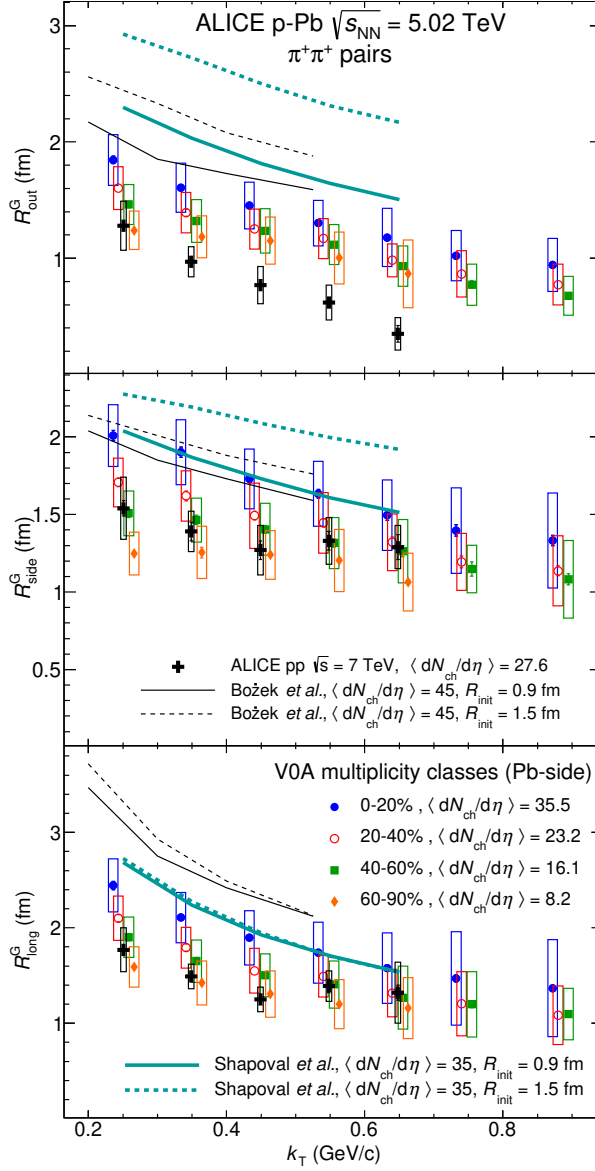
2.2 Przesunięcia emisji przestrzenno–czasowej

Aby bardziej szczegółowo zbadać właściwości źródła, można wykorzystać technikę korelacji femtoskopowych cząstek nieidentycznych. Takie korelacje są wrażliwe na względne przesunięcia czasoprzestrzenne emisji różnych typów cząstek [25, 26, 27]. Dla korelacji cząstek nieidentycznych można zdefiniować parametr asymetrii emisji μ_{out} . Jest to różnica pomiędzy średnimi współrzędnymi czasoprzestrzennymi emisji dwóch typów cząstek w momencie wymrażania. Asymetria tego typu występuje w wyniku kolektywnej ekspansji układu – naturalna asymetria w emisji cząstek pojawia się na skutek ich różnej masy, co implikuje z kolei różnice w sile oddziaływania przepływu. Ponadto na asymetrię wpływa obecność krótkotrwałych rezonansów rozpadających się na rozważane cząstki, przepływ radialny tych rezonansów oraz możliwość wystąpienia dodatkowego ponownego rozpraszania pomiędzy etapami wymrożenia chemicznego i kinetycznego ewolucji układu [27].

W pracy [H4] korelacje pędu par π^+K^+ , π^-K^+ , π^+K^- i π^-K^- zostały zmierzone w zderzeniach Pb–Pb przy $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 2,76$ TeV z wykorzystaniem techniki femtoskopii. Uzyskane promienie R_{out} i asymetria emisji μ_{out} są zaprezentowane w funkcji $\langle dN_{\text{ch}}/d\eta \rangle^{1/3}$ na rys. 5. Linie przedstawiają różne przewidywania teoretyczne dotyczące dodatkowego opóźnienia dla kaonów [28]. Opóźnienie to zmniejsza asymetrię wynikającą ze kolektywnego zachowania rozszerzającego się systemu.

²Wszystkie przywoływane wyniki pionów [16, 17, 18, H3] zostały uzyskane przez grupę ALICE PW przy moim bezpośrednim zaangażowaniu, przy użyciu tego samego oprogramowania, które opracowałam do analizy pierwszych danych zderzeń LHC pp.

³Byłam bezpośrednio zaangażowana w dyskusje i interakcje z teoretykami, które doprowadziły do przedstawienia przewidywań.

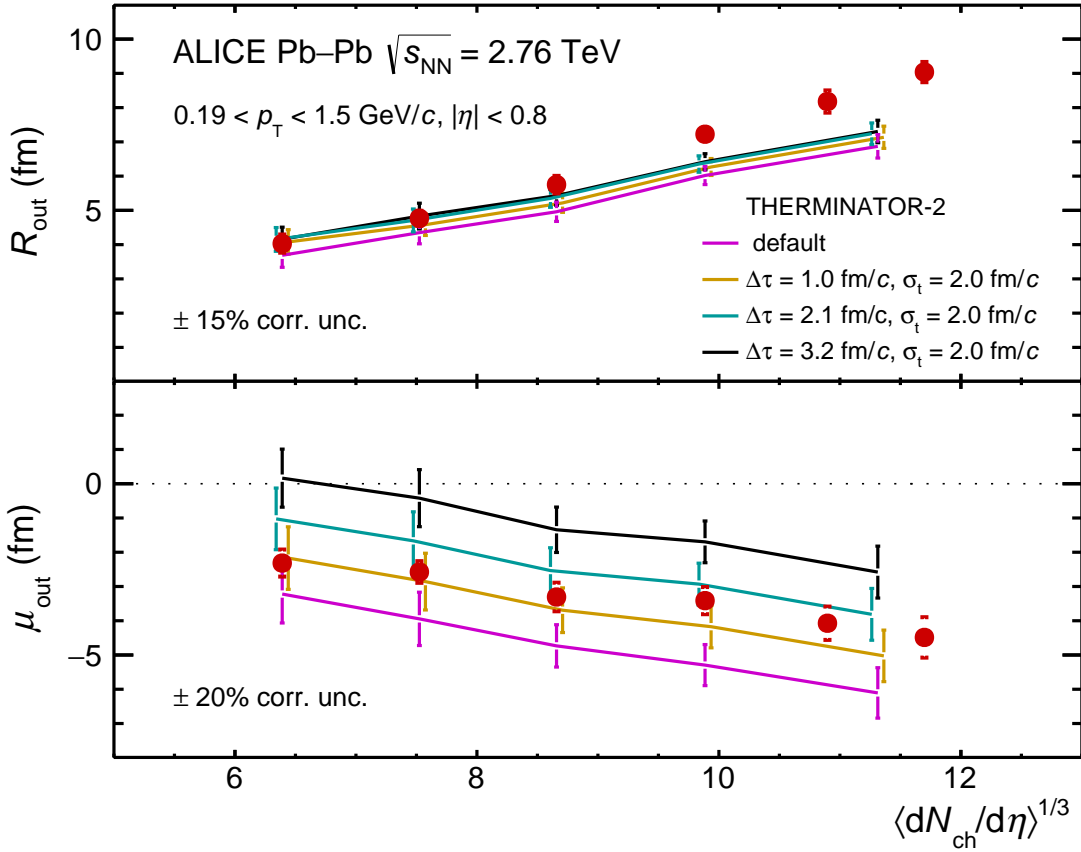


Rysunek 4: Promienie femtoskopowe w funkcji k_T dla czterech klas krotności. Na wykresie przedstawiono również promienie zderzeń pp o dużej krotności dla $\sqrt{s} = 7$ TeV [17] (czarne krzyżyki) i cztery przewidywania dla p–Pb [21, 22] (linie). Górny, środkowy i dolny panel pokazują odpowiednio promienie R_{out} , R_{side} i R_{long} . Punkty dla klas krotności 20–40% i 40–60% zostały nieznacznie przesunięte w k_T dla widoczności. Rysunek z [H3].

R_{out} rośnie od 4,5 do 9 fm, wraz ze wzrostem krotności zderzeń od peryferyjnych do centralnych, co jest w zgodzie z wcześniej opublikowanymi promieniami źródeł dla pionu i kaonu [18, 29]. Równocześnie, wielkość asymetrii emisji zmieniła się z $\mu_{\text{out}} = -2$ fm na $-4, 5$ fm. Podkreśla to znaczenie kolektywnego ruchu układu, w którym piony są emitowane bliżej środka zderzenia i/lub później niż kaony. Jednak kolektywna ekspansja nie wystarczy, aby odtworzyć trend asymetrii emisji. W tym celu wymagane jest dodatkowe opóźnienie czasowe wynoszące 1–2 fm/c dla kaonów, co sugeruje istnienie długotrwałej fazy ponownego rozpraszania hadronów w ostatniej fazie ewolucji rozszerzającego się systemu przy badanych energiach.

2.3 Oddziaływanie silne

O ile w poprzednich publikacjach femtoskopowych moje analizy koncentrowały się na charakterystyce źródła $S(\vec{r}^*)$, o tyle w pracy [H5] skupiłam swoje zainteresowania na badaniach oddziaływań silnych.

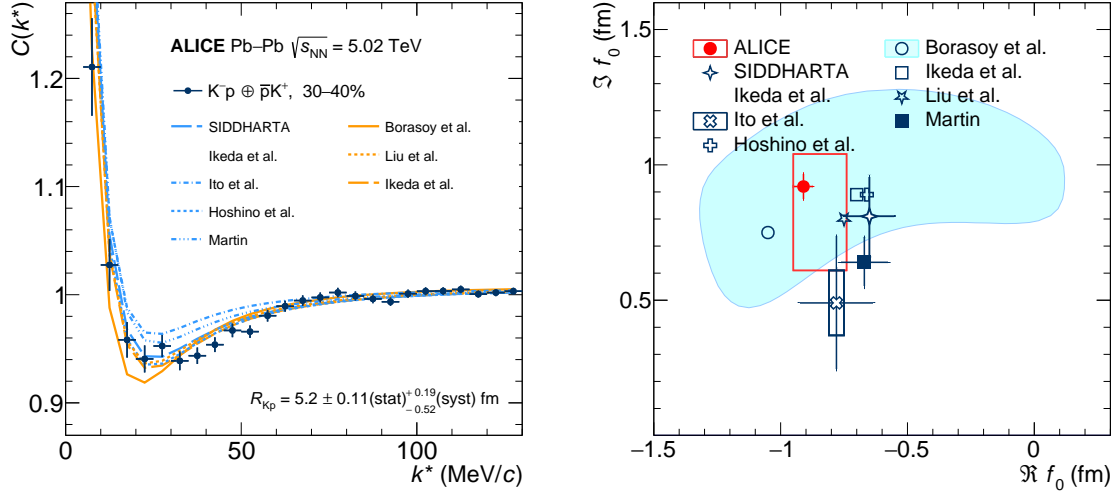


Rysunek 5: Rozmiar źródła pion-kaon (górny panel) i asymetria emisji (dolny panel) dla zderzeń Pb-Pb dla $\sqrt{s_{NN}} = 2,76$ TeV w funkcji $\langle dN_{ch}/d\eta \rangle^{1/3}$. Linie ciągłe przedstawiają przewidywania modelu THERMINATOR 2 dla zadanych wielkości źródła i asymetrii emisji [28]. Rysunek z [H4].

W rzeczywistości równanie (1) pozwala nam zmienić paradygmat i uzyskać informacje o $\Psi(\vec{k}^*, \vec{r}^*)$ po ograniczeniu parametrów źródła na podstawie informacji uzyskanych dla par cząstek, dla których oddziaływanie jest znane (patrz także [30]). Badania takie są szczególnie interesujące dla par kaon-nukleon (KN) i antykaon-nukleon ($\bar{K}N$), ponieważ wiedza na temat interakcji między tymi cząstkami jest niezbędna do zrozumienia zachowania chromodynamiki kwantowej przy niskich energiach. Obliczenia perturbacyjne nie mają zastosowania w tym przedziale energetycznym, dlatego dane eksperymentalne są niezbędne do lepszego wyznaczenia parametrów obecnie dostępnych teorii [31].

W pracy [H5] przeprowadziliśmy analizę femtoskopową par kaon-proton w zderzeniach Pb-Pb. Jak pokazano na lewym panelu rys. 6 dla zakresu centralności 30–40% wyniki pomiaru funkcji korelacyjnej dla par $K^+\bar{p}$ wykazują przyciągające oddziaływanie kulombowskie dla małych k^* (efekt jest odwrotny w przypadku par o przeciwnych znakach). Wpływ odpychającego oddziaływania silnego objawia się, gdy funkcje korelacji osiągają wartości poniżej jedności w obszarze $k^* \approx 20 - 50$ MeV/c, a efekt staje się bardziej wyraźny dla zdarzeń bardziej peryferyjnych.

Przeprowadzona została procedura dopasowania modelu Lednický-Lyuboshitza [32] do eksperymentalnych funkcji korelacyjnych i otrzymane promienie femtoskopowe R_{Kp} wzrosły z około 5 fm dla zdarzeń peryferyjnych do prawie 9 fm dla zdarzeń centralnych. Wyodrębnione zostały składowe zespolone długości rozpraszania: $\Re f_0 = -0,91 \pm 0,03(\text{stat})_{-0,03}^{+0,17}(\text{syst})$ fm i $\Im f_0 = 0,92 \pm 0,05(\text{stat})_{-0,33}^{+0,12}(\text{syst})$ fm. Otrzymane parametry długości rozpraszania są zgodne z dostępnymi wartościami doświadczalnymi oraz obliczeniami modelowymi [33, 34, 35, 36, 37, 38], jak widać na prawym panelu rys. 6 potwierdzając słuszność naszego podejścia. Podsumowanie dalszych badań femtoskopowych z moim udziałem zawarte jest w [39].



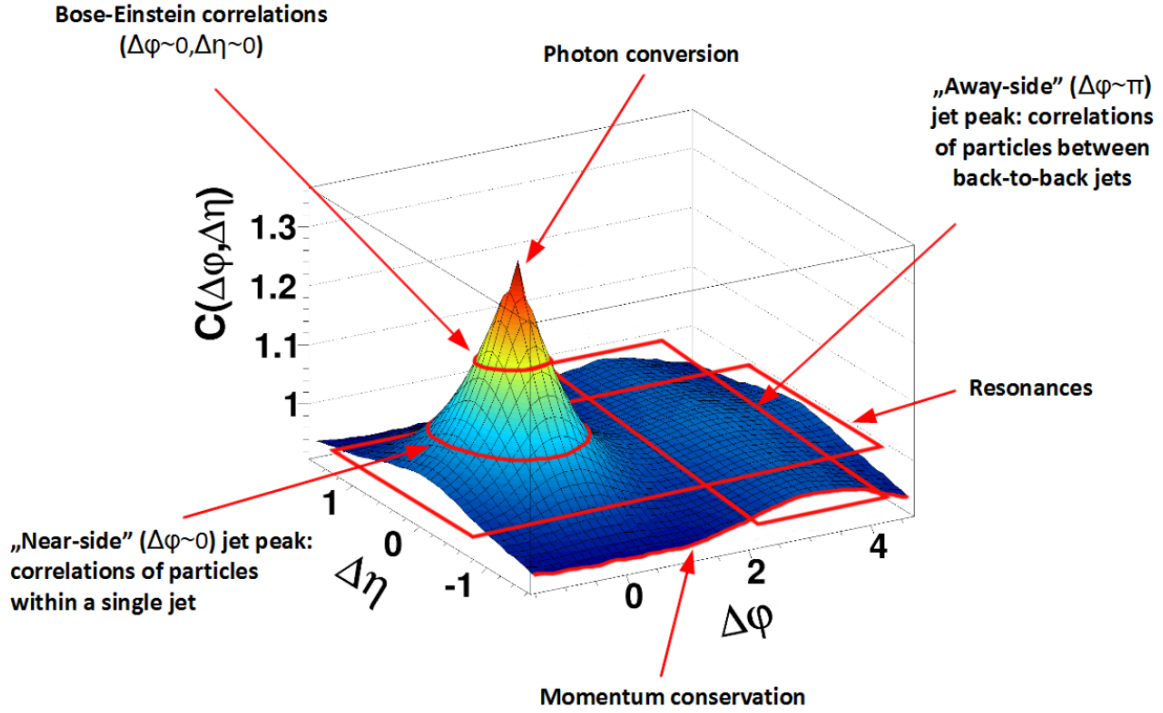
Rysunek 6: Po lewej: eksperymentalna femtoskopowa funkcja korelacyjna dla par $K^-p \oplus K^+\bar{p}$ w przedziale centralności 30–40% (czarne punkty) wraz z liniami pochodzącymi z obliczeń na podstawie teorii Lednický–Lyuboshitza [32] uzyskanymi przy użyciu różnych parametrów długości rozpraszania, jak wskazano w legendzie. Promień źródła z tej analizy jest również wskazany na wykresie. Po prawej: parametry rozpraszania uzyskane z dopasowania Lednický–Lyuboshitza w porównaniu z dostępnymi danymi światowymi i obliczeniami teoretycznymi. Rysunek i więcej informacji w [H5].

3 Korelacje kątowe

Dwucząstkowe korelacje kątowe to użyteczne narzędzie umożliwiające badanie podstawowych zjawisk fizycznych związanych z produkcją cząstek w zderzeniach zarówno protonów, jak i ciężkich jonów. Tego typu funkcje korelacyjne konstruuje się poprzez pomiar rozkładów kątów w przestrzeni $\Delta\eta\Delta\varphi$ (gdzie $\Delta\eta$ jest różnicą w pseudopospieszności, a $\Delta\varphi$ jest różnicą pomiędzy kątami azymutalnymi dwóch cząstek). Globalny obraz korelacji uzyskanych w wyniku zderzeń cząstek obejmuje korelacje pochodzące z (mini)dżetów, przepływu eliptycznego, statystyki kwantowej (Bose–Einsteina i Fermiego–Diraca), rozpadów rezonansów, oraz szeregu innych zjawisk. Każde z tych źródeł korelacji wytwarza charakterystyczny rozkład w przestrzeni $\Delta\eta\Delta\varphi$. Co więcej, mechanizm fizyczny leżący u podstaw wszystkich korelacji to globalne zachowanie energii i pędu, a także dziwności, liczby barionowej i ładunku elektrycznego. Ta bazowa korelacja tworzy kształt “ $-\cos(\Delta\varphi)$ ”, obejmujący całą przestrzeń fazową [H8]. Pełny kształt uzyskiwanych eksperymentalnie funkcji korelacyjnych zależy od wzajemnego wpływu różnych czynników mających istotny wkład dla danej pary cząstek. Przykładem jest wyraźny pik w $(\Delta\eta, \Delta\varphi) = (0, 0)$, który dla par identycznych pionów pochodzi z dżetów oraz korelacji Bosego–Einsteina. Natomiast podobny pik dla par kaonów o przeciwnych znakach powstaje na skutek wpływu rezonansów (przede wszystkim $\phi \rightarrow K^+K^-$) oraz (również) dżetów. Wszystkie te efekty łącznie determinują ostateczny kształt funkcji korelacyjnej. Przykład takiej funkcji, mierzonej w zderzeniach pp przy $\sqrt{s} = 7$ TeV, pokazano na rys. 7. Przeprowadzając wieloróżnicową analizę i wybierając określone cząstki, można wzmocnić lub stłumić określone efekty, co pozwala na ich bardziej szczegółowe badanie.

3.1 Wgląd w mechanizmy produkcji cząstek przy użyciu korelacji kątowych dla cząstek zidentyfikowanych

Mechanizmy wytwarzania cząstek w zderzeniach elementarnych są przedmiotem badań od dziesięcioleci. Szczególnie interesującym procesem jest tworzenie “dżetów”: skolimowanych strumieni cząstek. Przez wiele lat wysiłki teoretyczne skupiały się na opracowaniu zasad powstawania cząstek w dżetach i dystrybucji energii zderzenia. Badania teoretyczne dotyczyły m.in. ograniczeń związanych z prawami zachowania (patrz np. praca R. Feynmana i R. Fielda [40]). Pewne elementy koncepcji zaproponowanych w tych wczesnych pracach są wykorzystywane do dziś w najpopularniejszych modelach



Rysunek 7: Przykład dwucząstkowej kątowej funkcji korelacyjnej $C(\Delta\eta, \Delta\varphi)$ par $\pi\pi$ dla zderzeń pp przy $\sqrt{s} = 7$ TeV z zaznaczonymi efektami pochodzącymi od różnych mechanizmów fizycznych.

fragmentacji opisujących elementarne zderzenia (takich jak “model Lund” zastosowany w generatorze zdarzeń PYTHIA). Szczegóły realizacji muszą być jednak zgodne z danymi eksperymentalnymi. Zadaniem eksperymentu jest zatem dostarczenie podstawowych informacji: jak silne powinny być korelacje pomiędzy powstałymi hadronami? Jak zmienia się ta korelacja, gdy powstają dwa lub więcej bariony lub cząstki dziwne?

Nasze badania pozwalają na odpowiedzenie na powyższe pytania przy wykorzystaniu danych ALICE. Doskonale możliwości identyfikacji cząstek eksperymentu ALICE umożliwiły nam badanie pionów, kaonów i protonów: hadronów zbudowanych z różnych kombinacji kwarków. Piony to najlżejsze mezony, kaony zawierają kwark dziwny, a protony to bariony. W związku z tym oczekuje się odmiennego zachowania funkcji korelacyjnej dla każdego z tych rodzajów cząstek ze względu na różne podstawowe mechanizmy ich produkcji oraz interakcji między nimi. Ponadto, przeanalizowaliśmy także hiperony lambda, które są najlżejszymi dziwnymi barionami. Badania tego typu są głównym tematem pracy [H6], w której prezentujemy wyniki korelacji kątowych w zderzeniach pp przy $\sqrt{s} = 7$ TeV zarejestrowanych w eksperymencie ALICE. Badania przeprowadzono oddzielnie dla par cząstka–cząstka i antycząstka–antycząstka oraz dla czterech gatunków cząstek (π , K, p, Λ) przy niskich pędach poprzecznych (do 2,5 GeV/c) w zakresie pseudopospieszności $|\eta| < 0,8$.

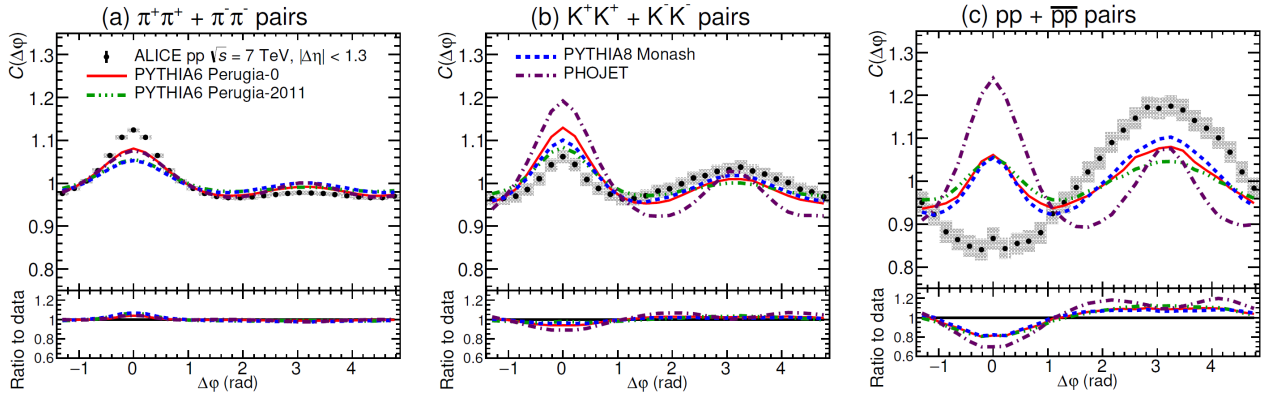
Eksperymentalna funkcja korelacyjna jest skonstruowana jako

$$C(\Delta\eta, \Delta\varphi) = \frac{S(\Delta\eta, \Delta\varphi)}{B(\Delta\eta, \Delta\varphi)}, \quad (3)$$

gdzie $\Delta\eta = \eta_1 - \eta_2$ jest różnicą pseudopospieszności i $\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2$ to różnica w kącie azymutalnym. $S(\Delta\eta, \Delta\varphi)$ to rozkład skorelowanych par, a $B(\Delta\eta, \Delta\varphi)$ to rozkład tła, obliczony przy użyciu techniki mieszania przypadków. Zatem funkcję $C(\Delta\eta, \Delta\varphi)$ definiuje się w taki sam sposób jak femtoskopową funkcję korelacyjną (poza normalizacją), patrz równanie (2). W przypadku rozważanej kątowej funkcji korelacyjnej rozkłady S i B podane w równaniu (3) są normalizowane przez liczbę par w każdym z tych rozkładów. W przypadku braku korelacji stosunek powinien wynosić jeden.

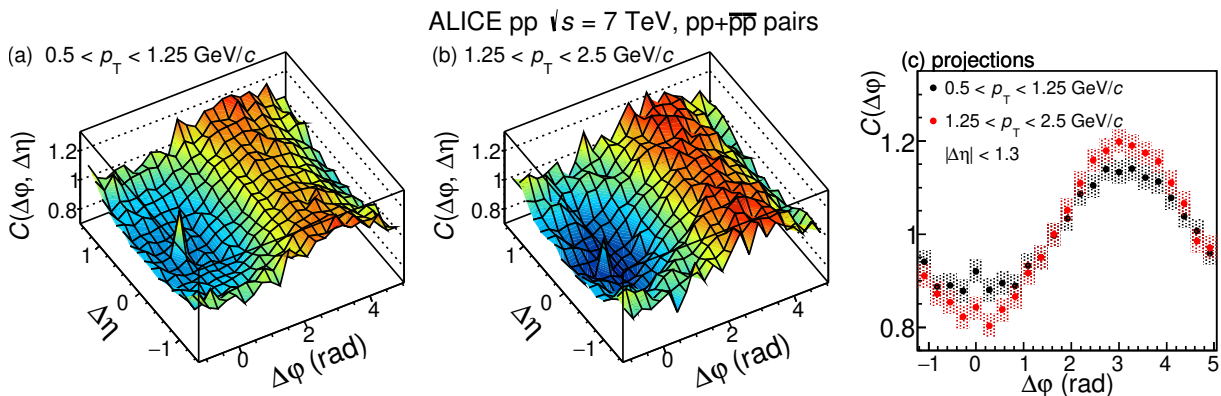
Na rys. 8 azymutalne funkcje korelacyjne (rzuty na oś $\Delta\varphi$ funkcji $\Delta\eta\Delta\varphi$) zostały przedstawione dla par o tych samych znakach dla (a) pionów, (b) kaonów i (c) protonów i porównane z modelami MC (pełny zestaw wyników, w tym dwuwymiarowe funkcje korelacyjne $\Delta\eta\Delta\varphi$, są dostępne w [H6]).

Wyniki pokazują znacząco odmienne zachowanie identycznych par mezonów i barionów: pary mezonów (piony i kaony) wykazują pik przy $\Delta\varphi = 0$, podczas gdy pary barionów tworzą depresję w tym regionie. Korelacje między mezonami są jakościowo odtwarzane za pomocą dostępnych modeli teoretycznych, a obserwowane różnice są zgodne z oczekiwaniami: np. różnica w pikie $\Delta\varphi = 0$ pomiędzy eksperymentem oraz symulacjami widoczna dla pionów wynika w większości z braku efektów korelacji Bosego–Einsteina w badanych modelach MC. Jednak w przypadku par protonów można zaobserwować znaczne różnice – nie tylko ilościowe, ale i jakościowe. Modele nie odtwarzają depresji widocznej przy $\Delta\varphi = 0$ dla barionów o tym samym znaku, w szczególności wszystkie badane generatory zdarzeń często wytwarzają dwa bariony blisko siebie w kątovej przestrzeni fazowej (tzn. w pikie $\Delta\varphi = 0$), czego nie obserwuje się w danych eksperymentalnych.



Rysunek 8: Azymutalne funkcje korelacyjne dla par (a) pionów, (b) kaonów i (c) protonów, dla zderzeń pp $\sqrt{s} = 7$ TeV zarejestrowanych w ALICE. Dane porównano z czterema modelami MC (PYTHIA6 Perugia-0, PYTHIA6 Perugia-2011, PYTHIA8 Monash, PHOJET). Dolne panele pokazują różnicę pomiędzy modelami MC a danymi eksperymentalnymi. Rysunek z [H6].

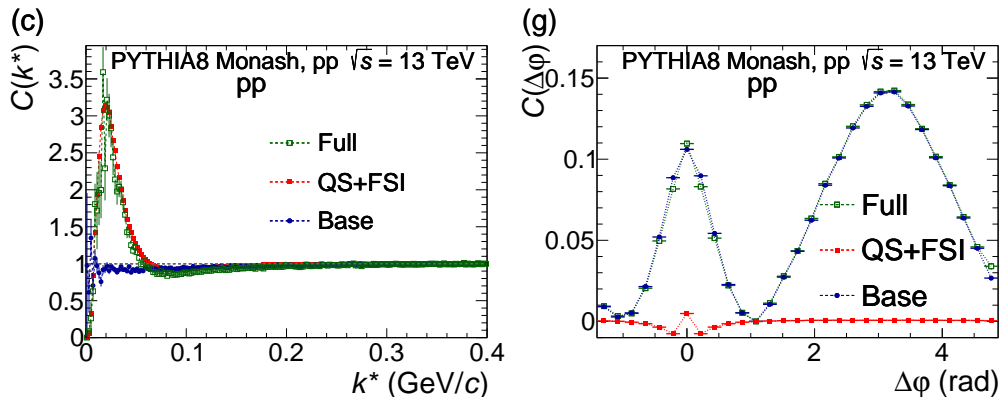
Korelacje par protonów zbadano dokładniej poprzez porównanie funkcji kątovej dla dwóch zakresów pędu poprzecznego cząstek, patrz rys. 9. Można zauważyć, że wzrost pędu cząstki skutkuje jeszcze głębszą strukturą antykorelacyjną. To zachowanie jest przeciwne do zachowań obserwowanych dla innych typów cząstek. Dla par mezonów i barionów o przeciwnej liczbie barionowej można zaobserwować, że wraz ze wzrostem pędu cząstki wzrasta pik w okolicy $(\Delta\eta, \Delta)\varphi \approx (0, 0)$. Taki wzrost pik jest oczekiwany, ponieważ przy wyższych wartościach p_T występuje większa produkcja (mini)dżetów, co prowadzi do silniejszych korelacji.



Rysunek 9: Funkcje korelacyjne dla par pp + $\bar{p}\bar{p}$ dla dwóch przedziałów pędu poprzecznego (a) $0,5 < p_T < 1,25$ GeV/c i (b) $1,25 < p_T < 2,5$ GeV/c. Panel (c) pokazuje funkcje azymutalne $C(\Delta\varphi)$ dla obu zakresów pędu. Rysunek z [H6].

Co więcej, mały pik widoczny w funkcji korelacyjnej proton–proton w $(\Delta\eta, \Delta)\varphi = (0, 0)$ jest szczególnie wyraźny w rozkładzie pokazanym na rys. 9. Założyliśmy hipotezę, że jest to efekt związany

z oddziaływaniem silnym. Hipoteza ta została potwierdzona dokładniejszym badaniem w pracy [H7] poprzez zastosowanie procedury MC w celu przedstawienia femtoskopowych funkcji korelacyjnych w reprezentacji naturalnej dla korelacji kątowych. Na rys. I0 obie reprezentacje (korelacje femtoskopowe i kątowe) przedstawiono dla par proton–proton dla tej samej próbki danych (model PYTHIA 8 z dodatkowymi symulacjami efektów kwantowych i oddziaływania silnego, patrz [H7]). Na pełną korelację (zielone punkty) składają się zarówno typowe efekty femtoskopowe (statystyka kwantowa Fermiego–Diraca i silne oddziaływanie w przypadku protonów), pokazane na czerwono, jak i inne efekty (minidżety, rezonanse), ukazane na niebiesko. Mały pik w $\Delta\varphi = 0$ jest wyraźnie widoczny w rozkładzie czerwonych punktów. Ref. [H7] opisuje opracowaną procedurę: pokazuje, jak efekty statystyki QS mogą wpływać na kształt funkcji korelacyjnych i potwierdza, że oddziaływania silne obserwowane w funkcjach korelacji kątowych proton–proton powinny objawiać się jako ostry pik w $(\Delta\eta, \Delta\varphi) = (0, 0)$. Mimo, że praca [H7] koncentruje się na korelacjach pionów i protonów w zderzeniach pp, należy zauważyć, że metodologia, którą zaproponowaliśmy w przedmiotowym artykule, może zostać wykorzystana do wnioskowania o dowolnych parach cząstek i układach zderzeń.

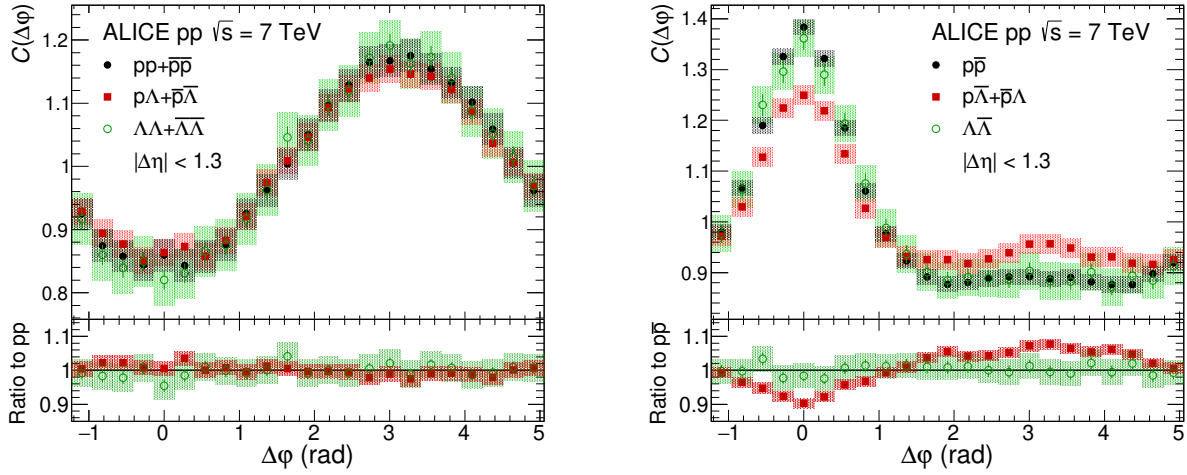


Rysunek 10: Funkcje korelacyjne w reprezentacji femtoskopowej (po lewej) i kątowej (po prawej) dla par proton–proton z symulacji PYTHIA 8 oraz formalizmem Lednický’iego & Lyuboshitza, dla zderzeń pp. C_{full} (na zielono) reprezentuje pełną korelację, $C_{\text{QS+FSI}}$ (na czerwono) zawiera jedynie efekty statystyki kwantowej i oddziaływań w stanie końcowym, natomiast C_{base} (na niebiesko) reprezentuje korelacje nie-femtoskopowe. Rysunek z [H7].

Aby bardziej szczegółowo zbadać antykorelację dla par barion–barion, funkcje korelacyjne proton–proton porównano z funkcjami $p\Lambda$ i $\Lambda\Lambda$, widoczne na rys. I1 dla par cząstek o tej samej i przeciwnej liczbie barionowej. Badania przeprowadzono także dla wyższych energii (wyniki uzyskane dla zderzeń pp przy $\sqrt{s} = 13$ TeV zostały opublikowane przez ALICE Collaboration jako tzw. Wyniki Wstępne (ang. *Preliminary*) i można je znaleźć w mojej publikacji pokonferencyjnej [41]. Ponadto, współpraca eksperymentu STAR na akceleratorze RHIC w Brookhaven National Laboratory potwierdziła nasze wyniki, przeprowadzając podobne badanie dla zderzeń Au–Au w szerokim zakresie energii od $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 7,7$ do 200 GeV [42], z ich głównymi obserwacjami podsumowanymi również w [41].

Na podstawie powyższych badań wyciągnięto następujące wnioski:

- oddziaływanie Coulomba odgrywa rolę marginalną w kształtowaniu kątowej funkcji korelacyjnej: kształt funkcji korelacyjnej dla wszystkich badanych par barion–barion (oraz antybarion–antybarion) jest podobny, niezależnie od ładunku elektrycznego cząstek,
- statystyka kwantowa Fermiego–Diraca nie jest przyczyną obserwowanej antykorelacji: tę samą wielkość depresji obserwuje się dla pp, $\Lambda\Lambda$ (cząstki identyczne) i $p\Lambda$ (cząstki nieidentyczne),
- następujące generatory zdarzeń MC nie odtwarzają danych eksperymentalnych ALICE: PYTHIA6.4 tunes Perugia-0 i Perugia-2011 [43, 44], PYTHIA8 Monash tune [45, 46] i PHOJET wersja 1.12 [47], EPOS-LHC [48] i HERWIG [49],
- lokalne zachowanie liczby barionowej nie jest jedynym źródłem depresji; wszystkie badane modele

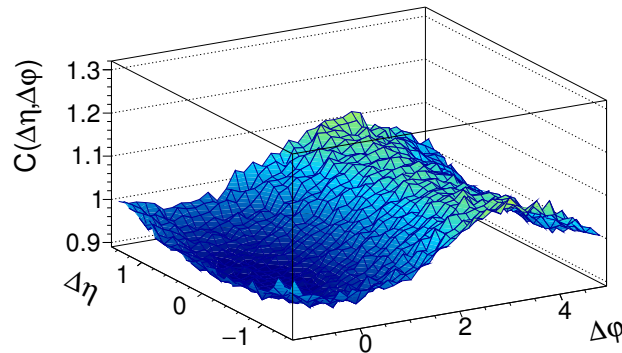


Rysunek 11: Funkcje korelacji azymutalnej dla połączonych par (po lewej) $pp + \bar{p}\bar{p}$, $p\Lambda + \bar{p}\bar{\Lambda}$ i $\Lambda\Lambda + \bar{\Lambda}\bar{\Lambda}$ i (po prawej) $p\bar{p}$, $p\bar{\Lambda} + \bar{p}\Lambda$, oraz $\Lambda\bar{\Lambda}$ w kolizjach pp przy $\sqrt{s} = 7$ TeV. Rysunek z [H6].

zawierają ten mechanizm, ale żaden z nich nie jest w stanie odtworzyć danych eksperymentalnych,

- antykorelacja staje się silniejsza dla wyższych pędów poprzecznych, co jest zachowaniem odwrotnym do obserwowanego dla mezonów lub oczekiwanego w przypadku wpływu dżetów,
- obserwacje nie zmieniają się pomiędzy danymi pp $\sqrt{s} = 7$ TeV a 13 TeV, jak również innymi rodzajami zderzeń.

Aby dokładniej zbadać ten efekt, przeprowadziłam dodatkowe symulacje [H8] na podstawie zaprojektowanego modelu MC, CALM [50]. Model ten umożliwia badanie rozkładu pędu cząstek stosując uproszczony obraz, a mianowicie hadronami rządzą jedynie zasady zachowania (pędu, ładunku, dziwności, zachowanie liczby barionowej), bez obecności innych mechanizmów tworzących korelacje. Przykładowy rozkład kątowy uzyskany z modelu CALM pokazano na rys. [12]. Można zauważyć, że funkcje korelacyjne barion–barion można opisać jakościowo jedynie za pomocą korelacji wynikającej z zachowania pędu. Pozostaje jednak pytanie, dlaczego w krajobrazie funkcji nie ma piku dla $(\Delta\eta, \Delta\phi) = (0, 0)$ powiązanego z korelacjami wynikającymi z powstawania dżetów?



Rysunek 12: Funkcja korelacyjna cząstek naładowanych, uzyskana z generatora zdarzeń CALM, ukazująca obraz korelacji, gdy uwzględnia się tylko prawa zachowania. Rysunek z [H8].

Wyniki dotyczące antykorelacji sugerują, że (a) fragmentacja strun nie jest dominującym mechanizmem biorącym udział w produkcji barionów w badanym zakresie p_T , jak wskazują modele, lub (b) mechanizmy fragmentacji zastosowane w badanych modelach są niekompletne. Ten drugi scenariusz

sugerowałyby ponadto, że musi istnieć jakiś dodatkowy, niezidentyfikowany mechanizm. Taki mechanizm tłumilby wytwarzanie więcej niż jednej pary barion–antybarion podczas pojedynczej fragmentacji. Dlatego zaprezentowane wyniki mogą sugerować potrzebę modyfikacji mechanizmów wytwarzania cząstek i funkcji fragmentacji w modelach.

W chwili pisania tego dokumentu jednoznaczne wyjaśnienie zaobserwowanego zachowania barionów nie jest jeszcze dostępne. Włożony został znaczny wysiłek w pracach zarówno eksperymentalnych, jak i teoretycznych [H8], [51], [52], aby rzucić więcej światła na tę zagadkę. Badania nadal są w toku; w chwili pisania tego tekstu opublikowaliśmy⁴ więcej wstępnych wyników (*ALICE Preliminary*), m.in. funkcje korelacyjne w kilku klasach krotności zarówno dla danych $\sqrt{s} = 13$ TeV pp, jak i $\sqrt{s_{NN}} = 5,02$ TeV p–Pb. Jako pre-print dostępny jest również artykuł przedstawiający funkcje korelacyjne z Ξ [53]. Efekt antykorelacyjny jest nadal wyraźny niezależnie od systemu zderzenia lub krotności.

Korelacje kwarków ciężkich

Kwarki ciężkie (powabne i piękne) powstają w procesach rozpraszania twardego zachodzących w początkowej fazie zderzenia i dlatego są obecne podczas wszystkich etapów ewolucji plazmy kwarkowo–gluonowej. Wykonywanie korelacji par D–hadron daje dostęp do dodatkowych informacji w odniesieniu do obserwabli “standardowych” dla cząstek o ciężkim zapachu, tj. współczynnika modyfikacji jądrowej R_{AA} lub przepływu eliptycznego v_2 . Wykonując pomiary korelacji ciężkich kwarków w zderzeniach pp, oprócz uzyskania odniesienia dla pomiarów zderzeń ciężkich jonów, można zbadać właściwości ich hadronizacji. Ponadto, wykonywanie pomiarów z wykorzystaniem zderzeń p–Pb pozwala na badanie efektów występujących w zimnej materii jądrowej oraz badanie możliwych modyfikacji korelacji kątowych, które mogą wynikać z efektów stanu początkowego (np. CGC) lub możliwych efektów stanu końcowego (np. efektów kolektywnych).

W pracy [H9] badaliśmy kątowe funkcje korelacyjne par D–hadron dla zderzeń pp i p–Pb przy energii $\sqrt{s_{NN}} = 5,02$ TeV oraz w pracy [H10] to samo badanie przeprowadzono dla zderzeń pp przy energii $\sqrt{s} = 13$ TeV. Korelacje pomiędzy mezonami D (D^0 , $D^*(2010)^+$, i D^+ i ich przeciwne ładunki) oraz pierwotnymi cząstkami naładowanymi wyrażono jako uzysk cząstek powiązanych (ang. *associated yield*) na cząstkę wyzwalającą, przy czym mezony D uważano za cząstki “wyzwalające”, a hadrony uważano za cząstki “powiązane”. Po zastosowaniu wielostopniowej procedury korekcyjnej uzyskano azymutalne funkcje korelacyjne hadronów o wysokich pędach powiązanymi z mezonami D, które oznaczono jako $1/N_D \times dN^{\text{assoc}}/d\Delta\varphi$.

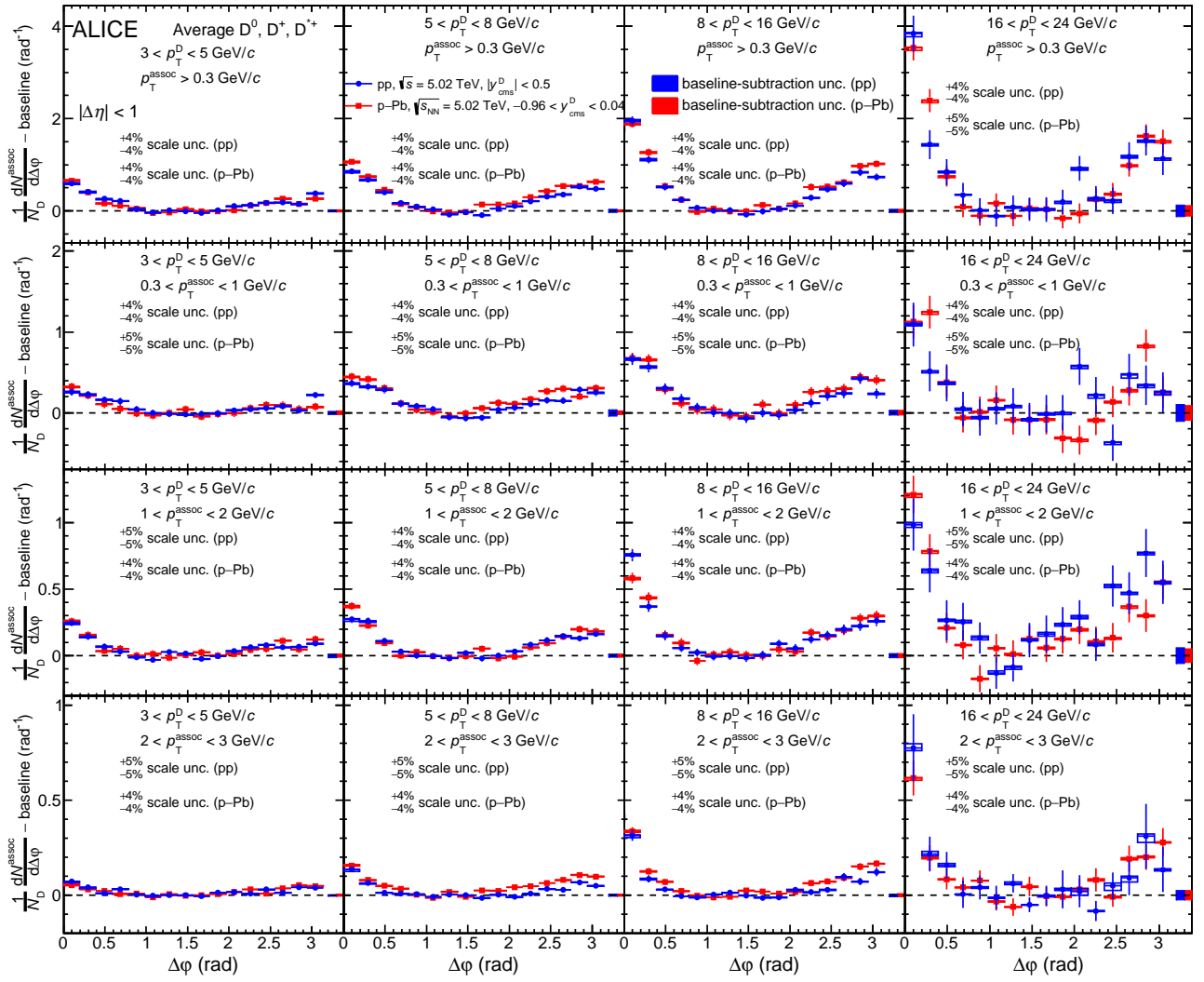
Rozkłady korelacji azymutalnych dla zderzeń pp i p–Pb porównano na rys. 13, przy czym funkcje korelacyjne przedstawiono w 16 zakresach pędu poprzecznego (4 zakresy p_T cząstki wyzwalającej \times 4 zakresy p_T mezonów D). Rysunek 14 przedstawia podobne porównania funkcji korelacyjnych dla czterech różnych klas krotności. Tak wysoce zróżnicowana analiza była możliwa dzięki znacznie większej statystyce zderzeń pp o energii $\sqrt{s} = 13$ TeV, co pozwoliło na bardziej szczegółowe badania.

Następnie efekty oceniano ilościowo za pomocą procedury dopasowania. Obliczono całki funkcji korelacyjnej opisujące piki dla $\Delta\varphi = 0$ oraz $\Delta\varphi = \pi$, Y_{NS} i Y_{AS} , które odpowiadają uzyskom cząstek powiązanych (tj. średniej liczbie powiązanych cząstek zawartych w pikach). Ponadto w artykułach [H9], [H10] podajemy wartości szerokości pików korelacji opisane przez pierwiastek kwadratowy z wariancji ich składników dopasowania. Na koniec wyniki porównano z modelami Monte Carlo.

Z wyników pomiarów korelacji D–hadron można wyciągnąć następujące wnioski:

- Wzrost wysokości piku korelacji dla $\Delta\varphi = 0$ obserwuje się dla rosnących wartości p_T mezonu D. Odzwierciedla to wytwarzanie większej liczby cząstek w strumieniu towarzyszącym fragmentującemu kwarkowi powabnemu, gdy jego energia wzrasta. Podobny, choć łagodniejszy, efekt można zaobserwować także dla piku dla $\Delta\varphi = \pi$.
- Zarówno w przypadku uzysku, jak i szerokości piku, wartości zmierzone w zderzeniach pp i p–Pb są zgodne. Porównując wyniki w dwóch typach zderzeń, w ramach obecnej precyzji pomiarów,

⁴Z moim bezpośrednim udziałem.



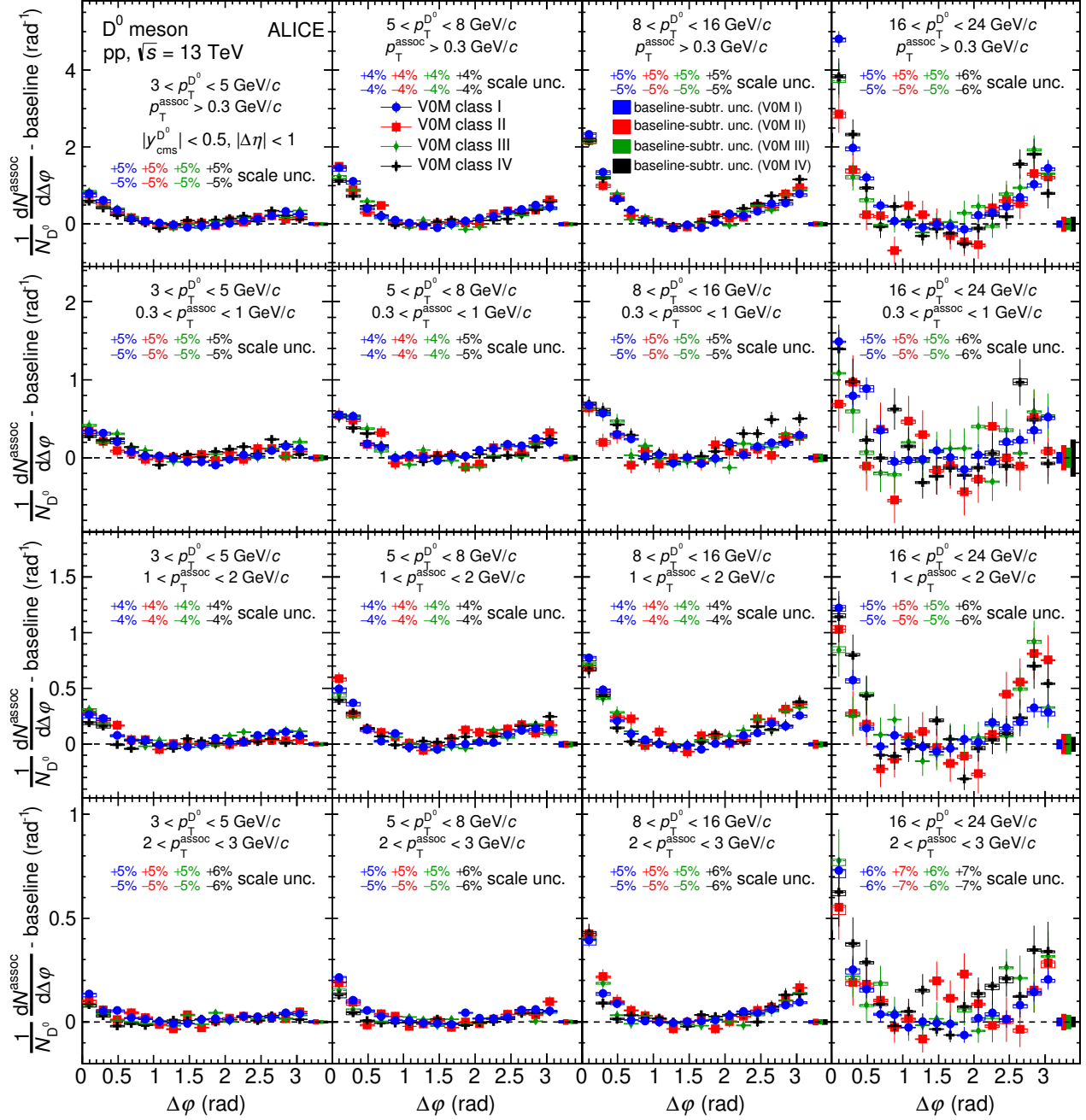
Rysunek 13: Rozkłady korelacji azymutalnych w zderzeniach pp przy energii $\sqrt{s} = 5,02$ TeV i p-Pb przy energii $\sqrt{s_{NN}} = 5,02$ TeV dla wybranych zakresów p_T^D i p_T^{assoc} . Rozkłady są kompatybilne pomiędzy zderzeniami pp i p-Pb. Rysunek z [H9].

nie widać znaczącego wpływu efektów zimnej materii jądrowej na fragmentację i hadronizację kwarków powabnych.

- W obrębie niepewności eksperymentalnych nie obserwuje się różnic w kształcie funkcji korelacyjnych w zależności od krotności/centralności. Wskazuje to na brak znaczących modyfikacji fragmentacji powabu i mechanizmu hadronizacji w zderzeniach o różnej krotności cząstek naładowanych.
- Kształty funkcji korelacyjnych, jak również wydajności i szerokości pików, są zgodne w granicach niepewności z tymi mierzonymi przy niższych energiach.
- Rozkłady korelacji, jak również zintegrowane uzyski dla pików $\Delta\varphi = 0$ po odjęciu korelacji bazowej, są dość dobrze opisane w granicach niepewności przez badane generatory zdarzeń MC we wszystkich zakresach kinematycznych.

Korelacje hadron–deuteron

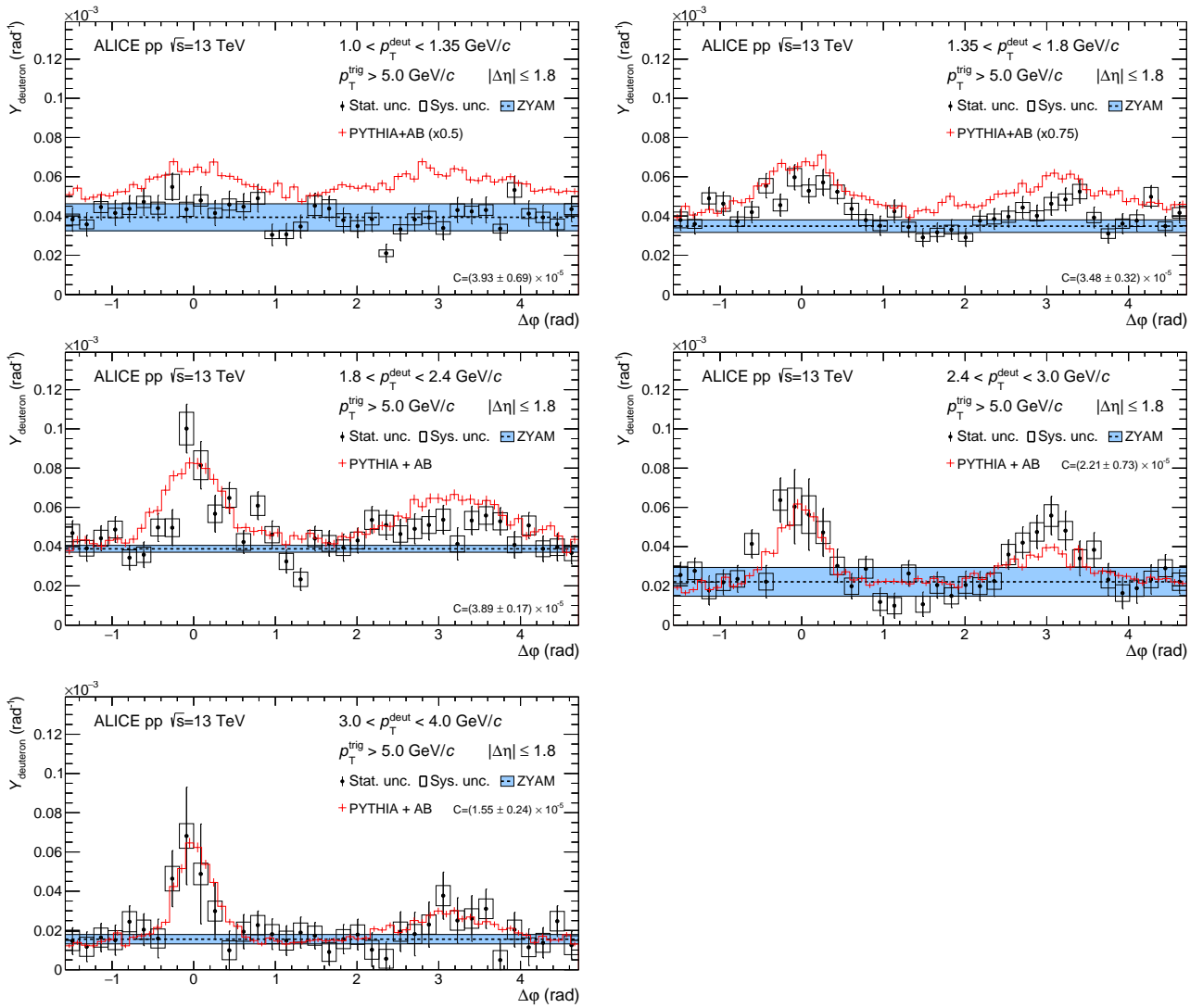
Dwucząstkowe korelacje kątowe można również wykorzystać do zrozumienia mechanizmów powstawania deuteronu wewnątrz dżetów. Produkcję deuteronów można opisać za pomocą modeli fenomenolo-



Rysunek 14: Rozkłady korelacji azymutalnych w zderzeniach pp przy energii $\sqrt{s} = 13$ TeV dla wybranych zakresów p_T^D i p_T^{assoc} dla czterech klasach krotności. Nie obserwuje się silnej zależności krotności. Rysunek z [H10].

gicznych, zgodnie z którymi (anty-)neutron i (anty-)proton, znajdujące się blisko siebie w przestrzeni fazowej, łączą się ze sobą [54, 55] poprzez tzw. mechanizm koalescencji. W alternatywnym opisie, statystyczne modele hadronizacji, które zakładają wytwarzanie cząstek w równowadze termicznej, również z powodzeniem opisują zmierzone ilości lekkich (anty)jąder i innych hadronów w zderzeniach Pb–Pb.

W pracy [H11] prezentujemy wyniki korelacji hadron–deuteron w zderzeniach pp przy $\sqrt{s} = 13$ TeV. Przedmiotowa analiza daje możliwość przetestowania ustalonego obrazu produkcji deuteronów w zdarzeniach z rozpraszaniem twardym. Hadrony o pędach poprzecznych $p_T > 5$ GeV/c wykorzystano jako wskaźnik obecności dżetu. Jak widać na rys. 15, można zaobserwować piki w pobliżu $\Delta\varphi = 0$ oraz w pobliżu $\Delta\varphi = \pi$. Dane porównano także z obliczeniami modelowymi opartymi na PYTHIA



Rysunek 15: Azymutalne funkcje korelacyjne dla naładowanych cząstek o $p_T > 5,0$ GeV/c oraz powiązanych deuteronów i antydeuteronów dla różnych przedziałów p_T . Czerwone linie to obliczenia modelu PYTHIA 8.2 z dodatkową symulacją koalescencji. Rysunek z [H11].

8.2 (Monash) [56, 46], wykorzystującymi dodatkowo tzw. *afterburner* (AB) koalescencyjny [57], który umożliwia symulację koalescencji nie występującej domyślnie w modelu PYTHIA. Wspomniany model PYTHIA+AB opisuje jakościowo dane eksperymentalne. Artykuł [H11] podaje również scałkowane uzyski powiązanych deuteronów skorelowanych z hadronami o wysokim pędzie. Uzyskany sygnał jest znacząco różny od zera (2–4 odchylenia standardowe) dla pędów deuteronów pomiędzy 1,35 a 4 GeV/c, co świadczy o tym, że znaczna część rejestrowanych deuteronów wytwarzana jest w dżetach.

4 Podsumowanie

Zestawienie prezentowanych tu prac dotyczyło zagadnień związanych z produkcją cząstek i interakcjami między nimi z wykorzystaniem technik korelacji dwóch cząstek (femtoskopii i korelacji kątowych), ze szczególnym uwzględnieniem fizyki ciężkich jonów.

Artykuły [H1, H2] są obszernymi pracami przeglądowymi, prezentującymi stan wiedzy z zakresu fizyki zderzeń ciężkich jonów na rok ich publikacji. Artykuły [H3, H4, H5] skupiają się na pomiarach pozwalających na badanie silnie oddziałującej materii powstającej w zderzeniach p-Pb i Pb-Pb zarejestrowanych w eksperymencie ALICE z wykorzystaniem techniki femtoskopii. Femtoskopowe funkcje korelacyjne identycznych pionów i uzyskane promienie zaprezentowano w [H3] dla zderzeń p-Pb przy

$\sqrt{s_{NN}} = 5,02$ TeV. Przesunięcia emisji czasoprzestrzennych zbadaliśmy za pomocą korelacji pion-kaon w zderzeniach Pb–Pb w Ref. [H4]. Pomiar promieni obserwowanych dla kaon-proton i oddziaływań silnych między tymi cząstkami opisano w [H5].

Korelacje kątowe wykorzystano w [H6, H7, H8, H9, H10, H11] do badania zderzeń pp i p–Pb. W [H6] opisaliśmy, jak różne źródła korelacji współdziałają ze sobą, tworząc globalny krajobraz korelacji, a także odkryliśmy zaskakujące zachowanie funkcji korelacyjnej dla par barionów. Efekty korelacyjne zbadano bardziej szczegółowo za pomocą symulacji w [H7] i [H8]. W pracach [H9, H10] badaliśmy funkcje kątowe funkcje korelacyjne par D–hadron w zderzeniach pp oraz p–Pb, aby zbadać właściwości fragmentacji kwarków ciężkich, a także uzyskać odniesienie dla przyszłych pomiarów ciężkich jonów. Korelacje kątowe dżet–deuteron [H11] pozwoliły nam uzyskać informacje na temat produkcji deuteronu.

Literatura

- [1] N. Brambilla, M. A. Janik, *et al.*, *Eur. Phys. J. C* **74** no. 10, (2014) 2981, [arXiv:1404.3723 \[hep-ph\]](#).
- [2] L. Evans and P. Bryant, *JINST* **3** (2008) S08001.
- [3] MADAI Collaboration, H. Petersen and J. Bernhard. <https://madai.phy.duke.edu/>.
- [4] ALICE Collaboration, K. Aamodt *et al.*, *JINST* **3** (2008) S08002.
- [5] ALICE Collaboration, K. Aamodt *et al.*, *JINST* **5** (2010) P03003, [arXiv:1001.0502 \[physics.ins-det\]](#).
- [6] ALICE Collaboration, C. Garabatos, *Nucl. Instrum. Meth. A* **535** (2004) 197–200.
- [7] ALICE Collaboration, *Technical Design Report CERN-LHCC-2000-012* (2000) .
<https://cds.cern.ch/record/430132>.
- [8] ALICE Collaboration, P. Cortese *et al.*, *Technical Design Report CERN-LHCC-2004-025* (2004) .
- [9] ALICE Collaboration, [arXiv:2211.04384 \[nucl-ex\]](#).
- [10] R. Hanbury Brown and R. Q. Twiss, *Phil. Mag. Ser. 7* **45** (1954) 663–682.
- [11] R. Hanbury Brown and R. Q. Twiss, *Nature* **178** (1956) 1046–1048.
- [12] S. Koonin, *Phys. Lett.* **B70** (1977) 43–47.
- [13] S. Pratt, T. Csorgo, and J. Zimanyi, *Phys. Rev.* **C42** (1990) 2646–2652.
- [14] R. Lednicky and V. Lyuboshits, *Sov. J. Nucl. Phys.* **35** (1982) 770.
- [15] R. Lednicky, *Phys. Atom. Nucl.* **67** (2004) 72–82, [arXiv:nucl-th/0305027](#).
- [16] ALICE Collaboration, K. Aamodt *et al.*, *Phys. Rev.* **D84** (2011) 112004, [arXiv:1101.3665 \[hep-ex\]](#).
- [17] ALICE Collaboration, K. Aamodt *et al.*, *Phys. Rev. D* **82** (2010) 052001, [arXiv:1007.0516 \[hep-ex\]](#).
- [18] ALICE Collaboration, K. Aamodt *et al.*, *Phys. Lett.* **B696** (2011) 328–337, [arXiv:1012.4035 \[nucl-ex\]](#).
- [19] P. Bozek, M. Chojnacki, W. Florkowski, and B. Tomasik, *Phys. Lett. B* **694** (2011) 238–241, [arXiv:1007.2294 \[nucl-th\]](#).
- [20] I. Karpenko, Y. Sinyukov, and K. Werner, *Phys. Rev.* **C87** (2013) 024914, [arXiv:1204.5351 \[nucl-th\]](#).
- [21] V. M. Shapoval, P. Braun-Munzinger, I. A. Karpenko, and Y. M. Sinyukov, *Phys. Lett. B* **725** (2013) 139–147, [arXiv:1304.3815 \[hep-ph\]](#).
- [22] P. Bozek and W. Broniowski, *Phys. Lett. B* **720** (2013) 250–253, [arXiv:1301.3314 \[nucl-th\]](#).
- [23] K. Dusling and R. Venugopalan, *Phys. Rev. D* **87** no. 9, (2013) 094034, [arXiv:1302.7018 \[hep-ph\]](#).
- [24] A. Bzdak, B. Schenke, P. Tribedy, and R. Venugopalan, *Phys. Rev. C* **87** no. 6, (2013) 064906, [arXiv:1304.3403 \[nucl-th\]](#).
- [25] R. Lednicky, V. L. Lyuboshits, B. Erazmus, and D. Nouais, *Phys. Lett. B* **373** (1996) 30–34.
- [26] S. Voloshin, R. Lednicky, S. Panitkin, and N. Xu, *Phys. Rev. Lett.* **79** (1997) 4766–4769, [arXiv:nucl-th/9708044](#).
- [27] A. Kisiel, *Phys. Rev. C* **81** (2010) 064906, [arXiv:0909.5349 \[nucl-th\]](#).
- [28] A. Kisiel, *Phys. Rev. C* **98** no. 4, (2018) 044909, [arXiv:1804.06781 \[nucl-th\]](#).
- [29] ALICE Collaboration, S. Acharya *et al.*, *Phys. Rev. C* **96** no. 6, (2017) 064613, [arXiv:1709.01731 \[nucl-ex\]](#).
- [30] ALICE Collaboration, A. Collaboration *et al.*, *Nature* **588** (2020) 232–238, [arXiv:2005.11495 \[nucl-ex\]](#).
[Erratum: *Nature* 590, E13 (2021)].
- [31] A. A. Petrov and A. E. Blechman, *Effective Field Theories*, WSP, 2016.
- [32] R. Lednicky, V. Lyuboshits, and V. Lyuboshitz, *Phys. Atom. Nucl.* **61** (1998) 2950.

- [33] A. D. Martin, [Nucl. Phys. B **179** \(1981\) 33–48](#).
- [34] T. Ito *et al.*, [Phys. Rev. C **58** \(1998\) 2366–2382](#).
- [35] Z.-W. Liu, J.-J. Wu, D. B. Leinweber, and A. W. Thomas, [Physics Letters B **808** \(2020\) 135652](#), [arXiv:2003.09181](#).
- [36] Y. Ikeda, T. Hyodo, and W. Weise, [Nucl. Phys. A **881** \(2012\) 98–114](#), [arXiv:1201.6549 \[nucl-th\]](#).
- [37] T. Hoshino, S. Ohnishi, W. Horiuchi, T. Hyodo, and W. Weise, [Phys. Rev. C **96** no. 4, \(2017\) 045204](#), [arXiv:1705.06857 \[nucl-th\]](#).
- [38] B. Borasoy, U.-G. Meissner, and R. Nissler, [Phys. Rev. C **74** \(2006\) 055201](#), [arXiv:hep-ph/0606108](#).
- [39] M. A. Janik, [Acta Phys. Pol. B Proc. Suppl. **12** \(2019\) 199](#), [arXiv:1811.02828 \[nucl-ex\]](#).
- [40] R. D. Field and R. P. Feynman, [Nucl. Phys. B **136** \(1978\) 1](#).
- [41] M. A. Janik, [EPJ Web Conf. **235** \(2020\) 01004](#), [arXiv:2307.04534 \[hep-ex\]](#).
- [42] **STAR** Collaboration, J. Adam *et al.*, [Phys. Rev. C **101** no. 1, \(2020\) 014916](#), [arXiv:1906.09204 \[nucl-ex\]](#).
- [43] T. Sjostrand, S. Mrenna, and P. Z. Skands, [JHEP **05** \(2006\) 026](#), [arXiv:hep-ph/0603175](#).
- [44] P. Z. Skands, [Phys. Rev. **D82** \(2010\) 074018](#), [arXiv:1005.3457 \[hep-ph\]](#).
- [45] T. Sjostrand, S. Mrenna, and P. Z. Skands, [Comput. Phys. Commun. **178** \(2008\) 852–867](#), [arXiv:0710.3820 \[hep-ph\]](#).
- [46] P. Skands, S. Carrazza, and J. Rojo, [Eur. Phys. J. C **74** no. 8, \(2014\) 3024](#), [arXiv:1404.5630 \[hep-ph\]](#).
- [47] R. Engel, [Z. Phys. C **66** \(1995\) 203–214](#).
- [48] T. Pierog, I. Karpenko, J. Katzy, E. Yatsenko, and K. Werner, [Phys. Rev. C **92** no. 3, \(2015\) 034906](#), [arXiv:1306.0121 \[hep-ph\]](#).
- [49] G. Corcella, I. G. Knowles, G. Marchesini, S. Moretti, K. Odagiri, P. Richardson, M. H. Seymour, and B. R. Webber, [JHEP **01** \(2001\) 010](#), [arXiv:hep-ph/0011363](#).
- [50] M. A. Janik, *Two-particle correlations as a function of relative azimuthal angle and pseudorapidity in proton-proton collisions registered by the ALICE experiment*. PhD thesis, Warsaw U. of Tech., 2014.
- [51] N. Demazure, V. G. Sebastián, and F. J. Llanes-Estrada, [Few Body Syst. **64** no. 3, \(2023\) 57](#), [arXiv:2210.02358 \[hep-ph\]](#).
- [52] L. Zhang, J. Chen, W. Li, and Z.-W. Lin, [Phys. Lett. B **829** \(2022\) 137063](#), [arXiv:2112.14358 \[hep-ph\]](#).
- [53] **ALICE** Collaboration, S. Acharya *et al.*, [arXiv:2308.16706 \[hep-ex\]](#).
- [54] R. Hagedorn, [Phys. Rev. Lett. **5** \(1960\) 276–277](#).
- [55] H. H. Gutbrod, A. Sandoval, P. J. Johansen, A. M. Poskanzer, J. Gosset, W. G. Meyer, G. D. Westfall, and R. Stock, [Phys. Rev. Lett. **37** \(1976\) 667–670](#).
- [56] T. Sjöstrand, S. Ask, J. R. Christiansen, R. Corke, N. Desai, P. Ilten, S. Mrenna, S. Prestel, C. O. Rasmussen, and P. Z. Skands, [Comput. Phys. Commun. **191** \(2015\) 159–177](#), [arXiv:1410.3012 \[hep-ph\]](#).
- [57] **ALICE** Collaboration, *Supplemental material ALICE-PUBLIC-2017-010* (2017) . <https://cds.cern.ch/record/2285500>.

5. Inna istotna aktywność naukowa

Opis główny

Zajmuję się pomiarami korelacji cząstek w fizyce ciężkich jonów od 2009 roku, kiedy jako studentka III roku dołączyłam do eksperymentu ALICE (A Large Ion Collider Experiment) na LHC (Large Hadron Collider) i przyjechałam do CERN – Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych w Genewie – na letni staż w celu opracowania kodu do obliczania dwucząstkowych kątowych funkcji korelacyjnych. Rok później moim zadaniem było obliczenie niepewności dla funkcji korelacji femtoskopowej i promieni w zderzeniach pp przy $\sqrt{s} = 0,9$ i 7 TeV. Spowodowało to, że moje nazwisko znalazło się na liście autorów publikacji: wyróżnienie, które zgodnie z praktyką ALICE zwyczajowo nie jest przyznawane studentom. Tematyka korelacji kątowych i femtoskopowych była głównym obszarem moich badań w kolejnych latach aż do dzisiaj¹, z naciskiem na analizę danych doświadczalnych z eksperymentu ALICE. Główne publikacje naukowe wymienione są w rozdziale 4 “Omówienie osiągnięć [...]”. W latach 2009–2023 spędziłam w CERN łącznie 33 miesiące dzięki dofinansowaniom z różnych źródeł (granty NCN, stypendia unijne, programy CERN oraz ze środków współpracy ALICE).

W ramach współpracy ALICE jestem Zastępcą Kierownika Zespołu grupy PW oraz członkiem Rady ALICE Collaboration od 2015 roku. Od 2019 roku jestem członkiem Rady Redakcyjnej (Editorial Board); pełnię tę funkcję już drugą kadencję. Moje doświadczenie w temacie korelacji zaowocowało objęciem stanowiska koordynatora Physics Analysis Group (Correlations) w ramach Physics Working Group – Correlations and Fluctuations, gdzie nadzorowałam analizy ponad 160 członków ALICE w latach 2017–2020. Moja kadencja, zwykle 2-letnia, była dwukrotnie przedłużana. Ponadto, moje doświadczenie w dziedzinie informatyki pozwoliło mi znacząco przyczynić się do rozwoju oprogramowania eksperymentalnego ALICE: AliRoot (2009-obecnie) i O²/O²Physics (2020-obecnie). Byłam jednym z głównych twórców AliFemto w AliRoot i FemtoUniverse w O²: pakietów służących do obliczania dwu- i wielocząstkowych funkcji korelacyjnych.

Praca w ALICE pozwoliła mi zdobyć doświadczenie w pracy w międzynarodowym środowisku. Głębokie zrozumienie oddziaływań silnych i kulombowskich między materią a antymaterią pozwoliło mi dołączyć wraz ze współpracownikami z PW do współpracy AEGIS na obiekcie Antiproton Decelerator w 2021 roku. W ramach AEGIS opracowałam i obecnie utrzymuję nowe narzędzie do monitorowania online liczników scyntylacyjnych, wraz z dr Łukaszem Graczykowskim.

Praca na Politechnice Warszawskiej pozwoliła mi wypromować wielu studentów (18 prac inżynierskich i 6 magisterskich) oraz doktorantów (obecnie jestem promotorem pomocniczym Daniela Ruggiano – absolwentki Uniwersytetu w Neapolu (Włochy) oraz Shirajum Moniry – absolwentki Uniwersytetu w Helsinkach (Finlandia)). Ponadto, wraz z dr Łukaszem Graczykowskim byłam jednym z głównych organizatorów letnich staży dla studentów w CERN (2011–obecnie) i GSI (2015–2017).

Uczestniczę również w wielu działaniach popularyzatorskich, z których najważniejszym jest organizacja ALICE MasterClass. Jestem (wraz z dr hab. Łukaszem Graczykowskim oraz w porozumieniu z dr Despina Hatzifotiadou – ALICE Outreach Coordinator), odpowiedzialna za utrzymanie i rozwój pakietu ALICE MasterClass. Ponadto, poza organizacją tego wydarzenia na PW wspieram również zewnętrznie organizację ALICE MasterClass (zarówno jako ekspert CERN, jak i tutor dla innych instytutów).

Ponadto, oprócz bycia kluczowym wykonawcą wielu projektów grupy ALICE PW, otrzymałam kilka grantów badawczych i stypendiów, co umożliwiło mi ciągły rozwój zawodowy i osobisty.

¹Należy zaznaczyć, że skorzystałam z 13-miesięcznej przerwy w karierze zawodowej wynikającej z urlopu macierzyńskiego na przełomie lat 2021–2022.

5. Inna istotna aktywność naukowa (kontynuacja)

Kierowanie projektami badawczymi

Projekty, w których pełnię rolę Kierownika Projektu

Po otrzymaniu stopnia doktora

| <i>Instytucja</i> | <i>Szczegóły projektu</i> |
|--------------------|---|
| NCN SONATA | <i>Badanie mechanizmów produkcji cząstek przy użyciu korelacji kątowych w eksperymencie ALICE na LHC</i> nr rej. 2015/19/D/ST2/01600 okres: 9.06.2016 - 8.12.2019 kwota: 283 400 PLN |
| PW IDUB | <i>Zmiana paradygmatu przetwarzania danych w fizyce wysokich energii: analizy femtoskopowe w nowej platformie obliczeniowej ALICE 2</i> konkurs: IDUB-POB-FWEiTE-3 okres: 1.01.2022–31.12.2023 kwota: 310 500 PLN |
| Granty dziekańskie | Granty dziekańskie Wydziału Fizyki PW dla Młodych Naukowców w latach 2013, 2015, 2016, 2017, 2019 2013: <i>Dwucząstkowe korelacje w funkcji względnego kąta azymutalnego oraz pseudospieszności w zderzeniach proton-proton zarejestrowanych przez eksperyment ALICE,</i> 2015: <i>CALM: ConservAtion Laws Model. Model teoretyczny opisujący dwucząstkowe korelacje kątowe cząstek zidentyfikowanych (pionów, kaonów oraz protonów) w zderzeniach proton-proton,</i> 2016: <i>Badanie mechanizmów produkcji cząstek przy użyciu korelacji kątowych w zderzeniach proton-proton wysymulowanych przy pomocy generatora PYTHIA,</i> 2017: <i>Analiza korelacji dwucząstkowych przy użyciu metod femtoskopowych oraz kątowych w zderzeniach ołów-ołów symulowanych przy pomocy generatora THERMINATOR 2,</i> 2019: <i>Analiza korelacji dwucząstkowych cząstek zidentyfikowanych przy użyciu technik uczenia maszynowego (grant zespołowy).</i> finansowanie: 2013: 9940 PLN, 2015: 8500 PLN, 2016: 7000 PLN, 2017: 6940 PLN, 2019: 11 700 PLN |

Uczestnictwo w projektach naukowych

Projekty finansowane ze źródeł zewnętrznych, w których występuję jako Wykonawca

Po uzyskaniu stopnia doktora

| <i>Instytucja</i> | <i>Szczegóły projektu</i> |
|-------------------|--|
| NCN OPUS | <i>Związana antymateria. Oddziaływanie silne antybarionów w eksperymentach ALICE i AEGIS w CERN.</i> nr rej. 2022/45/B/ST2/02029 kierownik projektu: Prof. Adam Kisiel okres: 9.01.2023 – 8.01.2027 kwota: 2 122 800 PLN |

5. Inna istotna aktywność naukowa (kontynuacja)

| | |
|--------------|---|
| MEiN | <p><i>Eksperyment ALICE na Wielkim Zderzaczach Hadronów w CERN</i> projekt realizowany w ramach konsorcjum ALICE-PL (lider: IFJ PAN) nr umowy 2022/WK/01 kierownik projektu: Dr inż. Łukasz Graczykowski okres: 1.01.2022 - 31.12.2026 kwota dla PW: 2 085 132.35 PLN</p> |
| NCN SONATA | <p><i>Czy masa i zapach mają znaczenie? Badania eksperymentalne mające na celu lepsze zrozumienie mechanizmu produkcji hadronów przy użyciu korelacji kątowych w eksperymencie ALICE na LHC</i> nr rej. 2021/43/D/ST2/02214 kierownik projektu: Dr inż. Łukasz Graczykowski okres: 24.06.2022 – 23.06.2025 kwota: 840 400 PLN</p> |
| CERN & MEiN | <p><i>ML4ALICE: Rozwój algorytmów uczenia maszynowego do nowego oprogramowania eksperymentu ALICE w LHC Run 3</i> Umowa CERN-PW nr KE 5319/EP Umowa MEiN-PW nr 5236/CERN/2022/o kierownik projektu: Dr inż. Łukasz Graczykowski okres: 1.01.2022 - 31.12.2025 kwota: 2 228 667 PLN</p> |
| PW IDUB | <p><i>WUT@ALICE: Badanie fundamentalnych własności silnie oddziałującej materii przy pomocy korelacji cząstek oraz uczenia maszynowego w eksperymencie ALICE an LHC</i> konkurs IDUB-POB-FWEiTE-1 kierownik projektu: Dr inż. Łukasz Graczykowski okres: 1.07.2020 - 30.09.2022 kwota: 301 875 PLN</p> |
| WUT IDUB 2 | <p><i>GARDEN: grawitacja, antymateria oraz badania i rozwój w celu sondowania granic sił elektromagnetycznych i jądrowych</i> call no. IDUB-POB-FWEiTE-1 kierownik projektu: Dr. Georgy Kornakov okres: 1.07.2020 - 30.06.2022 kwota: 296 350 PLN</p> |
| NCN HARMONIA | <p><i>Badanie fundamentalnych właściwości materii jądrowej w eksperymencie ALICE na Wielkim Zderzaczach Hadronów LHC w CERN</i> nr rej. 2016/22/M/ST2/00176 projekt przyznany konsorcjum ALICE-PL (lider: IFJ PAN) kierownik projektu: prof. Marek Kowalski (IFJ PAN) okres: 10.05.2017 - 9.05.2022 kwota: 1 481 823 PLN</p> |
| NCN OPUS | <p><i>Badanie oddziaływań barionów i antybarionów w zderzeniach relatywistycznych jonów w eksperymentach STAR na RHIC i ALICE na LHC</i> nr rej. 2016/22/M/ST2/00176 kierownik projektu: prof. Adam Kisiel okres: 29.06.2018 - 28.06.2022 kwota: 1 068 800 PLN</p> |

5. Inna istotna aktywność naukowa (kontynuacja)

MNiSW *Eksperyment ALICE na Wielkim Zderzaczu Hadronów w CERN*
decyzja nr DIR/WK/2016/17
projekt przyznany konsorcjum ALICE-PL (lider: IFJ PAN)
kierownik projektu: prof. Marek Kowalski (IFJ PAN)
okres: 1.01.2016 - 31.12.2021
kwota dla PW: 7 466 118 PLN

NCN OPUS *Badanie korelacji i oddziaływań nieidentycznych hadronów w zderzeniach reatywistycznych jonów rejestrowanych przez eksperyment ALICE*
nr rej. 2014/13/B/ST2/04054
kierownik projektu: prof. Adam Kisiel
okres: 23.02.2015 - 22.07.2018
kwota: 668 610 PLN

Przed uzyskaniem stopnia doktora

| <i>Institucja</i> | <i>Szczegóły projektu</i> |
|-------------------|--|
| NCN HARMONIA | <i>Badanie fundamentalnych własności materii jądrowej w eksperymencie ALICE na Wielkim Zderzaczu Hadronów LHC w CERN</i> nr rej. 2013/08/M/ST2/00598 projekt przyznany konsorcjum ALICE-PL (lider: IFJ PAN) kierownik projektu: prof. Marek Kowalski (IFJ PAN) okres: 1.10.2013 - 30.09.2016 kwota: 4 655 329 PLN |
| NCN PRELUDIUM | <i>Korelacje kątowe w zderzeniach proton-proton w eksperymencie ALICE na Wielkim Zderzaczu Hadronów w CERN</i> nr rej. 2012/05/N/ST2/02757 kierownik projektu: dr Łukasz Graczykowski okres: 18.03.2013 - 17.03.2015 kwota: 96 890 PLN |
| NCN OPUS | <i>Femtoskopia korelacyjna zderzeń protonów i ciężkich jonów w eksperymencie ALICE na zderzaczu LHC w CERN</i> nr rej. 2011/01/B/ST2/03483 kierownik projektu: prof. Jan Pluta okres: 27.12.2011 - 26.02.2015 kwota: 407 600 PLN |

Outreach project

After Ph.D.

| <i>Institution</i> | <i>Project details</i> |
|--------------------|---|
| MatPhysChemWUT | I took part in MatPhysChemWUT (https://mfch.mini.pw.edu.pl/) project financed from the European Union structural funds within the Knowledge Education Development Programme. Together with my colleague Łukasz Graczykowski, I was responsible for organizing the Masterclass events at WUT, as well as help with the maintenance and development of the ALICE MasterClass software. period: 1.02.2019 -31.12.2022 |

5. Inna istotna aktywność naukowa (kontynuacja)

Zagraniczne pobyty naukowe

Po uzyskaniu stopnia doktora

- 2015 – .. Naukowiec wizytujący w CERN (Associated Member of the Personnel – ze statusem CERN User oraz Corresponding Associate (CASS)) przez 2-3 miesiące prawie każdego roku przy finansowaniu z różnych źródeł, w tym programu CERN CASS i projektów NCN (całkowity czas spędzony w CERN po doktoracie: 16 miesięcy)
- 2017 Dwutygodniowy pobyt w laboratorium GSI, Darmstadt, Niemcy, 14.03-24.03.2017

Przed uzyskaniem stopnia doktora

- 2009 – 2015 Student wizytujący w CERN przez 2-4 miesiące każdego roku, finansowanie z różnych źródeł, w tym bezpośrednio przez współpracę ALICE, granty NCN i stypendia z funduszami UE (całkowity czas spędzony w CERN przed doktoratem: 17 miesięcy)

Recenzent w czasopismach naukowych

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora

Byłam zapraszana do recenzowania artykułów w następujących czasopismach:

- 1 Physical Review C,
- 2 Chinese Physics C,
- 3 International Journal of Modern Physics E,
- 4 Europhysics Letters (EPL),
- 5 Acta Physica Polonica B,
- 6 Acta Physica Polonica B Proceedings Supplement,
- 7 EPJ Web of Conferences.

Ponadto, brałam udział w recenzowaniu następujących publikacji:

- 1 Recenzja materiałów pokonferencyjnych z konferencji ISMD 2019,
- 2 Recenzja materiałów pokonferencyjnych z konferencji QCHS 2016,
- 3 Recenzja materiałów pokonferencyjnych z konferencji WPCF 2015.

Jestem również członkiem Komitetu Redakcyjnego (Editorial Board) czasopisma “Physical Sciences” Section in J.

Wystąpienia na konferencjach międzynarodowych

Wystąpienia zaproszone

Po uzyskaniu stopnia doktora

- 1 **M. Janik**, (for the ALICE Collaboration) “Hadrons in heavy-ion collisions in ALICE”, HADRON 2023, plenary talk, Genoa, Italy, 5-9.06.2023
- 2 **M. Janik**, “Summary: Small systems”, prezentacja podsumowująca sesję WG3, Multi-Parton Interactions Workshop (MPI@LHC 2022), Madryt, Hiszpania, 14-18.11.2022
- 3 **M. Janik**, “Femtoscopy as a tool to study strong interaction with heavy-ion collisions”, CBM Collaboration meeting, prezentacja na zaproszenie (nie jestem członkiem CBM), Warszawa, Polska, 23.09.2022
- 4 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “ALICE Highlights”, wystąpienie podczas sesji głównej, International Conference on New Frontiers in Physics (ICNFP 2022), Kolymbari, Kreta, Grecja, 5.9.2022

5. Inna istotna aktywność naukowa (kontynuacja)

- 5 **M. Janik**, “Two-particle angular correlations in high-energy collisions”, High Energy Scattering Seminar, online, 29.10.2021
Więcej informacji i nagranie: <https://asabiovera.wixsite.com/hescatteringseminars>
- 6 **M. Janik**, “Studying baryon production using two-particle angular correlations”, XLVII International Symposium on Multiparticle Dynamics (ISMD 2019), Santa Fe, USA, 9-13.09.2019
- 7 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Correlations overview from ALICE”, Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy (WPCF 2019), Dubna, Rosja, 3-7.06.2019
- 8 **M. Janik**, “Angular correlations as an experimental tool to probe hadron collisions”, seminarium EMMI “Nuclear and Quark Matter”, GSI, Darmstadt, Niemcy, 15.03.2017
- 9 **M. Janik**, “Angular correlations as an experimental tool to probe hadron collisions”, CBM Collaboration meeting, prezentacja na zaproszenie (nie jestem członkiem CBM), GSI, Darmstadt, Niemcy, 20-24.03.2017
- 10 **M. Janik**, “An overview of experimental results from ultra-relativistic heavy-ion collisions at the CERN LHC”, Seminarium Teorii Oddziaływan Elementarnych, Instytut Fizyki Teoretycznej Wydziału Fizyki UW, Warszawa, Polska, 27.03.2017
- 11 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Insight into particle production mechanisms from angular correlations of identified particles in pp collisions measured by ALICE”, CERN-LHC Seminar, CERN, Genewa, Szwajcaria, 30.05.2017
Nagranie: <https://cds.cern.ch/record/2266684>
- 12 **M. Janik**, “Two-particle angular correlations as an experimental tool to probe hadron collisions”, STAR Collaboration meeting, prezentacja na zaproszenie (nie jestem członkiem STAR), Warszawa, Polska, 27.06.2017
- 13 **M. Janik**, “Investigation of hadron collisions with angular correlations”, Spatind 2018 Conference, Skeikampen, Norwegia, 2-7.01.2018
- 14 **M. Janik**, “Two-particle correlations” i “Jet Quenching in Heavy-ion collisions”, dwa wykłady dla studentów, Oslo Winter School, Skeikampen, Norwegia, 2-7.01.2018
- 15 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Femtoscopy overview from ALICE”, Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy (WPCF 2018), Kraków, Polska, 22-26.05.2018
- 16 **M. Janik**, “Angular correlations in pp collisions - overview”, plenary talk, 4th International Conference on New Frontiers in Physics, Kolymbari, Kreta, Grecja, 28.08-6.07.2015

Wystąpienia zgłoszone

Po uzyskaniu stopnia doktora

- 1 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), zaprezentowany przez A. Kisiel, “Recent studies of quark-gluon plasma and beyond from ALICE”, XV Polish Workshop on Relativistic Heavy-Ion Collisions, Wrocław, Poland, 24-25.09.2022
- 2 Ł. Graczykowski, **M. Janik**, “Unfolding the effects of FSI and QS in two-particle angular correlations”, Quark Matter 2022, Kraków, Polska, 4-10.04.2022 (plakat)
- 3 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Understanding baryon and strangeness production using two-particle angular correlations in pp collisions from ALICE”, EPS-HEP Conference 2021, online, 26-30.07.2021 (plakat)

5. Inna istotna aktywność naukowa (kontynuacja)

- 4 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Mystery of baryon correlations”, XIV Polish Workshop on Relativistic Heavy-Ion Collisions, Kraków, Polska, 6-7.04.2019
- 5 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Particle production mechanisms studied via angular correlations of pions, kaons, protons, and lambdas in pp collisions at 7 TeV with ALICE”, Quark Matter 2018, Wenecja, Włochy, 13-19.05.2018 (plakat)
- 6 **M. Janik**, “Correlations in ALICE”, NICA Days, Warszawa, Polska, 6-10.11.2017
- 7 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Insight into particle production mechanisms via angular correlations of identified particles measured with ALICE in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”, International Conference on Strangeness in Quark Matter (SQM 2017), Utrecht, Holandia, 13.7.2017
- 8 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Insight into particle production mechanisms via angular correlations of pions, kaons, protons and lambdas in pp collisions”, XIX GDRE Workshop on Heavy Ions at Relativistic Energies, Subatech, Nantes, Francja, 3-7.7.2017
- 9 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Angular correlations of pions, kaons, protons and lambdas in 7 TeV pp collisions with ALICE”, XII Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy, Nikef, Amsterdam, Holandia, 12-16.07.2017
- 10 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Angular correlations of identified particles in pp collisions”, XII Polish Workshop on Relativistic Heavy-Ion Collisions, Kielce, Polska, 4-6.11.2016
- 11 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Studying the mechanisms of particle production using the correlation angle”, XXXVIII-th IEEE-SPIE Joint Symposium Wilga 2016, Wilga, Polska, 30.05-05.06.2016
- 12 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Influence of quantum conservation laws on particle production in hadron collisions”, XXXVIII-th IEEE-SPIE Joint Symposium Wilga 2015, Wilga, Polska, 27.05.2015
- 13 **M. Janik**, Ł. Graczykowski, A. Kisiel, “Influence of quantum conservation laws on particle production in hadron collisions”, XXV International Conference on Ultra-relativistic Nucleus-Nucleus Collisions (Quark Matter 2015), Kobe, Japonia, 27.09-3.10.2015 (flash talk, plakat)

Przed uzyskaniem stopnia doktora

- 1 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Angular correlations of identified hadrons in pp collisions from ALICE”, X Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy (WPCF 2014), Gyongyos, Węgry, 25-29.08.2014
- 2 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Minijet effects in femtoscopic and angular correlations”, IX Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy (WPCF 2013), Acireale, Włochy, 5-8.11.2013
- 3 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Identical pion interferometry in ALICE at the LHC”, International Conference on the Initial Stages in High-Energy Nuclear Collisions, Illa da Toxa, Galicja, Hiszpania, 8-14.09.2013

5. Inna istotna aktywność naukowa (kontynuacja)

- 4 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “ $\Delta\eta\Delta\varphi$ angular correlations in pp collisions from ALICE at the LHC” oraz “ALICE MasterClass on strangeness”, 2nd International Conference on New Frontiers in Physics (ICNFP 2013), Kolymbari, Kreta, Grecja, 28.08-5.09.2013
- 5 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Highlights from ALICE at LHC”, XXXII-th IEEE-SPIE Joint Symposium on Photonics, Web Engineering, Electronics for Astronomy and High Energy Physics Experiments, Wilga, Polska, 27.05.2013–2.06.2013
- 6 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Angular correlations of identified particles in pp collisions”, XIV GDRE Heavy Ion Workshop, Dubna, Rosja, 12–14.12.2012
- 7 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “ $\Delta\eta\Delta\varphi$ angular correlations in pp collisions at 7 TeV from ALICE”, VIII Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy (WPCF 2012), Frankfurt nad Menem, Niemcy, 10–14.09.2012
- 8 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “ $\Delta\eta\Delta\varphi$ correlations in pp collisions from ALICE”, XIII GDRE Heavy Ion Workshop, Nantes, Francja, 8–14.07.2012
- 9 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “ $\Delta\eta\Delta\varphi$ correlations in ALICE”, VIIIth Polish Heavy Ion Community Workshop, Hucisko, Polska, 17–18.12.2011
- 10 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “ $\Delta\eta\Delta\varphi$ angular correlations in proton-proton collisions in the ALICE experiment at the LHC”, 11. Zimanyi Winter School on Heavy Ion Physics, Budapeszt, Węgry, 28.11–2.12.2011
- 11 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “ $\Delta\eta\Delta\varphi$ angular correlations in pp collisions at the LHC registered by the ALICE experiment”, VII Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy (WPCF 2011), Tokio, Japonia, 20-24.09.2011

Udział w Komitetach Redakcyjnych (PC) oraz Komitetach Recenzenckich (IRC) ALICE

Komitet Redakcyjny (PC): 4

- 1 Phys. Rev. C 91 (2015) 034906, “Two-pion femtoscopy in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV”
- 2 Eur. Phys. J. C 77 (2017) 569, Eur. Phys. J. C 79 (2019) 12, 998 (erratum), “Insight into particle production mechanisms via angular correlations of identified particles in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”
- 3 Phys. Lett. B 813 (2021) 136030, “Pion-kaon femtoscopy and the lifetime of the hadronic phase in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ ”
- 4 Phys. Lett. B 822 (2021) 136708, “Kaon-proton strong interaction at low relative momentum via femtoscopy in Pb-Pb collisions”

Wewnętrzny Komitet Recenzencki (IRC): 4

- 1 Eur. Phys. J. C 80 (2020) 979, “Azimuthal correlations of prompt D mesons with charged particles in pp and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”
- 2 Phys. Lett. B 819 (2021) 136440, “Jet-associated deuteron production in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV”

5. Inna istotna aktywność naukowa (kontynuacja)

- 3 Eur. Phys. J. C 82 (2022) 335, "Investigating charm production and fragmentation via azimuthal correlations of prompt D mesons with charged particles in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV"
- 4 arXiv:2308.16706, praca wysłana do czasopisma JHEP, "Studying strangeness and baryon production mechanisms through angular correlations between charged Ξ baryons and identified hadrons in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV"

6. Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzacja nauki

Opieka nad studentami

Doktoranci

Po uzyskaniu stopnia doktora

| <i>Imię</i> | <i>Szczegóły pracy</i> |
|-------------|---|
| S. Monira | Politechnika Warszawska, Wydział Fizyki Tytuł pracy: <i>Angular correlations involving multi-strange baryons with ALICE at LHC</i> Dyscyplina naukowa: Nauki fizyczne Moja rola: promotor pomocniczy Promotor główny: Prof. Adam Kisiel Praca w toku, planowana obrona: wrzesień 2026 |
| D. Ruggiano | Politechnika Warszawska, Wydział Fizyki Tytuł pracy: <i>Two particle angular correlations of identified particles in proton-proton collision at 13 TeV recorded by ALICE at CERN</i> Dyscyplina naukowa: Nauki fizyczne Moja rola: promotor pomocniczy Promotor główny: Prof. Adam Kisiel Praca w toku, planowana obrona: luty 2025 |

Studenci I oraz II stopnia

Wszyscy wymienieni poniżej studenci obronili swoje prace dyplomowe pod moją opieką na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej.

Po uzyskaniu stopnia doktora

| <i>Imię</i> | <i>Szczegóły pracy</i> |
|---------------|--|
| G. Moryc | Thesis title: <i>Dwucząstkowe korelacje kątowe barionów w zderzeniach p-p oraz p-Pb zarejestrowanych w eksperymencie ALICE</i> Rodzaj dyplomu: magister Data obrony: 26.04.2023 |
| Ł. Piotrowski | Tytuł pracy: <i>Modelowanie odpowiedzi grupy komórek na promieniowanie jonizujące metodą Monte Carlo</i> Rodzaj dyplomu: inżynier Data obrony: 16.02.2022 |
| M. Kastek | Tytuł pracy: <i>Komputerowe metody identyfikacji pierwiastków w widmie optycznym uzyskanym za pomocą laserowej spektroskopii wzbudzeniowej</i> Rodzaj dyplomu: inżynier Data obrony: 15.02.2022 |
| J. Dziurko | Tytuł pracy: <i>Program komputerowy do analizy danych profilometrycznych</i> Rodzaj dyplomu: inżynier Data obrony: 8.02.2022 |

6. Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzacja nauki (kontynuacja)

- J. Kraskowska *Tytuł pracy:* Modelowanie Monte Carlo grupy komórek poddanych działaniu promieniowania jonizującego
Rodzaj dyplomu: magister inżynier
Data obrony: 12.01.2022
- K. Głuchowski *Tytuł pracy:* Badanie produkcji barionów przy użyciu dwucząstkowych korelacji kątowych w zderzeniach Pb–Pb zarejestrowanych w eksperymencie ALICE
Rodzaj dyplomu: magister inżynier
Data obrony: 23.07.2021
- A. Kawęcka *Tytuł pracy:* Analiza rozkładów gęstości cząstek w korelacjach pionów, kaonów oraz protonów w zderzeniach pp o energii $\sqrt{s}=13$ TeV zarejestrowanych w eksperymencie ALICE
Rodzaj dyplomu: magister inżynier
Data obrony: 6.07.2021
- A. Wiśniewski *Tytuł pracy:* Analiza porównawcza różnych definicji kątowych funkcji korelacyjnych w fizyce jądrowej wysokich energii
Rodzaj dyplomu: inżynier
Data obrony: 22.02.2021
- D. Rodak *Tytuł pracy:* Symulacja zderzeń wielodżetowych przy użyciu modelu CALM
Rodzaj dyplomu: inżynier
Data obrony: 17.02.2021
- F. Skóra *Tytuł pracy:* Rozszerzenie funkcjonalności i optymalizacja generatora zderzeń cząstek CALM
Rodzaj dyplomu: inżynier
Data obrony: 28.10.2020
- D. Kraśko *Tytuł pracy:* Wykonanie układu kontrolno-pomiarowego do badania jakości torów światłowodowych dla eksperymentów BM@N i MPD-NICAs
Rodzaj dyplomu: inżynier
Data obrony: 19.10.2020
- A. Frontczak *Tytuł pracy:* Optymalizacja metod dopasowania funkcji w analizie korelacji kątowych protonów w eksperymencie ALICE
Rodzaj dyplomu: inżynier
Data obrony: 7.07.2020
- K. Głuchowski *Tytuł pracy:* Dwucząstkowe korelacje kątowe pionów, kaonów oraz protonów w zderzeniach ołów–ołów o energii $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV w eksperymencie ALICE
Rodzaj dyplomu: inżynier
Data obrony: 6.02.2020
- A. Kawęcka *Tytuł pracy:* Dwucząstkowe korelacje kątowe mezonów π w zderzeniach Xe–Xe w eksperymencie ALICE
Rodzaj dyplomu: inżynier
Data obrony: 5.02.2020
- M. Buczyński *Tytuł pracy:* Wyznaczenie rozkładów pędu dla pionów, kaonów oraz protonów w zderzeniach proton–proton zarejestrowanych przez eksperyment ALICE z użyciem technik uczenia maszynowego
Rodzaj dyplomu: magister inżynier
Data obrony: 3.10.2019
- H. Nowakowski *Tytuł pracy:* Dwucząstkowe korelacje kątowe pionów kaonów oraz protonów w zderzeniach proton–ołów zarejestrowanych przez eksperyment ALICE
Rodzaj dyplomu: inżynier
Data obrony: 12.02.2019

6. Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzacja nauki (kontynuacja)

| | |
|----------------|--|
| G. Moryc | Tytuł pracy: Dwucząstkowe korelacje kątowe pionów, kaonów oraz protonów w zderzeniach proton-proton o energii $\sqrt{s} = 13$ TeV zarejestrowanych przez eksperyment ALICE Rodzaj dyplomu: inżynier Data obrony: 12.02.2019 |
| M. Buczyński | Tytuł pracy: Integracja modelu Monte Carlo Therminator 2 z pakietem AliRoot Rodzaj dyplomu: inżynier Data obrony: 7.02.2018 |
| P. Szubstarska | Tytuł pracy: Oprogramowanie demonstrujące wybrane zagadnienia dozymetrii i ochrony przed promieniowaniem Rodzaj dyplomu: inżynier Data obrony: 3.02.2017 |
| R. Masełek | Tytuł pracy: Modelowanie korelacji kątowych w zderzeniach ciężkich jonów w akceleratorze LHC i FAIR Rodzaj dyplomu: inżynier Data obrony: 3.02.2017 |
| W. Bryliński | Tytuł pracy: Modelowanie korelacji kątowych w zderzeniach ciężkich jonów w akceleratorze LHC i FAIR Rodzaj dyplomu: inżynier Data obrony: 3.02.2017 |
| P. Modzelewski | Tytuł pracy: Badanie zasad zachowania w korelacjach kątowych pionów, kaonów oraz protonów w zderzeniach hadronów przy energiach LHC Rodzaj dyplomu: magister inżynier Data obrony: 6.10.2016 |

Przed uzyskaniem stopnia doktora

| Imię | Szczegóły pracy |
|----------------|--|
| P. Modzelewski | Tytuł pracy: Optymalizacja metod dopasowania funkcji w analizie korelacji kątowych pionów, kaonów oraz protonów w eksperymencie ALICE na LHC w CERN Rodzaj dyplomu: inżynier Data obrony: 27.02.2015 |
| J. Niedziela | Tytuł pracy: Optymalizacja metod dopasowania funkcji w analizie korelacji kątowych cząstek "niezidentyfikowanych" w eksperymencie ALICE na LHC w CERN Rodzaj dyplomu: inżynier Data obrony: 6.02.2013 |

Inne projekty dydaktyczne

| | |
|----------------|--|
| Studia z IONem | Studia z Indywidualnym Opiekunem Naukowym to program kierowany do najlepszych studentów Wydziału Fizyki mający na celu zachęcanie ich do włączenie się w naukową działalność zakładów już na wczesnym etapie studiów (po I roku). Od początku istnienia programu (2015 r.) byłam jednym z opiekunów programu, zachęcając studentów do podjęcia się prac badawczych związanych z tematyką fizyki jądrowej. Sama zostałam opiekunem trójki z nich. |
|----------------|--|

6. Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzacja nauki (kontynuacja)

Praktyki studenckie Organizacja i koordynacja praktyk dla studentów w laboratorium CERN (2011–...) oraz laboratorium GSI (lata 2015–2017)

Opieka nad studentami – inne projekty

Po uzyskaniu stopnia doktora

| <i>Imię</i> | <i>Szczegóły projektu</i> |
|---------------------|--|
| Pavle Vulanovic | New York University Abu Dhabi Program: CERN Summer Students Okres: czerwiec-sierpień 2020 (online) Temat projektu: First developments of the online version of the ALICE MasterClass for measurements of femtoscopic correlations Link do raportu: https://cds.cern.ch/record/2779552 |
| Monika Marek | Wydział Fizyki Politechniki Warszawskiej Program: Opieka nad wyróżniającymi się studentami (studia z IONem) Okres: 2023–2024 Temat projektu: Identification of lambda hyperons in the ALICE experimental data of proton-proton collisions at 13 TeV delivered by LHC |
| Krystian Głuchowski | Wydział Fizyki Politechniki Warszawskiej Program: Opieka nad wyróżniającymi się studentami (studia z IONem) Okres: 2018–2019 Temat projektu: Analiza dwucząstkowych korelacji kątowych dla danych proton-proton o energii 5 TeV |
| Anna Kawęcka | Wydział Fizyki Politechniki Warszawskiej Program: Opieka nad wyróżniającymi się studentami (studia z IONem) Okres: 2018–2019 Temat projektu: Analiza dwucząstkowych korelacji kątowych dla danych Xe-Xe zarejestrowanych przez eksperyment ALICE |
| Joanna Gajewska | Wydział Fizyki Politechniki Warszawskiej Program: Opiekun indywidualnego programu studiów Okres: 2018–2019 |
| Rafał Masełek | Wydział Fizyki Politechniki Warszawskiej Program: Opiekun indywidualnego programu studiów Okres: 2015–2016 |

Nauczane przedmioty

Po uzyskaniu stopnia doktora

| <i>Okres</i> | <i>Przedmiot</i> |
|--------------|---|
| 2017 – .. | Programowanie obiektowe, (http://java.fizyka.pw.edu.pl/) – koordynator kursu, przygotowanie i prowadzenie wykładu (15h) oraz laboratoriów (30h) dla studentów II roku |
| 2016 – .. | Programowanie zaawansowane C#, (http://www.if.pw.edu.pl/~majanik/wiki/index.php/Csharp/) – koordynator kursu, przygotowanie i prowadzenie przedmiotu obieralnego dla kierunku Photonics (w języku angielskim) |
| 2014 – .. | Sieci komputerowe – przygotowanie (wraz z Ł. Graczykowskim) i prowadzenie laboratoriów (22h) dla studentów III roku |

6. Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzacja nauki (kontynuacja)

| | |
|-------------|--|
| 2011 – .. | Języki programowania – prowadzenie laboratorium z podstaw języka C++ (30h) dla studentów II roku; prowadzenie tego przedmiotu rozpoczęłam od razu po rozpoczęciu studiów doktoranckich |
| 2015 – 2018 | Podstawy programowania – prowadzenie laboratorium z podstaw języka C (30h) dla studentów I roku studiów |

Przed uzyskaniem stopnia doktora

| | |
|-----------|---|
| 2015 | Elektrodynamika – prowadzenie ćwiczeń (30h) dla studentów III roku |
| 2012–2013 | Podstawy technologii informacyjnej – prowadzenie laboratorium (30h) dla studentów I roku studiów |
| 2014 – .. | Programowanie obiektowe – prowadzenie laboratorium z podstaw języka Java (45h) dla studentów III roku |
| 2012 | Laboratorium Fizyki 2 – prowadzenie laboratoriów z na temat pomiarów promieniotwórczości przy użyciu detektorów ciała stałego, dla studentów III roku |
| 2011 | Komputerowa analiza danych doświadczalnych – prowadzenie laboratoriów (30h) dla studentów III roku |

Członkostwo i pełnione funkcje, doświadczenie organizacyjne

Po uzyskaniu stopnia doktora

| Okres | Organizacja, rola, ... |
|-------------|---|
| 2020 – .. | Członek kolaboracji eksperymentu AEGIS za pośrednictwem PW |
| 2019 – .. | Członek ALICE Editorial Board; jest to stanowisko związane z redagowaniem wszystkich publikacji które są publikowane przez eksperyment ALICE. Nominacja na to stanowisko wynosi na 2 lata. |
| 2018–2020 | Przewodnicząca spotkań Pracowni Reakcji Ciężkich Jonów HIRG (w latach 2018–2020, 2022) |
| 2017 – 2020 | Koordynator grupy Correlations Physics Analysis Group* (Correlations PAG) w ramach kolaboracji ALICE |
| 2016 – .. | Sekretarz prac inżynierskich na specjalizacji Fizyka Komputerowa (jako sekretarz poprowadziłam ponad 100 obron) Członek Rady Wydziału Fizyki PW, wybrana w kadencji 2016–2020 oraz 2020–2024 |
| 2015 – .. | Zastępca szefa grupy (Deputy Team Leader) PW w eksperymencie ALICE, członek ALICE Collaboration Board |
| 2011 – .. | Członek kolaboracji eksperymentu ALICE za pośrednictwem PW |

*W strukturze kolaboracji ALICE grupy PAG (Physics Analysis Groups) powstają w ramach PWG (Physics Working Groups) i skupiają grupy naukowców pracujących nad danym tematem (zwykle aktywnych członków danego PAG-u jest około 30-40 osób). Każda pojedyncza analiza rozpoczyna się w PAG przed zatwierdzeniem oficjalnych wyników wstępnych (tzw. "preliminary") lub publikacji, co następuje po akceptacji przez PAG. Każda PAG ma cotygodniowe spotkanie, organizowane przez dwóch współprzewodniczących, podczas którego prezentowane i omawiane są analizy przeprowadzone przez członków PAG. PAG są tworzone przez Koordynatorów ds. Fizyki (Physics Coordination), a przewodniczący PAG jest stanowiskiem, na które kandydat jest powoływany przez kolaborację (zwykle na to stanowisko przeprowadzany jest wewnętrzny konkurs). Bycie koordynatorem PAG świadczy o szerokiej wiedzy osoby w danej dziedzinie i pewności w zarządzaniu zróżnicowaną grupą członków ALICE w zakresie danej PAG. Koordynator PAG musi nadzorować wszystkie analizy w ramach danej PAG i czuwać nad wysoką jakością wyników zmierzających do zatwierdzenia, prowadzić cotygodniowe spotkania PAG, uczestniczyć w spotkaniu koordynacyjnym PAG w ramach danej PWG, planować ewentualną akceptację wyników z PAG, oraz przeglądać otrzymane wykresy i rysunki, które mają zostać zatwierdzone jako wstępne przez jego/jej PAG. Więcej na temat struktury organizacyjnej ALICE można znaleźć tutaj: <https://alice-collaboration.web.cern.ch/organization/phb/index.html>

6. Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzacja nauki (kontynuacja)

Organizacja oraz udział w pracach komitetów programowych konferencji naukowych

Po uzyskaniu stopnia doktora

| <i>Nazwa</i> | <i>Rola, informacja na temat konferencji...</i> |
|------------------|--|
| 2022 | Koordynator sesji WG3 na konferencji MPI@LHC 2022, XIII International workshop on Multiple Partonic Interactions at the LHC, Madrid, Spain (hybrid format), 14-18.11.2022 https://indico.ift.uam-csic.es/event/14/ |
| 2016, 2017, 2019 | Członek Lokalnego Komitetu Organizacyjnego serii NICA Days, Warszawa, Polska https://indico.cern.ch/event/802303/ (NICA Days 2019) https://indico.cern.ch/event/638553/ (NICA Days 2017) https://indico.cern.ch/event/472093/ (NICA Days 2016) |
| 2018 | Członek lokalnego komitetu organizacyjnego konferencji Workshop on Ideas and technologies for a next generation facility for medical research and therapy with ions 2018, Chania, Grecja, 19-21.06.2018 https://indico.cern.ch/event/682210/ |
| 2017 | Członek komitetu organizacyjnego konferencji Workshop on Ions for cancer therapy, space research and material science 2017, Chania, Grecja, 26-30.08.2017 https://indico.cern.ch/event/559908/ |
| 2016 | Koordynator sesji D oraz członek Lokalnego Komitetu Organizacyjnego XIIth Quark Confinement and the Hadron Spectrum, Saloniki, Grecja, 28.08-4.09.2016 https://indico.cern.ch/event/353906/ |
| 2015 | Członek Lokalnego Komitetu Organizacyjnego XI Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy, Warszawa, Polska, 3-7.11.2015 https://indico.cern.ch/event/387606/ Członek Lokalnego Komitetu Organizacyjnego 4th International Conference on New Frontiers in Physics (INCFP 2015), Kolymbari, Kreta, Grecja, 23-30.08.2015 https://indico.cern.ch/event/344173/ |

Przed uzyskaniem stopnia doktora

| <i>Nazwa</i> | <i>Rola, informacja na temat konferencji...</i> |
|--------------|--|
| 2015 | Członek Lokalnego Komitetu Organizacyjnego XI Polish Workshop on Relativistic Heavy-Ion Collisions, Warszawa, Polska, 17-18.01.2015 https://indico.cern.ch/event/348749/ |
| 2013 | Członek Lokalnego Komitetu Organizacyjnego 2nd International Conference on New Frontiers in Physics (INCFP 2013), Kolymbari, Kreta, Grecja, 28.08-5.09.2013 https://indico.cern.ch/event/198153/ |

International MasterClasses - Hands-On Particle Physics

Międzynarodowy projekt International Masterclasses - Hands-on Particle Physics polega na przeprowadzeniu warsztatów z fizyki cząstek dla uczniów liceów. Warsztaty mają za zadanie przybliżyć uczniom fizykę cząstek elementarnych oraz eksperyment ALICE zlokalizowany na Wielkim Zderzaczu Hadronów w CERN. W trakcie pracy przed komputerami uczniowie mogą przeprowadzić analizę rzeczywistych danych fizycznych zebranych przez eksperyment, przez co mogą się poczuć jak prawdziwi naukowcy.

Wraz z moim współpracownikiem z PW, dr Łukaszem Graczykowskim, regularnie organizujemy na PW sesje ALICE MasterClass. Agendy wydarzeń organizowanych przeze mnie na PW dostępne są tutaj:

| | |
|------|--|
| 2021 | https://indico.cern.ch/event/1036641/ (online) |
| 2020 | https://indico.cern.ch/event/863759/ (online) |

6. Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzacja nauki (kontynuacja)

| | |
|------|---|
| 2019 | https://indico.cern.ch/event/790280/ |
| 2017 | https://indico.cern.ch/event/608845/ |
| 2016 | https://indico.cern.ch/event/491272/ |
| 2015 | https://indico.cern.ch/event/358553/ |

Przyczyniłam się do rozwoju nowego ćwiczenia typu Masterclass:

| | |
|------|--|
| 2021 | Rozwój nowego ćwiczenia typu Masterclass: "ALICE femtoscopy masterclass" – opiekun projektu. https://alice-femtoanalysis-masterclass.app.cern.ch/ |
|------|--|

Ponadto, brałam udział w realizacji warsztatów w innych instytucjach jako "ekspert z CERN" oraz organizowałam tutoring dla instytucji i naukowców nt. warsztatów:

| | |
|---------------|--|
| 2023, 2013 | Brałam udział w warsztatach jako "ekspert z CERN łącząc się jako moderator podczas wideokonferencji z grupami realizującymi ćwiczenia na całym świecie. |
| lipiec 2021 | Koordinacja i wystąpienie podczas warsztatów Masterclass dla członków kolaboracji ALICE oraz studentów https://indico.cern.ch/event/1063426/ |
| wrzesień 2018 | Dedykowany tutorial prowadzenia warsztatów Masterclass dla uniwersytetu w Sarajewie |
| sierpień 2018 | Warsztaty dla międzynarodowego grona osób zainteresowanych prowadzeniem ALICE Masterclass w CERN, https://indico.cern.ch/event/751662/ |

Zaproszone wystąpienia popularyzujące naukę i inne aktywności popularyzatorskie

Po uzyskaniu stopnia doktora

| | |
|---------------|--|
| 2014-.. | W latach 2014-teraz posiadałam uprawnienia ALICE Underground Guide oraz Exhibition Guide które pozwalały mi na oprowadzanie wizyt po wystawie nt. ALICE oraz zjazd pod ziemię do eksperymentu. W trakcie wielu miesięcy spędzonych w okresie wakacyjnym w CERN oprowadziłam kilkanaście wycieczek rozpowszechniając wiedzę nt. fizyki cząstek. |
| 2022, 2023 | Przeprowadzenie warsztatów z fizyki cząstek w ramach programu program Adamed SmartUP! (https://adamedsmartup.pl/warsztaty/). W ramach programu fundacja Adamed organizuje warsztaty z fizyki dla wybitnie uzdolnionych licealistów. |
| 2021 | Udział oraz koordynacja działań na PW związanych z uczestnictwem w wydarzeniu "30 lat PL@CERN" (https://pl30cern.ifj.edu.pl/). W wyniku mojego udziału powstały m.in. następujące artykuły: <ul style="list-style-type: none">• https://www.pw.edu.pl/pw/Aktualnosci/Wspolpraca-Politechniki-Warszawskiej-z-CERN-em,• https://fizyka.pw.edu.pl/Aktualnosci/30-lecie-Polski-w-CERN,• https://pl30cern.ifj.edu.pl/informacje-prasowe/eksperyment-alice-na-akceleratorze-lhc/,• https://pl30cern.ifj.edu.pl/informacje-prasowe/eksperyment-aegis-na-deceleratorze-antyprotonow/. |
| grudzień 2018 | Seminarium zaproszone dla Koła Naukowego Fizyków na Wydziale Fizyki PW, „Detektory są jak Ogrzy. Mają warstwy”. |
| sierpień 2017 | Festiwal nauki w Chanii, Kreta, Grecja. W trakcie festiwalu popularyzowałam wiedzę nt. fizyki cząstek, ale również pomagałam w organizacji warsztatów od strony technicznej oraz zarządzania, https://indico.cern.ch/event/559908/page/11331-public-event-2608 . |

6. Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzacja nauki (kontynuacja)

| | |
|---------------|--|
| maj 2017 | Udział w konferencji w Wyszkowie zorganizowanej przez centrum kształcenia nauczycieli z Ostrołęki, wygłoszenie referatu "Fizyka cząstek - świat który czeka na odkrywców, Ostrołęka |
| sierpień 2016 | Udział w Pikniku Naukowym w bibliotece publicznej, Veroia, Grecja. Piknik zorganizowany z okazji konferencji Quark Confinement and Hadron Spectrum 2016. https://indico.cern.ch/event/353906/page/8219-veroia-2708-english |
| kwiecień 2016 | Wystąpienie na temat badań prowadzonych w CERN Uniwersytetu Trzeciego Wieku Politechniki Warszawskiej |
| jesień 2015 | Zajęcia z programowania dla uczniów liceów "Young Programmer (HTML+PHP)" |
| sierpień 2015 | Udział w Pikniku Naukowym z okazji konferencji ICNFP2015, Chania, Grecja https://indico.cern.ch/event/344173/ |
| marzec 2015 | Dwa wystąpienia na temat badań prowadzonych w CERN dla XIII Liceum Ogólnokształcącego i Gimnazjum w Szczecinie |

Przed uzyskaniem stopnia doktora

| | |
|------|---|
| 2014 | Wystąpienie na temat badań prowadzonych w CERN na Festiwalu Nauki w ramach projektu Mazowieckie Centra Talentu i Kariery w Ostrołęce |
| 2013 | Wystąpienie na temat badań prowadzonych w CERN dla XIV Liceum Ogólnokształcącego im. Królowej Jadwigi w Warszawie Wystąpienie na temat badań prowadzonych w CERN dla V Liceum Ogólnokształcącego im. Księcia Józefa Poniatowskiego w Warszawie |
| 2012 | Wykład zaproszony pt. „Jak to jest być naukowcem? Kobieta w laboratorium” w I Liceum w Płońsku. Wykład mający na celu zachęcenie dziewcząt do studiowania na Politechnikach Wykład zaproszony pt. „Jak to jest być fizykiem?” w Niepublicznej Szkole Podstawowej nr 61 oraz Gimnazjum Dwujęzycznym nr 64 w Warszawie |
| 2011 | MiNI Akademia Matematyki, "Maszyny Turinga, rzecz o matematycznych początkach informatyki", prowadząca warsztaty, Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych PW |
| 2010 | Prelegent podczas sesji popularnonaukowej „Rozwój poglądów na budowę Wszechświata” w X Liceum Ogólnokształcącym im. Królowej Jadwigi w Warszawie 14. Piknik Naukowy Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik, prelegent - prezentacja eksperymentu ALICE w ramach stanowiska „Jak to działa? Wielki Zderzacz Hadronów” |
| 2009 | Przygotowanie stanowiska na temat spektroskopii gamma, XIII Festiwal Nauki, Wielki Zderzacz Hadronów – Wystawa, Politechnika Warszawska, Warszawa, Polska |

7. Inne istotne informacje

Nagrody i stypendia

Po uzyskaniu stopnia doktora

| | |
|------|--|
| 2023 | Laureatka konkursu "Najlepsi z najlepszych PW" dla młodych naukowców Politechniki Warszawskiej |
|------|--|

7. Inne istotne informacje (kontynuacja)

- Nagrodzona stypendium wyjazdowym Politechniki Warszawskiej w ramach programu MobilityPW na dwumiesięczny wyjazd do laboratorium CERN
- 2022 Nagroda Rektora PW za osiągnięcia naukowe - nagroda zespołowa I stopnia
- 2017 Dyplom za wyróżniające osiągnięcia dydaktyczne. Wyróżniająca ocena uzyskana w procesie ankietyzacji zajęć dydaktycznych za prowadzone laboratoria w roku akademickim 2015/16.
- 2016 Dyplom za wyróżniające osiągnięcia dydaktyczne. Wyróżniająca ocena uzyskana w procesie ankietyzacji zajęć dydaktycznych za prowadzone laboratoria w roku akademickim 2014/15.
- 2015 Wygrana konkursu na najlepszy plakat podczas konferencji QM2015, w Kobe, Japonia.

Przed uzyskaniem stopnia doktora

- 2012 Nagrodzona stypendiami (stacjonarne oraz wyjazdowe) dla najlepszych doktorantów PW, Centrum Studiów Zaawansowanych PW
- 2012–2015 Zwiększenie stypendium doktoranckiego z „dotacji projakościowej” - obecność w gronie 30% najlepszych doktorantów
- 2007–2011 Stypendia za wyniki w nauce pobierane w całym okresie trwania studiów

Szkolenia

Po uzyskaniu stopnia doktora

- 2023 First Manager Skills: intensywny program rozwoju umiejętności menedżerskich, Szkoła Biznesu PW, 80h
- Inclusive Teamwork, warsztaty zorganizowane dla liderów zespołów przez ALICE Collaboration w CERN

Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny

Spis treści

| | |
|---|----|
| I. Osiągnięcia, o których mowa w art. 219 just. 1. pkt 2 ustawy | 2 |
| II. Aktywność naukowa lub artystyczna | 4 |
| 1. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych | 4 |
| 2. Wystąpienia na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych lub artystycznych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych | 30 |
| 3. Udział w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji | 33 |
| 4. Uczestnictwo w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji, oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów | 34 |
| 5. Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach | 37 |
| 6. Staże w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru | 37 |
| 7. Recenzowane prace naukowe lub artystyczne, w szczególności publikowane w czasopismach międzynarodowych | 38 |
| III. Współprace z jednostkami z otoczenia społeczno-gospodarczego | 38 |
| IV. Dane naukometryczne | 40 |



I. Osiągnięcia, o których mowa w art. 219 just. 1. pkt 2 ustawy

Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b ustawy

Tytuł: *Badanie produkcji cząstek i interakcji między nimi poprzez analizy korelacyjne*

Lista publikacji

- [H1] Panagiota Foka i **Małgorzata Anna Janik**. „An overview of experimental results from ultra-relativistic heavy-ion collisions at the CERN LHC: Bulk properties and dynamical evolution”. W: *Rev. Phys.* 1 (2016), s. 154–171. [DOI: 10.1016/j.revip.2016.11.002](https://doi.org/10.1016/j.revip.2016.11.002). arXiv: 1702.07233 [hep-ex].
IF=14.695, pkt MEiN=100, cytowania INSPIRE-HEP=60, cytowania Scopus=41
Praca przeglądowa. Jest to obszerna praca przeglądowa, przedstawiająca stan wiedzy na temat fizyki zderzeń ciężkich jonów (skupiona na badaniach cząstek z procesów miękkich oraz nad dynamiką ewolucji produkowanego systemu) na rok w którym została opublikowana. Moja praca polegała na przeglądzie najnowszych wyników w tej dziedzinie, zbieraniu materiałów, uczestnictwie w procesie selekcji wyników i pisaniu manuskryptu. Jestem główną autorką rozdziałów “Wstęp” oraz “Korelacje i fluktuacje kątowe”. Sekcja “Podsumowanie” jest efektem mojej współpracy z dr Foką. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 50%.
- [H2] Panagiota Foka i **Małgorzata Anna Janik**. „An overview of experimental results from ultra-relativistic heavy-ion collisions at the CERN LHC: Hard probes”. W: *Rev. Phys.* 1 (2016), s. 172–194. [DOI: 10.1016/j.revip.2016.11.001](https://doi.org/10.1016/j.revip.2016.11.001). arXiv: 1702.07231 [hep-ex].
IF=14.695, pkt MEiN=100, cytowania INSPIRE-HEP=41, cytowania Scopus=19
Praca przeglądowa. Jest to obszerna praca przeglądowa, przedstawiająca stan wiedzy na temat fizyki zderzeń ciężkich jonów (badania oddziaływań “twardych”, ang. hard) na rok w którym została opublikowana. Moja praca polegała na przeglądzie najnowszych wyników w tej dziedzinie, zbieraniu materiałów, uczestnictwie w procesie selekcji wyników i pisaniu manuskryptu. Jestem główną autorką rozdziałów “Introduction” i “Jets” oraz podrozdziału “Quarkonia”. Sekcja “Podsumowanie” jest efektem mojej współpracy z dr Foką. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 50%.
- [H3] **ALICE Collaboration**. „Two-pion femtoscopy in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 91 (2015), s. 034906. [DOI: 10.1103/PhysRevC.91.034906](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.91.034906).
IF=3,1, pkt MEiN=140, cytowania INSPIRE-HEP=82, cytowania Scopus=54
Byłam członkiem Komitetu Redakcyjnego tej publikacji. Ta praca jest efektem długiej współpracy z moim współpracownikiem dr Łukaszem Graczykowskim. Mój wkład w powstanie pracy polegał na wykonaniu znacznej części analizy danych, badaniach symulacyjnych przy użyciu modeli Monte Carlo, obliczeniu niepewności systematycznych na poziomie funkcji korelacyjnych, dopasowaniu wyników i wyodrębnieniu promieni femtoskopowych wraz z ich niepewnościami. Ponadto, brałam udział w pisaniu wewnętrznego dokumentu podsumowującego analizę (Analysis Note) oraz samego tekstu artykułu. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 40%. Ta praca została opublikowana zanim otrzymałam stopień doktora, jednakże nie była częścią mojej rozprawy doktorskiej.
- [H4] **ALICE Collaboration**. „Pion-kaon femtoscopy and the lifetime of the hadronic phase in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 813 (2021), s. 136030. [DOI: 10.1016/j.physletb.2020.136030](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2020.136030).
IF=4.95, pkt MEiN=140, cytowania INSPIRE-HEP=12, cytowania Scopus=7
Byłam członkiem Komitetu Redakcyjnego (PC) tej publikacji. Moja praca polegała na analizie danych eksperymentalnych w reprezentacji harmonik sferycznych, zarówno pod kątem uzyskania funkcji korelacyjnych, jak i wykonania dopasowania. Dostarczyłam wszystkie ostateczne wyniki dla harmonik sferycznych przedstawione w artykule: funkcje korelacyjne, promienie i parametry asymetrii, a także przyczyniłam się do istotnych zmian w oprogramowaniu używanym do dopasowania. Ponadto, byłam odpowiedzialna za ostateczne obliczenie niepewności systematycznej funkcji, wyodrębnionych promieni i parametrów asymetrii. Przygotowałam wszystkie wykresy, które posłużyły do ostatecznej publikacji. Brałam znaczny udział w przygotowaniu Internal Analysis Note oraz samego manuskryptu. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 60%.
- [H5] **ALICE Collaboration**. „Kaon-proton strong interaction at low relative momentum via femtoscopy in Pb–Pb collisions at the LHC”. W: *Phys. Lett. B* 822 (2021), s. 136708. [DOI: 10.1016/j.physletb.2021.136708](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2021.136708).
IF=4.2, pkt MEiN=140, cytowania INSPIRE-HEP=51, cytowania Scopus=34

Pełniłam rolę członka Komitetu Redakcyjnego (PC) tej publikacji. Mój wkład w powstanie pracy polegał na przeprowadzeniu analizy femtoskopowej danych eksperymentalnych (przyczyniłam się do tworzenia oprogramowania użytego do uzyskania funkcji korelacyjnych jak również procedury dopasowania) oraz badań systematycznych (analiza wydajności i czystości analizowanych zidentyfikowanych cząstek, wpływu cząstek o różnych pędach poprzecznych na różne wartości k^* , określenie kryteriów selekcji i ich wariantów). Napisałam również fragmenty Internal Analysis Note oraz samego manuskryptu. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 20%.

- [H6] **ALICE Collaboration.** „Insight into particle production mechanisms via angular correlations of identified particles in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 77 (2017). [Erratum: *Eur.Phys.J.C* 79, 998 (2019)], s. 569. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-017-5129-6](https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-017-5129-6).

IF=4.2, pkt MEiN=140, cytowania INSPIRE-HEP=51, cytowania Scopus=34

Byłam przewodniczącą Komitetu Redakcyjnego tej publikacji. Byłam głównym wykonawcą wszystkich zadań badawczych: przeprowadziłam analizę danych eksperymentalnych, symulacje Monte Carlo, badania systematyczne, a także napisałam notatkę z analizy wewnętrznej i tekst publikacji. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 70%.

- [H7] Łukasz Kamil Graczykowski i **Małgorzata Anna Janik.** „Unfolding the effects of final-state interactions and quantum statistics in two-particle angular correlations”. W: *Phys. Rev. C* 104 (2021), s. 054909. [DOI: 10.1103/PhysRevC.104.054909](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.104.054909).

IF=3.1, pkt MEiN=140, cytowania INSPIRE-HEP=2, cytowania Scopus=2

Byłam jednym z głównych autorów artykułu, aktywnie zaangażowaną w zaproponowanie nowatorskiej koncepcji translacji efektów oddziaływań w stanie końcowym i statystyk kwantowych z korelacji femtoskopowych do korelacji kątowych. Opracowałam odpowiednią metodologię i bezpośrednią transformację pomiędzy dwoma układami odniesienia. Mój wkład w pracę polegał na współtworzeniu algorytmu do identyfikacji efektów wchodzących w skład funkcji korelacyjnej, wykonaniu wszystkich symulacji w których wytworzony algorytm był wykorzystywany, przygotowaniu wykresów manuskryptu oraz napisaniu manuskryptu pracy. Niniejsza praca jest efektem mojej wieloletniej współpracy z dr Łukaszem Graczykowskim. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 50%.

- [H8] **Małgorzata Anna Janik,** Łukasz Kamil Graczykowski i Adam Kisiel. „Influence of quantum conservation laws on particle production in hadron collisions”. W: *Nucl. Phys. A* 956 (2016), s. 886–889. [DOI: 10.1016/j.nuclphysa.2016.02.018](https://doi.org/10.1016/j.nuclphysa.2016.02.018).

IF=1.56, pkt MEiN=100, cytowania INSPIRE-HEP=1, cytowania Scopus=1

Artykuł jest zapisem prezentacji plenarnej z konferencji Quark Matter 2015, będącej nagrodą za zwycięstwo w konkursie na najlepszy plakat. Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na przeprowadzeniu przedstawionych w niej symulacji, opracowaniu modelu CALM, napisaniu manuskryptu i przygotowaniu wszystkich wykresów zawartych w manuskrypcie. Byłam też główną autorką i prezydentką nagrodzonego plakatu. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 90%.

- [H9] **ALICE Collaboration.** „Azimuthal correlations of prompt D mesons with charged particles in pp and p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 80.10 (2020), s. 979. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-020-8118-0](https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-020-8118-0). arXiv: 1910.14403 [nucl-ex].

IF=4.2, pkt MEiN=140, cytowania INSPIRE-HEP=1, cytowania Scopus=1

Zostałam wybrana do roli członka Wewnętrznego Komitetu Recenzjonckiego (IRC) publikacji ze względu na moje duże doświadczenie w analizach korelacyjnych. Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na dostarczeniu szczegółowej wewnętrznej recenzji analizy (zarówno opracowanego oprogramowania, jak i Internal Analysis Note), fizycznej interpretacji wyników oraz treści samego manuskryptu. Końcowy artykuł jest wynikiem obszernych dyskusji pomiędzy PC a IRC. Byłam również członkiem Analysis Review Committee, przekazując sugestie już na wczesnych etapach analizy. Dodatkowo wniosłam swój wkład poprzez szczegółowe sprawdzenie wszystkich poprawek niezbędnych w pomiarach funkcji korelacyjnych uzyskanych uwzględniając specyfikę kwarków ciężkich. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 15%.

- [H10] **ALICE Collaboration.** „Investigating charm production and fragmentation via azimuthal correlations of prompt D mesons with charged particles in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 82.4 (2022), s. 335. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-022-10267-3](https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-022-10267-3). arXiv: 2110.10043 [nucl-ex].

IF=4.2, pkt MEiN=140, cytowania INSPIRE-HEP=9, cytowania Scopus=5

Zostałam wybrana do roli członka Wewnętrznego Komitetu Recenzjonckiego (IRC) publikacji ze względu na moje duże doświadczenie w analizach korelacyjnych. Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na dostarczeniu szczegółowej we-

wewnętrznej recenzji analizy (zarówno opracowanego oprogramowania, jak i Internal Analysis Note), fizycznej interpretacji wyników oraz treści samego manuskryptu. Byłam odpowiedzialna za agregowanie próśb innych członków IRC o kolejne badania i walidacje, które były przeze mnie przekazywane Komitetowi Redakcyjnemu (PC). Końcowy artykuł jest wynikiem obszernych dyskusji pomiędzy PC a IRC. Byłam również członkiem Analysis Review Committee, przekazując sugestie już na wczesnych etapach analizy. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 20%.

- [H11] **ALICE Collaboration.** „Jet-associated deuteron production in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 819 (2021), s. 136440. [DOI: 10.1016/j.physletb.2021.136440](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2021.136440).
IF=4.95, pkt MEiN=140, cytowania INSPIRE-HEP=12, cytowania Scopus=4
Zostałam wybrana do roli członka Wewnętrznego Komitetu Recenzjonckiego (IRC) publikacji ze względu na moje duże doświadczenie w analizach korelacyjnych. Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na dostarczeniu szczegółowej wewnętrznej recenzji analizy (zarówno opracowanego oprogramowania, jak i Internal Analysis Note), fizycznej interpretacji wyników oraz treści samego manuskryptu. Końcowy artykuł jest wynikiem obszernych dyskusji pomiędzy PC a IRC. Oceniam mój udział w przedmiotowej pracy na 10%.

II. Aktywność naukowa lub artystyczna

1. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych

Artykuły nie powstałe w ramach współpracy eksperymentalnej: [1–6], materiały konferencyjne: [7–17], artykuły w ramach współpracy AEGIS: [18–19], artykuły w ramach współpracy ALICE: [20–400].

- [1] Łukasz Kamil Graczykowski i **Małgorzata Anna Janik.** „Unfolding the effects of final-state interactions and quantum statistics in two-particle angular correlations”. W: *Phys. Rev. C* 104.5 (2021), s. 054909. [DOI: 10.1103/PhysRevC.104.054909](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.104.054909). arXiv: 2108.00678 [nucl-th].
- [2] Panagiota Foka i **Małgorzata Anna Janik.** „An overview of experimental results from ultra-relativistic heavy-ion collisions at the CERN LHC: Hard probes”. W: *Rev. Phys.* 1 (2016), s. 172–194. [DOI: 10.1016/j.revip.2016.11.001](https://doi.org/10.1016/j.revip.2016.11.001). arXiv: 1702.07231 [hep-ex].
- [3] Panagiota Foka i **Małgorzata Anna Janik.** „An overview of experimental results from ultra-relativistic heavy-ion collisions at the CERN LHC: Bulk properties and dynamical evolution”. W: *Rev. Phys.* 1 (2016), s. 154–171. [DOI: 10.1016/j.revip.2016.11.002](https://doi.org/10.1016/j.revip.2016.11.002). arXiv: 1702.07233 [hep-ex].
- [4] N. Brambilla, **Małgorzata Anna Janik** i in. „QCD and Strongly Coupled Gauge Theories: Challenges and Perspectives”. W: *Eur. Phys. J. C* 74.10 (2014), s. 2981. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-014-2981-5](https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-014-2981-5). arXiv: 1404.3723 [hep-ph].
- [5] Łukasz Kamil Graczykowski, **Małgorzata Anna Janik** i in. „Extracting femtoscopic radii in the presence of significant additional correlation sources”. W: *Acta Phys. Polon. B* 45.10 (2014), s. 1993–2010. [DOI: 10.5506/APhysPolB.45.1993](https://doi.org/10.5506/APhysPolB.45.1993). arXiv: 1409.8120 [nucl-th].
- [6] **Małgorzata Anna Janik** i in. „Reduced data for curve modeling – applications in graphics, computer vision and physics”. W: *Adv. Sci. Technol. Res. J.* 7.18 (2013), s. 28–35. [DOI: 10.5604/20804075.1049599](https://doi.org/10.5604/20804075.1049599).
- [7] **Małgorzata Anna Janik.** „Overview of Recent Correlation Measurements with ALICE”. W: *Phys. Part. Nucl.* 51.3 (2020), s. 293–296. [DOI: 10.1134/S106377962003020X](https://doi.org/10.1134/S106377962003020X).
- [8] **Małgorzata Anna Janik.** „Studying baryon production using two-particle angular correlations”. W: *EPJ Web Conf.* 235 (2020), s. 01004. [DOI: 10.1051/epjconf/202023501004](https://doi.org/10.1051/epjconf/202023501004). arXiv: 2307.04534 [hep-ex].
- [9] **Małgorzata Anna Janik.** „Exploration of particle production mechanisms via angular correlations of π , K, p, Λ with ALICE in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *EPJ Web Conf.* 171 (2018). Red. A. Mischke i P. Kuijter, s. 19003. [DOI: 10.1051/epjconf/201817119003](https://doi.org/10.1051/epjconf/201817119003). arXiv: 1711.04521 [hep-ex].
- [10] **Małgorzata Anna Janik.** „Overview of recent femtoscopy measurements with ALICE”. W: *13th Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy*. List. 2018. arXiv: 1811.02828 [hep-ex].

- [11] **Małgorzata Anna Janik**. „Studying the mechanisms of particle production using the angular correlations”. W: *Proc. SPIE Int. Soc. Opt. Eng.* 10031 (2016). Red. Ryszard S. Romaniuk, 100313Q. [DOI: 10.1117/12.2249245](#).
- [12] **Małgorzata Anna Janik**, Łukasz Kamil Graczykowski i Adam Kisiel. „Influence of quantum conservation laws on particle production in hadron collisions”. W: *Nucl. Phys. A* 956 (2016), s. 886–889. [DOI: 10.1016/j.nuclphysa.2016.02.018](#). arXiv: 1606.09576 [hep-ph].
- [13] Łukasz Kamil Graczykowski i **Małgorzata Anna Janik**. „Angular correlations measured in pp collisions by ALICE at the LHC”. W: *Nucl. Phys. A* 926 (2014), s. 205–212. [DOI: 10.1016/j.nuclphysa.2014.03.004](#). arXiv: 1401.4306 [hep-ex].
- [14] **Małgorzata Anna Janik**. „Two-particle angular correlations in pp collisions recorded with the ALICE detector at the LHC”. W: *EPJ Web Conf.* 71 (2014), s. 00058. [DOI: 10.1051/epjconf/20147100058](#). arXiv: 1402.3988 [hep-ex].
- [15] Panagiota Foka i **Małgorzata Anna Janik**. „ALICE Masterclass on strangeness”. W: *EPJ Web Conf.* 71 (2014), s. 00057. [DOI: 10.1051/epjconf/20147100057](#).
- [16] **Małgorzata Anna Janik**. „Highlights from ALICE at LHC”. W: *Proc. SPIE Int. Soc. Opt. Eng.* 8903 (2013). Red. Ryszard S. Romaniuk, 89031Y. [DOI: 10.1117/12.2035357](#).
- [17] **Małgorzata Anna Janik**. „ $\Delta\eta\Delta\varphi$ angular correlations in pp collisions at the LHC registered by the ALICE experiment”. W: *PoS WPCF2011* (2011), s. 026. [DOI: 10.22323/1.154.0026](#). arXiv: 1203.2844 [hep-ex].
- [18] **AEGIS Collaboration**, D. Nowicka, **Małgorzata Anna Janik** i in. „Control system for ion Penning traps at the AEGIS experiment at CERN”. W: *J. Phys. Conf. Ser.* 2374.1 (2022), s. 012038. [DOI: 10.1088/1742-6596/2374/1/012038](#).
- [19] **AEGIS Collaboration**, L. T. Glöggler, **Małgorzata Anna Janik** i in. „Development of a detector for inertial sensing of positronium at AEGIS (CERN)”. W: *J. Phys. Conf. Ser.* 2374.1 (2022), s. 012037. [DOI: 10.1088/1742-6596/2374/1/012037](#).
- [20] **ALICE Collaboration**. „Accessing the strong interaction between Λ baryons and charged kaons with the femtoscopy technique at the LHC”. W: *Phys. Lett. B* 845 (2023), s. 138145. [DOI: 10.1016/j.physletb.2023.138145](#). arXiv: 2305.19093 [nucl-ex].
- [21] **ALICE Collaboration**. „Inclusive and multiplicity dependent production of electrons from heavy-flavour hadron decays in pp and p-Pb collisions”. W: *JHEP* 08 (2023), s. 006. [DOI: 10.1007/JHEP08\(2023\)006](#). arXiv: 2303.13349 [nucl-ex].
- [22] **ALICE Collaboration**. „Inclusive photon production at forward rapidities in pp and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 83.7 (2023), s. 661. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-023-11729-y](#). arXiv: 2303.00590 [nucl-ex].
- [23] **ALICE Collaboration**. „Azimuthal correlations of heavy-flavor hadron decay electrons with charged particles in pp and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 83.8 (2023), s. 741. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-023-11835-x](#). arXiv: 2303.00591 [nucl-ex].
- [24] **ALICE Collaboration**. „Towards the understanding of the genuine three-body interaction for p-p-p and p-p- Λ ”. W: *Eur. Phys. J. A* 59.7 (2023), s. 145. [DOI: 10.1140/epja/s10050-023-00998-6](#).
- [25] **ALICE Collaboration**. „Symmetry plane correlations in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 83.7 (2023), s. 576. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-023-11658-w](#). arXiv: 2302.01234 [nucl-ex].
- [26] **ALICE Collaboration**. „Production of pions, kaons, and protons as a function of the relative transverse activity classifier in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *JHEP* 06 (2023), s. 027. [DOI: 10.1007/JHEP06\(2023\)027](#). arXiv: 2301.10120 [nucl-ex].

- [27] **ALICE Collaboration.** „Investigation of $K+K^-$ interactions via femtoscopy in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=2.76$ TeV at the CERN Large Hadron Collider”. W: *Phys. Rev. C* 107.5 (2023), s. 054904. [DOI: 10.1103/PhysRevC.107.054904](#). arXiv: 2211.15194 [nucl-ex].
- [28] **ALICE Collaboration.** „First measurement of Λ_c^+ production down to $p_T=0$ in pp and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 107.6 (2023), s. 064901. [DOI: 10.1103/PhysRevC.107.064901](#). arXiv: 2211.14032 [nucl-ex].
- [29] **ALICE Collaboration.** „Light (anti)nuclei production in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 107.6 (2023), s. 064904. [DOI: 10.1103/PhysRevC.107.064904](#). arXiv: 2211.14015 [nucl-ex].
- [30] **ALICE Collaboration.** „Two-particle transverse momentum correlations in pp and p-Pb collisions at LHC energies”. W: *Phys. Rev. C* 107.5 (2023), s. 054617. [DOI: 10.1103/PhysRevC.107.054617](#). arXiv: 2211.08979 [nucl-ex].
- [31] **ALICE Collaboration.** „Jet-like correlations with respect to K_S^0 and $\Lambda(\bar{\Lambda})$ in pp and Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 83.6 (2023), s. 497. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-023-11614-8](#). arXiv: 2211.01197 [nucl-ex].
- [32] **ALICE Collaboration.** „Neutron emission in ultraperipheral Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 107.6 (2023), s. 064902. [DOI: 10.1103/PhysRevC.107.064902](#). arXiv: 2209.04250 [nucl-ex].
- [33] **ALICE Collaboration.** „Anisotropic flow and flow fluctuations of identified hadrons in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 05 (2023), s. 243. [DOI: 10.1007/JHEP05\(2023\)243](#). arXiv: 2206.04587 [nucl-ex].
- [34] **ALICE Collaboration.** „Observation of flow angle and flow magnitude fluctuations in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV at the CERN Large Hadron Collider”. W: *Phys. Rev. C* 107.5 (2023), s. L051901. [DOI: 10.1103/PhysRevC.107.L051901](#). arXiv: 2206.04574 [nucl-ex].
- [35] **ALICE Collaboration.** „Constraining the $\bar{K}N$ coupled channel dynamics using femtoscopic correlations at the LHC”. W: *Eur. Phys. J. C* 83.4 (2023), s. 340. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-023-11476-0](#). arXiv: 2205.15176 [nucl-ex].
- [36] **ALICE Collaboration.** „ $\Sigma(1385)^\pm$ resonance production in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 83.5 (2023), s. 351. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-023-11475-1](#). arXiv: 2205.13998 [nucl-ex].
- [37] **ALICE Collaboration.** „Dielectron production at midrapidity at low transverse momentum in peripheral and semi-peripheral Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 06 (2023), s. 024. [DOI: 10.1007/JHEP06\(2023\)024](#). arXiv: 2204.11732 [nucl-ex].
- [38] **ALICE Collaboration.** „ W^\pm -boson production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 8.16$ TeV and PbPb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 05 (2023), s. 036. [DOI: 10.1007/JHEP05\(2023\)036](#). arXiv: 2204.10640 [nucl-ex].
- [39] **ALICE Collaboration.** „Measurements of the groomed jet radius and momentum splitting fraction with the soft drop and dynamical grooming algorithms in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 05 (2023), s. 244. [DOI: 10.1007/JHEP05\(2023\)244](#). arXiv: 2204.10246 [nucl-ex].
- [40] **ALICE Collaboration.** „Measurement of $\psi(2S)$ production as a function of charged-particle pseudorapidity density in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 8.16$ TeV with ALICE at the LHC”. W: *JHEP* 06 (2023), s. 147. [DOI: 10.1007/JHEP06\(2023\)147](#). arXiv: 2204.10253 [nucl-ex].
- [41] **ALICE Collaboration.** „Measurement of inclusive and leading subjet fragmentation in pp and Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 05 (2023), s. 245. [DOI: 10.1007/JHEP05\(2023\)245](#). arXiv: 2204.10270 [nucl-ex].

- [42] **ALICE Collaboration.** „Multiplicity and rapidity dependence of $K^*(892)^0$ and $\phi(1020)$ production in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 83.6 (2023), s. 540. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-023-11449-3](#). arXiv: 2204.10263 [nucl-ex].
- [43] **ALICE Collaboration.** „Measurement of the production of charm jets tagged with D^0 mesons in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ and 13 TeV”. W: *JHEP* 06 (2023), s. 133. [DOI: 10.1007/JHEP06\(2023\)133](#). arXiv: 2204.10167 [nucl-ex].
- [44] **ALICE Collaboration.** „Underlying-event properties in pp and p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 06 (2023), s. 023. [DOI: 10.1007/JHEP06\(2023\)023](#). arXiv: 2204.10389 [nucl-ex].
- [45] **ALICE Collaboration.** „Measurement of anti- ^3He nuclei absorption in matter and impact on their propagation in the Galaxy”. W: *Nature Phys.* 19.1 (2023), s. 61–71. [DOI: 10.1038/s41567-022-01804-8](#). arXiv: 2202.01549 [nucl-ex].
- [46] **ALICE Collaboration.** „Multiplicity dependence of charged-particle jet production in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 82.6 (2022), s. 514. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-022-10405-x](#). arXiv: 2202.01548 [nucl-ex].
- [47] **ALICE Collaboration.** „Measurement of beauty production via non-prompt D^0 mesons in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 12 (2022), s. 126. [DOI: 10.1007/JHEP12\(2022\)126](#). arXiv: 2202.00815 [nucl-ex].
- [48] **ALICE Collaboration.** „First study of the two-body scattering involving charm hadrons”. W: *Phys. Rev. D* 106.5 (2022), s. 052010. [DOI: 10.1103/PhysRevD.106.052010](#). arXiv: 2201.05352 [nucl-ex].
- [49] **ALICE Collaboration.** „Forward rapidity J/ψ production as a function of charged-particle multiplicity in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ and 13 TeV”. W: *JHEP* 06 (2022), s. 015. [DOI: 10.1007/JHEP06\(2022\)015](#). arXiv: 2112.09433 [nucl-ex].
- [50] **ALICE Collaboration.** „Neutral to charged kaon yield fluctuations in Pb – Pb collisions at $s_{NN}=2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 832 (2022), s. 137242. [DOI: 10.1016/j.physletb.2022.137242](#). arXiv: 2112.09482 [nucl-ex].
- [51] **ALICE Collaboration.** „Constraining hadronization mechanisms with $\Lambda c^+/\text{Do}$ production ratios in Pb–Pb collisions at $s_{NN}=5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 839 (2023), s. 137796. [DOI: 10.1016/j.physletb.2023.137796](#). arXiv: 2112.08156 [nucl-ex].
- [52] **ALICE Collaboration.** „Production of light (anti)nuclei in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 82.4 (2022), s. 289. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-022-10241-z](#). arXiv: 2112.00610 [nucl-ex].
- [53] **ALICE Collaboration.** „Observation of a multiplicity dependence in the pT-differential charm baryon-to-meson ratios in proton–proton collisions at $s=13$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 829 (2022), s. 137065. [DOI: 10.1016/j.physletb.2022.137065](#). arXiv: 2111.11948 [nucl-ex].
- [54] **ALICE Collaboration.** „KSoKSo and KSoK \pm femtoscopy in pp collisions at $s=5.02$ and 13 TeV”. W: *Phys. Lett. B* 833 (2022), s. 137335. [DOI: 10.1016/j.physletb.2022.137335](#). arXiv: 2111.06611 [nucl-ex].
- [55] **ALICE Collaboration.** „Characterizing the initial conditions of heavy-ion collisions at the LHC with mean transverse momentum and anisotropic flow correlations”. W: *Phys. Lett. B* 834 (2022), s. 137393. [DOI: 10.1016/j.physletb.2022.137393](#). arXiv: 2111.06106 [nucl-ex].
- [56] **ALICE Collaboration.** „Investigating charm production and fragmentation via azimuthal correlations of prompt D mesons with charged particles in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 82.4 (2022), s. 335. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-022-10267-3](#). arXiv: 2110.10043 [nucl-ex].
- [57] **ALICE Collaboration.** „Measurement of prompt D_s^+ -meson production and azimuthal anisotropy in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 827 (2022), s. 136986. [DOI: 10.1016/j.physletb.2022.136986](#). arXiv: 2110.10006 [nucl-ex].

- [58] **ALICE Collaboration.** „ $K^*(892)_0$ and $\phi(1020)$ production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=8.16$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 107.5 (2023), s. 055201. [DOI: 10.1103/PhysRevC.107.055201](#). arXiv: 2110.10042 [nucl-ex].
- [59] **ALICE Collaboration.** „Prompt D^0 , D^+ , and D^{*+} production in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 01 (2022), s. 174. [DOI: 10.1007/JHEP01\(2022\)174](#). arXiv: 2110.09420 [nucl-ex].
- [60] **ALICE Collaboration.** „General balance functions of identified charged hadron pairs of (π, K, p) in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}= 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 833 (2022), s. 137338. [DOI: 10.1016/j.physletb.2022.137338](#). arXiv: 2110.06566 [nucl-ex].
- [61] **ALICE Collaboration.** „Measurement of inclusive charged-particle b-jet production in pp and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 01 (2022), s. 178. [DOI: 10.1007/JHEP01\(2022\)178](#). arXiv: 2110.06104 [nucl-ex].
- [62] **ALICE Collaboration.** „Inclusive quarkonium production in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 83.1 (2023), s. 61. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-022-10896-8](#). arXiv: 2109.15240 [nucl-ex].
- [63] **ALICE Collaboration.** „Production of light (anti)nuclei in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *JHEP* 01 (2022), s. 106. [DOI: 10.1007/JHEP01\(2022\)106](#). arXiv: 2109.13026 [nucl-ex].
- [64] **ALICE Collaboration.** „Prompt and non-prompt J/ψ production cross sections at midrapidity in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ and 13 TeV”. W: *JHEP* 03 (2022), s. 190. [DOI: 10.1007/JHEP03\(2022\)190](#). arXiv: 2108.02523 [nucl-ex].
- [65] **ALICE Collaboration.** „Inclusive J/ψ production at midrapidity in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 81.12 (2021), s. 1121. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-021-09873-4](#). arXiv: 2108.01906 [nucl-ex].
- [66] **ALICE Collaboration.** „Measurement of the groomed jet radius and momentum splitting fraction in pp and Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 128.10 (2022), s. 102001. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.128.102001](#). arXiv: 2107.12984 [nucl-ex].
- [67] **ALICE Collaboration.** „Measurements of the groomed and ungroomed jet angularities in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 05 (2022), s. 061. [DOI: 10.1007/JHEP05\(2022\)061](#). arXiv: 2107.11303 [nucl-ex].
- [68] **ALICE Collaboration.** „Polarization of Λ and $\bar{\Lambda}$ Hyperons along the Beam Direction in Pb–Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 128.17 (2022), s. 172005. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.128.172005](#). arXiv: 2107.11183 [nucl-ex].
- [69] **ALICE Collaboration.** „ K_S^0 - and (anti-) Λ -hadron correlations in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 81.10 (2021), s. 945. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-021-09678-5](#). arXiv: 2107.11209 [nucl-ex].
- [70] **ALICE Collaboration.** „Hypertriton Production in p-Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 128.25 (2022), s. 252003. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.128.252003](#). arXiv: 2107.10627 [nucl-ex].
- [71] **ALICE Collaboration.** „Anisotropic flow of identified hadrons in Xe-Xe collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.44$ TeV”. W: *JHEP* 10 (2021), s. 152. [DOI: 10.1007/JHEP10\(2021\)152](#). arXiv: 2107.10592 [nucl-ex].
- [72] **ALICE Collaboration.** „Study of very forward energy and its correlation with particle production at midrapidity in pp and p-Pb collisions at the LHC”. W: *JHEP* 08 (2022), s. 086. [DOI: 10.1007/JHEP08\(2022\)086](#). arXiv: 2107.10757 [nucl-ex].
- [73] **ALICE Collaboration.** „Production of $K^*(892)^0$ and $\phi(1020)$ in pp and Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 106.3 (2022), s. 034907. [DOI: 10.1103/PhysRevC.106.034907](#). arXiv: 2106.13113 [nucl-ex].

- [74] **ALICE Collaboration.** „Direct observation of the dead-cone effect in quantum chromodynamics”. W: *Nature* 605,7910 (2022). [Erratum: *Nature* 607, E22 (2022)], s. 440–446. [DOI](#): 10.1038/s41586-022-04572-w. arXiv: 2106.05713 [nucl-ex].
- [75] **ALICE Collaboration.** „Measurement of Prompt D^0 , Λ_c^+ , and $\Sigma_c^{0,++}(2455)$ Production in Proton–Proton Collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 128.1 (2022), s. 012001. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.128.012001. arXiv: 2106.08278 [hep-ex].
- [76] **ALICE Collaboration.** „Charm-quark fragmentation fractions and production cross section at midrapidity in pp collisions at the LHC”. W: *Phys. Rev. D* 105,1 (2022), s. L01103. [DOI](#): 10.1103/PhysRevD.105.L01103. arXiv: 2105.06335 [nucl-ex].
- [77] **ALICE Collaboration.** „Measurement of the production cross section of prompt Ξ_c^0 baryons at midrapidity in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 10 (2021), s. 159. [DOI](#): 10.1007/JHEP10(2021)159. arXiv: 2105.05616 [nucl-ex].
- [78] **ALICE Collaboration.** „Experimental Evidence for an Attractive p - ϕ Interaction”. W: *Phys. Rev. Lett.* 127.17 (2021), s. 172301. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.127.172301. arXiv: 2105.05578 [nucl-ex].
- [79] **ALICE Collaboration.** „Kaon–proton strong interaction at low relative momentum via femtoscopy in Pb–Pb collisions at the LHC”. W: *Phys. Lett. B* 822 (2021), s. 136708. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2021.136708. arXiv: 2105.05683 [nucl-ex].
- [80] **ALICE Collaboration.** „Charged-particle multiplicity fluctuations in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 81.11 (2021), s. 1012. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-021-09784-4. arXiv: 2105.05745 [nucl-ex].
- [81] **ALICE Collaboration.** „Measurement of $K^*(892)^\pm$ production in inelastic pp collisions at the LHC”. W: *Phys. Lett. B* 828 (2022), s. 137013. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2022.137013. arXiv: 2105.05760 [nucl-ex].
- [82] **ALICE Collaboration.** „Inclusive, prompt and non-prompt J/ψ production at midrapidity in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 06 (2022), s. 011. [DOI](#): 10.1007/JHEP06(2022)011. arXiv: 2105.04957 [nucl-ex].
- [83] **ALICE Collaboration.** „First measurements of N-subjettiness in central Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *JHEP* 10 (2021), s. 003. [DOI](#): 10.1007/JHEP10(2021)003. arXiv: 2105.04936 [nucl-ex].
- [84] **ALICE Collaboration.** „Measurement of the Cross Sections of Ξ_c^0 and Ξ_c^+ Baryons and of the Branching-Fraction Ratio $BR(\Xi_c^0 \rightarrow \Xi^- e^+ \nu_e)/BR(\Xi_c^0 \rightarrow \Xi^- \pi^+)$ in pp collisions at 13 TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 127.27 (2021), s. 272001. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.127.272001. arXiv: 2105.05187 [nucl-ex].
- [85] **ALICE Collaboration.** „Investigating the role of strangeness in baryon–antibaryon annihilation at the LHC”. W: *Phys. Lett. B* 829 (2022), s. 137060. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2022.137060. arXiv: 2105.05190 [nucl-ex].
- [86] **ALICE Collaboration.** „Production of Λ and K_s^0 in jets in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV and pp collisions at $\sqrt{s}=7$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 827 (2022), s. 136984. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2022.136984. arXiv: 2105.04890 [nucl-ex].
- [87] **ALICE Collaboration.** „Energy dependence of ϕ meson production at forward rapidity in pp collisions at the LHC”. W: *Eur. Phys. J. C* 81.8 (2021), s. 772. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-021-09545-3. arXiv: 2105.00713 [nucl-ex].
- [88] **ALICE Collaboration.** „Exploring the $N\Lambda$ – $N\Sigma$ coupled system with high precision correlation techniques at the LHC”. W: *Phys. Lett. B* 833 (2022), s. 137272. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2022.137272. arXiv: 2104.04427 [nucl-ex].

- [89] **ALICE Collaboration.** W: *Phys. Lett. B* 827 (2022), s. 136943. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2022.136943. arXiv: 2104.03116 [nucl-ex].
- [90] **ALICE Collaboration.** „Measurement of beauty and charm production in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV via non-prompt and prompt D mesons”. W: *JHEP* 05 (2021), s. 220. [DOI](#): 10.1007/JHEP05(2021)220. arXiv: 2102.13601 [nucl-ex].
- [91] **ALICE Collaboration.** „Measurements of mixed harmonic cumulants in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 818 (2021), s. 136354. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2021.136354. arXiv: 2102.12180 [nucl-ex].
- [92] **ALICE Collaboration.** „First measurement of the $|t|$ -dependence of coherent J/ψ photonuclear production”. W: *Phys. Lett. B* 817 (2021), s. 136280. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2021.136280. arXiv: 2101.04623 [nucl-ex].
- [93] **ALICE Collaboration.** „Coherent J/ψ and ψ' photoproduction at midrapidity in ultra-peripheral Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 81.8 (2021), s. 712. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-021-09437-6. arXiv: 2101.04577 [nucl-ex].
- [94] **ALICE Collaboration.** „Long- and short-range correlations and their event-scale dependence in high-multiplicity pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *JHEP* 05 (2021), s. 290. [DOI](#): 10.1007/JHEP05(2021)290. arXiv: 2101.03110 [nucl-ex].
- [95] **ALICE Collaboration.** „Production of pions, kaons, (anti-)protons and ϕ mesons in Xe–Xe collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.44$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 81.7 (2021), s. 584. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-021-09304-4. arXiv: 2101.03100 [nucl-ex].
- [96] **ALICE Collaboration.** „First measurement of coherent ρ_0 photoproduction in ultra-peripheral Xe–Xe collisions at $s_{NN}=5.44$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 820 (2021), s. 136481. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2021.136481. arXiv: 2101.02581 [nucl-ex].
- [97] **ALICE Collaboration.** „Multiharmonic Correlations of Different Flow Amplitudes in Pb-Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 127.9 (2021), s. 092302. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.127.092302. arXiv: 2101.02579 [nucl-ex].
- [98] **ALICE Collaboration.** „Inclusive heavy-flavour production at central and forward rapidity in Xe-Xe collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.44$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 819 (2021), s. 136437. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2021.136437. arXiv: 2011.06970 [nucl-ex].
- [99] **ALICE Collaboration.** „Jet-associated deuteron production in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 819 (2021), s. 136440. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2021.136440. arXiv: 2011.05898 [nucl-ex].
- [100] **ALICE Collaboration.** „Jet fragmentation transverse momentum distributions in pp and p-Pb collisions at $\sqrt{s}, \sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 09 (2021), s. 211. [DOI](#): 10.1007/JHEP09(2021)211. arXiv: 2011.05904 [nucl-ex].
- [101] **ALICE Collaboration.** „Production of muons from heavy-flavour hadron decays at high transverse momentum in Pb–Pb collisions at $s_{NN}=5.02$ and 2.76 TeV”. W: *Phys. Lett. B* 820 (2021), s. 136558. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2021.136558. arXiv: 2011.05718 [nucl-ex].
- [102] **ALICE Collaboration.** „ Υ production and nuclear modification at forward rapidity in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 822 (2021), s. 136579. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2021.136579. arXiv: 2011.05758 [nucl-ex].
- [103] **ALICE Collaboration.** „ Λ_c^+ Production and Baryon-to-Meson Ratios in pp and p-Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV at the LHC”. W: *Phys. Rev. Lett.* 127.20 (2021), s. 202301. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.127.202301. arXiv: 2011.06078 [nucl-ex].
- [104] **ALICE Collaboration.** „ Λ_c^+ production in pp and in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 104.5 (2021), s. 054905. [DOI](#): 10.1103/PhysRevC.104.054905. arXiv: 2011.06079 [nucl-ex].

- [105] **ALICE Collaboration.** „Pseudorapidity distributions of charged particles as a function of mid- and forward rapidity multiplicities in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02, 7$ and 13 TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 81.7 (2021), s. 630. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-021-09349-5](#). arXiv: 2009.09434 [nucl-ex].
- [106] **ALICE Collaboration.** „Centrality dependence of J/ψ and $\psi(2S)$ production and nuclear modification in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 8.16$ TeV”. W: *JHEP* 02 (2021), s. 002. [DOI: 10.1007/JHEP02\(2021\)002](#). arXiv: 2008.04806 [nucl-ex].
- [107] **ALICE Collaboration.** „Pion-kaon femtoscopy and the lifetime of the hadronic phase in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 813 (2021), s. 136030. [DOI: 10.1016/j.physletb.2020.136030](#). arXiv: 2007.08315 [nucl-ex].
- [108] **ALICE Collaboration.** „Production of ω mesons in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 80.12 (2020), s. 1130. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-020-08651-y](#). arXiv: 2007.02208 [nucl-ex].
- [109] **ALICE Collaboration.** „ J/ψ elliptic and triangular flow in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 10 (2020), s. 141. [DOI: 10.1007/JHEP10\(2020\)141](#). arXiv: 2005.14518 [nucl-ex].
- [110] **ALICE Collaboration.** „Soft-Dielectron Excess in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 127.4 (2021), s. 042302. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.127.042302](#). arXiv: 2005.14522 [nucl-ex].
- [111] **ALICE Collaboration.** „Measurement of isolated photon-hadron correlations in $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV pp and p-Pb collisions”. W: *Phys. Rev. C* 102.4 (2020), s. 044908. [DOI: 10.1103/PhysRevC.102.044908](#). arXiv: 2005.14637 [nucl-ex].
- [112] **ALICE Collaboration.** „Constraining the Chiral Magnetic Effect with charge-dependent azimuthal correlations in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ and 5.02 TeV”. W: *JHEP* 09 (2020), s. 160. [DOI: 10.1007/JHEP09\(2020\)160](#). arXiv: 2005.14640 [nucl-ex].
- [113] **ALICE Collaboration.** „Elliptic and triangular flow of (anti)deuterons in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 102.5 (2020), s. 055203. [DOI: 10.1103/PhysRevC.102.055203](#). arXiv: 2005.14639 [nucl-ex].
- [114] **ALICE Collaboration.** „Dielectron production in proton-proton and proton-lead collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 102.5 (2020), s. 055204. [DOI: 10.1103/PhysRevC.102.055204](#). arXiv: 2005.11995 [nucl-ex].
- [115] **ALICE Collaboration.** „Unveiling the strong interaction among hadrons at the LHC”. W: *Nature* 588 (2020). [Erratum: *Nature* 590, E13 (2021)], s. 232–238. [DOI: 10.1038/s41586-020-3001-6](#). arXiv: 2005.11495 [nucl-ex].
- [116] **ALICE Collaboration.** „Measurement of the low-energy antideuteron inelastic cross section”. W: *Phys. Rev. Lett.* 125.16 (2020), s. 162001. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.125.162001](#). arXiv: 2005.11122 [nucl-ex].
- [117] **ALICE Collaboration.** „Production of light-flavor hadrons in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ and $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 81.3 (2021), s. 256. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-020-08690-5](#). arXiv: 2005.11120 [nucl-ex].
- [118] **ALICE Collaboration.** „Z-boson production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 8.16$ TeV and Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 09 (2020), s. 076. [DOI: 10.1007/JHEP09\(2020\)076](#). arXiv: 2005.11126 [nucl-ex].
- [119] **ALICE Collaboration.** „Multiplicity dependence of J/ψ production at midrapidity in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 810 (2020), s. 135758. [DOI: 10.1016/j.physletb.2020.135758](#). arXiv: 2005.11123 [nucl-ex].
- [120] **ALICE Collaboration.** „Elliptic Flow of Electrons from Beauty-Hadron Decays in Pb-Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 126.16 (2021), s. 162001. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.126.162001](#). arXiv: 2005.11130 [nucl-ex].

- [121] **ALICE Collaboration.** „ Λ K femtoscopy in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 103,5 (2021), s. 055201. [DOI: 10.1103/PhysRevC.103.055201](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.103.055201). arXiv: 2005.11124 [nucl-ex].
- [122] **ALICE Collaboration.** „Transverse-momentum and event-shape dependence of D-meson flow harmonics in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 813 (2021), s. 136054. [DOI: 10.1016/j.physletb.2020.136054](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2020.136054). arXiv: 2005.11131 [nucl-ex].
- [123] **ALICE Collaboration.** „First measurement of quarkonium polarization in nuclear collisions at the LHC”. W: *Phys. Lett. B* 815 (2021), s. 136146. [DOI: 10.1016/j.physletb.2021.136146](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2021.136146). arXiv: 2005.11128 [nucl-ex].
- [124] **ALICE Collaboration.** „ J/ψ production as a function of charged-particle multiplicity in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 8.16$ TeV”. W: *JHEP* 09 (2020), s. 162. [DOI: 10.1007/JHEP09\(2020\)162](https://doi.org/10.1007/JHEP09(2020)162). arXiv: 2004.12673 [nucl-ex].
- [125] **ALICE Collaboration.** „Search for a common baryon source in high-multiplicity pp collisions at the LHC”. W: *Phys. Lett. B* 811 (2020), s. 135849. [DOI: 10.1016/j.physletb.2020.135849](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2020.135849). arXiv: 2004.08018 [nucl-ex].
- [126] **ALICE Collaboration.** „Measurement of nuclear effects on $\psi(2S)$ production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 8.16$ TeV”. W: *JHEP* 07 (2020), s. 237. [DOI: 10.1007/JHEP07\(2020\)237](https://doi.org/10.1007/JHEP07(2020)237). arXiv: 2003.06053 [nucl-ex].
- [127] **ALICE Collaboration.** „(Anti-)deuteron production in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 80,9 (2020), s. 889. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-020-8256-4](https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-020-8256-4). arXiv: 2003.03184 [nucl-ex].
- [128] **ALICE Collaboration.** „Multiplicity dependence of π , K, and p production in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 80,8 (2020), s. 693. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-020-8125-1](https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-020-8125-1). arXiv: 2003.02394 [nucl-ex].
- [129] **ALICE Collaboration.** „Coherent photoproduction of ρ^0 vector mesons in ultra-peripheral Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 06 (2020), s. 035. [DOI: 10.1007/JHEP06\(2020\)035](https://doi.org/10.1007/JHEP06(2020)035). arXiv: 2002.10897 [nucl-ex].
- [130] **ALICE Collaboration.** „Higher harmonic non-linear flow modes of charged hadrons in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 05 (2020), s. 085. [DOI: 10.1007/JHEP05\(2020\)085](https://doi.org/10.1007/JHEP05(2020)085). arXiv: 2002.00633 [nucl-ex].
- [131] **ALICE Collaboration.** „Non-linear flow modes of identified particles in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 06 (2020), s. 147. [DOI: 10.1007/JHEP06\(2020\)147](https://doi.org/10.1007/JHEP06(2020)147). arXiv: 1912.00740 [nucl-ex].
- [132] **ALICE Collaboration.** „Investigation of the p- Σ 0 interaction via femtoscopy in pp collisions”. W: *Phys. Lett. B* 805 (2020), s. 135419. [DOI: 10.1016/j.physletb.2020.135419](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2020.135419). arXiv: 1910.14407 [nucl-ex].
- [133] **ALICE Collaboration.** „Global baryon number conservation encoded in net-proton fluctuations measured in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 807 (2020), s. 135564. [DOI: 10.1016/j.physletb.2020.135564](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2020.135564). arXiv: 1910.14396 [nucl-ex].
- [134] **ALICE Collaboration.** „Longitudinal and azimuthal evolution of two-particle transverse momentum correlations in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 804 (2020), s. 135375. [DOI: 10.1016/j.physletb.2020.135375](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2020.135375). arXiv: 1910.14393 [nucl-ex].
- [135] **ALICE Collaboration.** „Measurement of electrons from heavy-flavour hadron decays as a function of multiplicity in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 02 (2020), s. 077. [DOI: 10.1007/JHEP02\(2020\)077](https://doi.org/10.1007/JHEP02(2020)077). arXiv: 1910.14399 [nucl-ex].
- [136] **ALICE Collaboration.** „Multiplicity dependence of $K^*(892)^0$ and $\phi(1020)$ production in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 807 (2020), s. 135501. [DOI: 10.1016/j.physletb.2020.135501](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2020.135501). arXiv: 1910.14397 [nucl-ex].

- [137] **ALICE Collaboration.** „Underlying Event properties in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *JHEP* 04 (2020), s. 192. [DOI: 10.1007/JHEP04\(2020\)192](https://doi.org/10.1007/JHEP04(2020)192). arXiv: 1910.14400 [nucl-ex].
- [138] **ALICE Collaboration.** „Centrality and transverse momentum dependence of inclusive J/ψ production at midrapidity in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 805 (2020), s. 135434. [DOI: 10.1016/j.physletb.2020.135434](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2020.135434). arXiv: 1910.14404 [nucl-ex].
- [139] **ALICE Collaboration.** „Azimuthal correlations of prompt D mesons with charged particles in pp and p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 80.10 (2020), s. 979. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-020-8118-0](https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-020-8118-0). arXiv: 1910.14403 [nucl-ex].
- [140] **ALICE Collaboration.** „Production of (anti-) ^3He and (anti-) ^3H in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 101.4 (2020), s. 044906. [DOI: 10.1103/PhysRevC.101.044906](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.101.044906). arXiv: 1910.14401 [nucl-ex].
- [141] **ALICE Collaboration.** „Jet-hadron correlations measured relative to the second order event plane in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 101.6 (2020), s. 064901. [DOI: 10.1103/PhysRevC.101.064901](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.101.064901). arXiv: 1910.14398 [nucl-ex].
- [142] **ALICE Collaboration.** „ production in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=8.16$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 806 (2020), s. 135486. [DOI: 10.1016/j.physletb.2020.135486](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2020.135486). arXiv: 1910.14405 [nucl-ex].
- [143] **ALICE Collaboration.** „Evidence of Spin-Orbital Angular Momentum Interactions in Relativistic Heavy-Ion Collisions”. W: *Phys. Rev. Lett.* 125.1 (2020), s. 012301. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.125.012301](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.125.012301). arXiv: 1910.14408 [nucl-ex].
- [144] **ALICE Collaboration.** „ $K^*(892)^0$ and $\phi(1020)$ production at midrapidity in pp collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 102.2 (2020), s. 024912. [DOI: 10.1103/PhysRevC.102.024912](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.102.024912). arXiv: 1910.14410 [nucl-ex].
- [145] **ALICE Collaboration.** „Probing the effects of strong electromagnetic fields with charge-dependent directed flow in Pb-Pb collisions at the LHC”. W: *Phys. Rev. Lett.* 125.2 (2020), s. 022301. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.125.022301](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.125.022301). arXiv: 1910.14406 [nucl-ex].
- [146] **ALICE Collaboration.** „Evidence of rescattering effect in Pb-Pb collisions at the LHC through production of $K^*(892)^0$ and $\phi(1020)$ mesons”. W: *Phys. Lett. B* 802 (2020), s. 135225. [DOI: 10.1016/j.physletb.2020.135225](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2020.135225). arXiv: 1910.14419 [nucl-ex].
- [147] **ALICE Collaboration.** „Measurement of electrons from semileptonic heavy-flavour hadron decays at midrapidity in pp and Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 804 (2020), s. 135377. [DOI: 10.1016/j.physletb.2020.135377](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2020.135377). arXiv: 1910.09110 [nucl-ex].
- [148] **ALICE Collaboration.** „Measurement of the (anti-) ^3He elliptic flow in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02\text{TeV}$ ”. W: *Phys. Lett. B* 805 (2020), s. 135414. [DOI: 10.1016/j.physletb.2020.135414](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2020.135414). arXiv: 1910.09718 [nucl-ex].
- [149] **ALICE Collaboration.** „Production of charged pions, kaons, and (anti-)protons in Pb-Pb and inelastic pp collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 101.4 (2020), s. 044907. [DOI: 10.1103/PhysRevC.101.044907](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.101.044907). arXiv: 1910.07678 [nucl-ex].
- [150] **ALICE Collaboration.** „Measurements of inclusive jet spectra in pp and central Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 101.3 (2020), s. 034911. [DOI: 10.1103/PhysRevC.101.034911](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.101.034911). arXiv: 1909.09718 [nucl-ex].
- [151] **ALICE Collaboration.** „Studies of J/ψ production at forward rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 02 (2020), s. 041. [DOI: 10.1007/JHEP02\(2020\)041](https://doi.org/10.1007/JHEP02(2020)041). arXiv: 1909.03158 [nucl-ex].
- [152] **ALICE Collaboration.** „Global polarization of $\Lambda\bar{\Lambda}$ hyperons in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ and 5.02 TeV”. W: *Phys. Rev. C* 101.4 (2020). [Erratum: *Phys.Rev.C* 105, 029902 (2022)], s. 044611. [DOI: 10.1103/PhysRevC.101.044611](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.101.044611). arXiv: 1909.01281 [nucl-ex].

- [153] **ALICE Collaboration.** „Measurement of $\Lambda(1520)$ production in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 80.2 (2020), s. 160. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-020-7687-2. arXiv: 1909.00486 [nucl-ex].
- [154] **ALICE Collaboration.** „Multiplicity dependence of (multi-)strange hadron production in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 80.2 (2020), s. 167. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-020-7673-8. arXiv: 1908.01861 [nucl-ex].
- [155] **ALICE Collaboration.** „ ${}^3_{\Lambda}$ H and ${}^3_{\Lambda}\bar{\text{H}}$ lifetime measurement in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV via two-body decay”. W: *Phys. Lett. B* 797 (2019), s. 134905. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2019.134905. arXiv: 1907.06906 [nucl-ex].
- [156] **ALICE Collaboration.** „Measurement of $\Upsilon(1S)$ elliptic flow at forward rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 123.19 (2019), s. 192301. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.123.192301. arXiv: 1907.03169 [nucl-ex].
- [157] **ALICE Collaboration.** „Measurement of prompt D^0 , D^+ , D^{*+} , and D_s^+ production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 12 (2019), s. 092. [DOI](#): 10.1007/JHEP12(2019)092. arXiv: 1906.03425 [nucl-ex].
- [158] **ALICE Collaboration.** „Multiplicity dependence of light (anti-)nuclei production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 800 (2020), s. 135043. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2019.135043. arXiv: 1906.03136 [nucl-ex].
- [159] **ALICE Collaboration.** „Measurement of the inclusive isolated photon production cross section in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 79.11 (2019), s. 896. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-019-7389-9. arXiv: 1906.01371 [nucl-ex].
- [160] **ALICE Collaboration.** „Scattering studies with low-energy kaon-proton femtoscopy in proton-proton collisions at the LHC”. W: *Phys. Rev. Lett.* 124.9 (2020), s. 092301. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.124.092301. arXiv: 1905.13470 [nucl-ex].
- [161] **ALICE Collaboration.** „Production of muons from heavy-flavour hadron decays in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 09 (2019), s. 008. [DOI](#): 10.1007/JHEP09(2019)008. arXiv: 1905.07207 [nucl-ex].
- [162] **ALICE Collaboration.** „Charged-particle production as a function of multiplicity and transverse sphericity in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ and 13 TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 79.10 (2019), s. 857. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-019-7350-y. arXiv: 1905.07208 [nucl-ex].
- [163] **ALICE Collaboration.** „Study of the Λ - Λ interaction with femtoscopy correlations in pp and p-Pb collisions at the LHC”. W: *Phys. Lett. B* 797 (2019), s. 134822. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2019.134822. arXiv: 1905.07209 [nucl-ex].
- [164] **ALICE Collaboration.** „Inclusive J/ψ production at mid-rapidity in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 10 (2019), s. 084. [DOI](#): 10.1007/JHEP10(2019)084. arXiv: 1905.07211 [nucl-ex].
- [165] **ALICE Collaboration.** „Measurement of the production of charm jets tagged with D^0 mesons in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *JHEP* 08 (2019), s. 133. [DOI](#): 10.1007/JHEP08(2019)133. arXiv: 1905.02510 [nucl-ex].
- [166] **ALICE Collaboration.** „Exploration of jet substructure using iterative declustering in pp and Pb-Pb collisions at LHC energies”. W: *Phys. Lett. B* 802 (2020), s. 135227. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2020.135227. arXiv: 1905.02512 [nucl-ex].
- [167] **ALICE Collaboration.** „Measurement of charged jet cross section in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. D* 100.9 (2019), s. 092004. [DOI](#): 10.1103/PhysRevD.100.092004. arXiv: 1905.02536 [nucl-ex].

- [168] **ALICE Collaboration.** „Measurement of jet radial profiles in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 796 (2019), s. 204–219. [DOI: 10.1016/j.physletb.2019.07.020](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2019.07.020). arXiv: 1904.13118 [nucl-ex].
- [169] **ALICE Collaboration.** „First Observation of an Attractive Interaction between a Proton and a Cascade Baryon”. W: *Phys. Rev. Lett.* 123.11 (2019), s. 112002. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.123.112002](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.123.112002). arXiv: 1904.12198 [nucl-ex].
- [170] **ALICE Collaboration.** „Coherent J/ψ photoproduction at forward rapidity in ultra-peripheral Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 798 (2019), s. 134926. [DOI: 10.1016/j.physletb.2019.134926](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2019.134926). arXiv: 1904.06272 [nucl-ex].
- [171] **ALICE Collaboration.** „One-dimensional charged kaon femtoscopy in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 100.2 (2019), s. 024002. [DOI: 10.1103/PhysRevC.100.024002](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.100.024002). arXiv: 1903.12310 [nucl-ex].
- [172] **ALICE Collaboration.** „Measurement of strange baryon–antibaryon interactions with femtoscopic correlations”. W: *Phys. Lett. B* 802 (2020), s. 135223. [DOI: 10.1016/j.physletb.2020.135223](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2020.135223). arXiv: 1903.06149 [nucl-ex].
- [173] **ALICE Collaboration.** „Investigations of Anisotropic Flow Using Multiparticle Azimuthal Correlations in pp, p-Pb, Xe-Xe, and Pb-Pb Collisions at the LHC”. W: *Phys. Rev. Lett.* 123.14 (2019), s. 142301. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.123.142301](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.123.142301). arXiv: 1903.01790 [nucl-ex].
- [174] **ALICE Collaboration.** „Multiplicity dependence of (anti-)deuteron production in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 794 (2019), s. 50–63. [DOI: 10.1016/j.physletb.2019.05.028](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2019.05.028). arXiv: 1902.09290 [nucl-ex].
- [175] **ALICE Collaboration.** „Calibration of the photon spectrometer PHOS of the ALICE experiment”. W: *JINST* 14.05 (2019), P05025. [DOI: 10.1088/1748-0221/14/05/P05025](https://doi.org/10.1088/1748-0221/14/05/P05025). arXiv: 1902.06145 [physics.ins-det].
- [176] **ALICE Collaboration.** „Measurement of D^0 , D^+ , D^{*+} and D_s^+ production in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV with ALICE”. W: *Eur. Phys. J. C* 79.5 (2019), s. 388. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-019-6873-6](https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-019-6873-6). arXiv: 1901.07979 [nucl-ex].
- [177] **ALICE Collaboration.** „Event-shape and multiplicity dependence of freeze-out radii in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *JHEP* 09 (2019), s. 108. [DOI: 10.1007/JHEP09\(2019\)108](https://doi.org/10.1007/JHEP09(2019)108). arXiv: 1901.05518 [nucl-ex].
- [178] **ALICE Collaboration.** „Real-time data processing in the ALICE High Level Trigger at the LHC”. W: *Comput. Phys. Commun.* 242 (2019), s. 25–48. [DOI: 10.1016/j.cpc.2019.04.011](https://doi.org/10.1016/j.cpc.2019.04.011). arXiv: 1812.08036 [physics.ins-det].
- [179] **ALICE Collaboration.** „Charged-particle pseudorapidity density at mid-rapidity in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 8.16$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 79.4 (2019), s. 307. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-019-6801-9](https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-019-6801-9). arXiv: 1812.01312 [nucl-ex].
- [180] **ALICE Collaboration.** „Study of J/ψ azimuthal anisotropy at forward rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 02 (2019), s. 012. [DOI: 10.1007/JHEP02\(2019\)012](https://doi.org/10.1007/JHEP02(2019)012). arXiv: 1811.12727 [nucl-ex].
- [181] **ALICE Collaboration.** „Jet fragmentation transverse momentum measurements from di-hadron correlations in $\sqrt{s} = 7$ TeV pp and $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 5.02$ TeV p-Pb collisions”. W: *JHEP* 03 (2019), s. 169. [DOI: 10.1007/JHEP03\(2019\)169](https://doi.org/10.1007/JHEP03(2019)169). arXiv: 1811.09742 [nucl-ex].
- [182] **ALICE Collaboration.** „ Λ_c^+ production in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 793 (2019), s. 212–223. [DOI: 10.1016/j.physletb.2019.04.046](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2019.04.046). arXiv: 1809.10922 [nucl-ex].

- [183] **ALICE Collaboration.** „Event-shape engineering for the D-meson elliptic flow in mid-central Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 02 (2019), s. 150. [DOI: 10.1007/JHEP02\(2019\)150](#). arXiv: 1809.09371 [nucl-ex].
- [184] **ALICE Collaboration.** „Measuring $K_S^0 K^\pm$ interactions using pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 790 (2019), s. 22–34. [DOI: 10.1016/j.physletb.2018.12.033](#). arXiv: 1809.07899 [nucl-ex].
- [185] **ALICE Collaboration.** „Energy dependence of exclusive J/ψ photoproduction off protons in ultra-peripheral p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 79.5 (2019), s. 402. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-019-6816-2](#). arXiv: 1809.03235 [nucl-ex].
- [186] **ALICE Collaboration.** „Charged jet cross section and fragmentation in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Phys. Rev. D* 99.1 (2019), s. 012016. [DOI: 10.1103/PhysRevD.99.012016](#). arXiv: 1809.03232 [nucl-ex].
- [187] **ALICE Collaboration.** „Multiplicity dependence of light-flavor hadron production in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 99.2 (2019), s. 024906. [DOI: 10.1103/PhysRevC.99.024906](#). arXiv: 1807.11321 [nucl-ex].
- [188] **ALICE Collaboration.** „Medium modification of the shape of small-radius jets in central Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *JHEP* 10 (2018), s. 139. [DOI: 10.1007/JHEP10\(2018\)139](#). arXiv: 1807.06854 [nucl-ex].
- [189] **ALICE Collaboration.** „Measurement of dielectron production in central Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 99.2 (2019), s. 024002. [DOI: 10.1103/PhysRevC.99.024002](#). arXiv: 1807.00923 [nucl-ex].
- [190] **ALICE Collaboration.** „p-p, p- Λ and Λ - Λ correlations studied via femtoscopy in pp reactions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 99.2 (2019), s. 024001. [DOI: 10.1103/PhysRevC.99.024001](#). arXiv: 1805.12455 [nucl-ex].
- [191] **ALICE Collaboration.** „Analysis of the apparent nuclear modification in peripheral Pb–Pb collisions at 5.02 TeV”. W: *Phys. Lett. B* 793 (2019), s. 420–432. [DOI: 10.1016/j.physletb.2019.04.047](#). arXiv: 1805.05212 [nucl-ex].
- [192] **ALICE Collaboration.** „Centrality and pseudorapidity dependence of the charged-particle multiplicity density in Xe–Xe collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.44$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 790 (2019), s. 35–48. [DOI: 10.1016/j.physletb.2018.12.048](#). arXiv: 1805.04432 [nucl-ex].
- [193] **ALICE Collaboration.** „Two particle differential transverse momentum and number density correlations in p-Pb and Pb-Pb at the LHC”. W: *Phys. Rev. C* 100.4 (2019), s. 044903. [DOI: 10.1103/PhysRevC.100.044903](#). arXiv: 1805.04422 [nucl-ex].
- [194] **ALICE Collaboration.** „Dielectron and heavy-quark production in inelastic and high-multiplicity proton–proton collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 13$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 788 (2019), s. 505–518. [DOI: 10.1016/j.physletb.2018.11.009](#). arXiv: 1805.04407 [hep-ex].
- [195] **ALICE Collaboration.** „Direct photon elliptic flow in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 789 (2019), s. 308–322. [DOI: 10.1016/j.physletb.2018.11.039](#). arXiv: 1805.04403 [nucl-ex].
- [196] **ALICE Collaboration.** „Transverse momentum spectra and nuclear modification factors of charged particles in Xe-Xe collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.44$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 788 (2019), s. 166–179. [DOI: 10.1016/j.physletb.2018.10.052](#). arXiv: 1805.04399 [nucl-ex].
- [197] **ALICE Collaboration.** „Dielectron production in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *JHEP* 09 (2018), s. 064. [DOI: 10.1007/JHEP09\(2018\)064](#). arXiv: 1805.04391 [hep-ex].
- [198] **ALICE Collaboration.** „ Υ suppression at forward rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 790 (2019), s. 89–101. [DOI: 10.1016/j.physletb.2018.11.067](#). arXiv: 1805.04387 [nucl-ex].

- [199] **ALICE Collaboration.** „Inclusive J/ψ production in Xe–Xe collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.44$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 785 (2018), s. 419–428. [DOI: 10.1016/j.physletb.2018.08.047](#). arXiv: 1805.04383 [nucl-ex].
- [200] **ALICE Collaboration.** „Measurement of the inclusive J/ψ polarization at forward rapidity in pp collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 78.7 (2018), s. 562. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-018-6027-2](#). arXiv: 1805.04374 [hep-ex].
- [201] **ALICE Collaboration.** „Suppression of $\Lambda(1520)$ resonance production in central Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 99 (2019), s. 024905. [DOI: 10.1103/PhysRevC.99.024905](#). arXiv: 1805.04361 [nucl-ex].
- [202] **ALICE Collaboration.** „Inclusive J/ψ production at forward and backward rapidity in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 8.16$ TeV”. W: *JHEP* 07 (2018), s. 160. [DOI: 10.1007/JHEP07\(2018\)160](#). arXiv: 1805.04381 [nucl-ex].
- [203] **ALICE Collaboration.** „Measurements of low- p_T electrons from semileptonic heavy-flavour hadron decays at mid-rapidity in pp and Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *JHEP* 10 (2018), s. 061. [DOI: 10.1007/JHEP10\(2018\)061](#). arXiv: 1805.04379 [nucl-ex].
- [204] **ALICE Collaboration.** „Azimuthal Anisotropy of Heavy-Flavor Decay Electrons in p-Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 122.7 (2019), s. 072301. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.122.072301](#). arXiv: 1805.04367 [nucl-ex].
- [205] **ALICE Collaboration.** „Anisotropic flow of identified particles in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 09 (2018), s. 006. [DOI: 10.1007/JHEP09\(2018\)006](#). arXiv: 1805.04390 [nucl-ex].
- [206] **ALICE Collaboration.** „Production of the $\rho(770)^0$ meson in pp and Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 99.6 (2019), s. 064901. [DOI: 10.1103/PhysRevC.99.064901](#). arXiv: 1805.04365 [nucl-ex].
- [207] **ALICE Collaboration.** „Anisotropic flow in Xe-Xe collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.44$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 784 (2018), s. 82–95. [DOI: 10.1016/j.physletb.2018.06.059](#). arXiv: 1805.01832 [nucl-ex].
- [208] **ALICE Collaboration.** „ ϕ meson production at forward rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 78.7 (2018), s. 559. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-018-6034-3](#). arXiv: 1804.08906 [nucl-ex].
- [209] **ALICE Collaboration.** „Measurement of D^0 , D^+ , D^{*+} and D_s^+ production in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 10 (2018), s. 174. [DOI: 10.1007/JHEP10\(2018\)174](#). arXiv: 1804.09083 [nucl-ex].
- [210] **ALICE Collaboration.** „Energy dependence and fluctuations of anisotropic flow in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ and 2.76 TeV”. W: *JHEP* 07 (2018), s. 103. [DOI: 10.1007/JHEP07\(2018\)103](#). arXiv: 1804.02944 [nucl-ex].
- [211] **ALICE Collaboration.** „Azimuthally-differential pion femtoscopy relative to the third harmonic event plane in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 785 (2018), s. 320–331. [DOI: 10.1016/j.physletb.2018.06.042](#). arXiv: 1803.10594 [nucl-ex].
- [212] **ALICE Collaboration.** „Direct photon production at low transverse momentum in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 2.76$ and 8 TeV”. W: *Phys. Rev. C* 99.2 (2019), s. 024912. [DOI: 10.1103/PhysRevC.99.024912](#). arXiv: 1803.09857 [nucl-ex].
- [213] **ALICE Collaboration.** „Neutral pion and η meson production at mid-rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 98.4 (2018), s. 044901. [DOI: 10.1103/PhysRevC.98.044901](#). arXiv: 1803.05490 [nucl-ex].
- [214] **ALICE Collaboration.** „Transverse momentum spectra and nuclear modification factors of charged particles in pp, p-Pb and Pb-Pb collisions at the LHC”. W: *JHEP* 11 (2018), s. 013. [DOI: 10.1007/JHEP11\(2018\)013](#). arXiv: 1802.09145 [nucl-ex].

- [215] **ALICE Collaboration.** „Prompt and non-prompt J/ψ production and nuclear modification at mid-rapidity in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 78.6 (2018), s. 466. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-018-5881-2](#). arXiv: 1802.00765 [nucl-ex].
- [216] **ALICE Collaboration.** „Neutral pion and η meson production in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 78.8 (2018), s. 624. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-018-6013-8](#). arXiv: 1801.07051 [nucl-ex].
- [217] **ALICE Collaboration.** „ Λ_c^+ production in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV and in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 04 (2018), s. 108. [DOI: 10.1007/JHEP04\(2018\)108](#). arXiv: 1712.09581 [nucl-ex].
- [218] **ALICE Collaboration.** „Relative particle yield fluctuations in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 79.3 (2019), s. 236. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-019-6711-x](#). arXiv: 1712.07929 [nucl-ex].
- [219] **ALICE Collaboration.** „Constraints on jet quenching in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV measured by the event-activity dependence of semi-inclusive hadron-jet distributions”. W: *Phys. Lett. B* 783 (2018), s. 95–113. [DOI: 10.1016/j.physletb.2018.05.059](#). arXiv: 1712.05603 [nucl-ex].
- [220] **ALICE Collaboration.** „First measurement of Ξ_c^0 production in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 781 (2018), s. 8–19. [DOI: 10.1016/j.physletb.2018.03.061](#). arXiv: 1712.04242 [hep-ex].
- [221] **ALICE Collaboration.** „Measurement of Z^0 -boson production at large rapidities in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 780 (2018), s. 372–383. [DOI: 10.1016/j.physletb.2018.03.010](#). arXiv: 1711.10753 [nucl-ex].
- [222] **ALICE Collaboration.** „Longitudinal asymmetry and its effect on pseudorapidity distributions in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 781 (2018), s. 20–32. [DOI: 10.1016/j.physletb.2018.03.051](#). arXiv: 1710.07975 [nucl-ex].
- [223] **ALICE Collaboration.** „Production of ^4He and $^4\overline{\text{He}}$ in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV at the LHC”. W: *Nucl. Phys. A* 971 (2018), s. 1–20. [DOI: 10.1016/j.nuclphysa.2017.12.004](#). arXiv: 1710.07531 [nucl-ex].
- [224] **ALICE Collaboration.** „Production of deuterons, tritons, ^3He nuclei and their antinuclei in pp collisions at $\sqrt{s} = 0.9, 2.76$ and 7 TeV”. W: *Phys. Rev. C* 97.2 (2018), s. 024615. [DOI: 10.1103/PhysRevC.97.024615](#). arXiv: 1709.08522 [nucl-ex].
- [225] **ALICE Collaboration.** „Search for collectivity with azimuthal J/ψ -hadron correlations in high multiplicity p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ and 8.16 TeV”. W: *Phys. Lett. B* 780 (2018), s. 7–20. [DOI: 10.1016/j.physletb.2018.02.039](#). arXiv: 1709.06807 [nucl-ex].
- [226] **ALICE Collaboration.** „ J/ψ elliptic flow in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 119.24 (2017), s. 242301. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.119.242301](#). arXiv: 1709.05260 [nucl-ex].
- [227] **ALICE Collaboration.** „Constraining the magnitude of the Chiral Magnetic Effect with Event Shape Engineering in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 777 (2018), s. 151–162. [DOI: 10.1016/j.physletb.2017.12.021](#). arXiv: 1709.04723 [nucl-ex].
- [228] **ALICE Collaboration.** „The ALICE Transition Radiation Detector: construction, operation, and performance”. W: *Nucl. Instrum. Meth. A* 881 (2018), s. 88–127. [DOI: 10.1016/j.nima.2017.09.028](#). arXiv: 1709.02743 [physics.ins-det].
- [229] **ALICE Collaboration.** „Kaon femtoscopy in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 96.6 (2017), s. 064613. [DOI: 10.1103/PhysRevC.96.064613](#). arXiv: 1709.01731 [nucl-ex].
- [230] **ALICE Collaboration.** „Systematic studies of correlations between different order flow harmonics in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 97.2 (2018), s. 024906. [DOI: 10.1103/PhysRevC.97.024906](#). arXiv: 1709.01127 [nucl-ex].

- [231] **ALICE Collaboration.** „ π^0 and η meson production in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 78.3 (2018), s. 263. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-018-5612-8](#). arXiv: 1708.08745 [hep-ex].
- [232] **ALICE Collaboration.** „Charged-particle multiplicity distributions over a wide pseudorapidity range in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 0.9, 7,$ and 8 TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 77.12 (2017), s. 852. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-017-5412-6](#). arXiv: 1708.01435 [hep-ex].
- [233] **ALICE Collaboration.** „Measurement of deuteron spectra and elliptic flow in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV at the LHC”. W: *Eur. Phys. J. C* 77.10 (2017), s. 658. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-017-5222-x](#). arXiv: 1707.07304 [nucl-ex].
- [234] **ALICE Collaboration.** „Searches for transverse momentum dependent flow vector fluctuations in Pb-Pb and p-Pb collisions at the LHC”. W: *JHEP* 09 (2017), s. 032. [DOI: 10.1007/JHEP09\(2017\)032](#). arXiv: 1707.05690 [nucl-ex].
- [235] **ALICE Collaboration.** „D-meson azimuthal anisotropy in midcentral Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 120.10 (2018), s. 102301. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.120.102301](#). arXiv: 1707.01005 [nucl-ex].
- [236] **ALICE Collaboration.** „Measuring $K_S^0 K^\pm$ interactions using Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 774 (2017), s. 64–77. [DOI: 10.1016/j.physletb.2017.09.009](#). arXiv: 1705.04929 [nucl-ex].
- [237] **ALICE Collaboration.** „Linear and non-linear flow modes in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 773 (2017), s. 68–80. [DOI: 10.1016/j.physletb.2017.07.060](#). arXiv: 1705.04377 [nucl-ex].
- [238] **ALICE Collaboration.** „J/ ψ production as a function of charged-particle pseudorapidity density in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 776 (2018), s. 91–104. [DOI: 10.1016/j.physletb.2017.11.008](#). arXiv: 1704.00274 [nucl-ex].
- [239] **ALICE Collaboration.** „Flow dominance and factorization of transverse momentum correlations in Pb-Pb collisions at the LHC”. W: *Phys. Rev. Lett.* 118.16 (2017), s. 162302. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.118.162302](#). arXiv: 1702.02665 [nucl-ex].
- [240] **ALICE Collaboration.** „Azimuthally differential pion femtoscopy in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 118.22 (2017), s. 222301. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.118.222301](#). arXiv: 1702.01612 [nucl-ex].
- [241] **ALICE Collaboration.** „Production of muons from heavy-flavour hadron decays in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 770 (2017), s. 459–472. [DOI: 10.1016/j.physletb.2017.03.049](#). arXiv: 1702.01479 [nucl-ex].
- [242] **ALICE Collaboration.** „Production of π^0 and η mesons up to high transverse momentum in pp collisions at 2.76 TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 77.5 (2017), s. 339. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-017-4890-x](#). arXiv: 1702.00917 [hep-ex].
- [243] **ALICE Collaboration.** „ $K^*(892)^0$ and $\phi(1020)$ meson production at high transverse momentum in pp and Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 95.6 (2017), s. 064606. [DOI: 10.1103/PhysRevC.95.064606](#). arXiv: 1702.00555 [nucl-ex].
- [244] **ALICE Collaboration.** „Energy dependence of forward-rapidity J/ ψ and $\psi(2S)$ production in pp collisions at the LHC”. W: *Eur. Phys. J. C* 77.6 (2017), s. 392. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-017-4940-4](#). arXiv: 1702.00557 [hep-ex].
- [245] **ALICE Collaboration.** „Measurement of D-meson production at mid-rapidity in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 77.8 (2017), s. 550. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-017-5090-4](#). arXiv: 1702.00766 [hep-ex].

- [246] **ALICE Collaboration.** „First measurement of jet mass in Pb–Pb and p–Pb collisions at the LHC”. W: *Phys. Lett. B* 776 (2018), s. 249–264. [DOI: 10.1016/j.physletb.2017.11.044](#). arXiv: 1702.00804 [nucl-ex].
- [247] **ALICE Collaboration.** „Production of $\Sigma(1385)^\pm$ and $\Xi(1530)^0$ in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 77.6 (2017), s. 389. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-017-4943-1](#). arXiv: 1701.07797 [nucl-ex].
- [248] **ALICE Collaboration.** „Centrality dependence of the pseudorapidity density distribution for charged particles in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 772 (2017), s. 567–577. [DOI: 10.1016/j.physletb.2017.07.017](#). arXiv: 1612.08966 [nucl-ex].
- [249] **ALICE Collaboration.** „Insight into particle production mechanisms via angular correlations of identified particles in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 77.8 (2017). [Erratum: *Eur.Phys.J.C* 79, 998 (2019)], s. 569. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-017-5129-6](#). arXiv: 1612.08975 [nucl-ex].
- [250] **ALICE Collaboration.** „W and Z boson production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 02 (2017), s. 077. [DOI: 10.1007/JHEP02\(2017\)077](#). arXiv: 1611.03002 [nucl-ex].
- [251] **ALICE Collaboration.** „Determination of the event collision time with the ALICE detector at the LHC”. W: *Eur. Phys. J. Plus* 132.2 (2017), s. 99. [DOI: 10.1140/epjp/i2017-11279-1](#). arXiv: 1610.03055 [physics.ins-det].
- [252] **ALICE Collaboration.** „Measurement of the production of high- p_T electrons from heavy-flavour hadron decays in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 771 (2017), s. 467–481. [DOI: 10.1016/j.physletb.2017.05.060](#). arXiv: 1609.07104 [nucl-ex].
- [253] **ALICE Collaboration.** „Anomalous evolution of the near-side jet peak shape in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 119.10 (2017), s. 102301. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.119.102301](#). arXiv: 1609.06643 [nucl-ex].
- [254] **ALICE Collaboration.** „Evolution of the longitudinal and azimuthal structure of the near-side jet peak in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 96.3 (2017), s. 034904. [DOI: 10.1103/PhysRevC.96.034904](#). arXiv: 1609.06667 [nucl-ex].
- [255] **ALICE Collaboration.** „Measurement of electrons from beauty-hadron decays in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV and Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *JHEP* 07 (2017), s. 052. [DOI: 10.1007/JHEP07\(2017\)052](#). arXiv: 1609.03898 [nucl-ex].
- [256] **ALICE Collaboration.** „Jet-like correlations with neutral pion triggers in pp and central Pb–Pb collisions at 2.76 TeV”. W: *Phys. Lett. B* 763 (2016), s. 238–250. [DOI: 10.1016/j.physletb.2016.10.048](#). arXiv: 1608.07201 [nucl-ex].
- [257] **ALICE Collaboration.** „ J/ψ suppression at forward rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 766 (2017), s. 212–224. [DOI: 10.1016/j.physletb.2016.12.064](#). arXiv: 1606.08197 [nucl-ex].
- [258] **ALICE Collaboration.** „Enhanced production of multi-strange hadrons in high-multiplicity proton-proton collisions”. W: *Nature Phys.* 13 (2017), s. 535–539. [DOI: 10.1038/nphys4111](#). arXiv: 1606.07424 [nucl-ex].
- [259] **ALICE Collaboration.** „Higher harmonic flow coefficients of identified hadrons in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *JHEP* 09 (2016), s. 164. [DOI: 10.1007/JHEP09\(2016\)164](#). arXiv: 1606.06057 [nucl-ex].
- [260] **ALICE Collaboration.** „Elliptic flow of electrons from heavy-flavour hadron decays at mid-rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *JHEP* 09 (2016), s. 028. [DOI: 10.1007/JHEP09\(2016\)028](#). arXiv: 1606.00321 [nucl-ex].

- [261] **ALICE Collaboration.** „D-meson production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV and in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 94.5 (2016), s. 054908. [DOI: 10.1103/PhysRevC.94.054908](#). arXiv: 1605.07569 [nucl-ex].
- [262] **ALICE Collaboration.** „Measurement of azimuthal correlations of D mesons and charged particles in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 77.4 (2017), s. 245. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-017-4779-8](#). arXiv: 1605.06963 [nucl-ex].
- [263] **ALICE Collaboration.** „Pseudorapidity dependence of the anisotropic flow of charged particles in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 762 (2016), s. 376–388. [DOI: 10.1016/j.physletb.2016.07.017](#). arXiv: 1605.02035 [nucl-ex].
- [264] **ALICE Collaboration.** „Correlated event-by-event fluctuations of flow harmonics in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 117 (2016), s. 182301. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.117.182301](#). arXiv: 1604.07663 [nucl-ex].
- [265] **ALICE Collaboration.** „Measurement of transverse energy at midrapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 94.3 (2016), s. 034903. [DOI: 10.1103/PhysRevC.94.034903](#). arXiv: 1603.04775 [nucl-ex].
- [266] **ALICE Collaboration.** „Centrality dependence of charged jet production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: (mar. 2016). [DOI: 10.1140/epjc/s10052-016-4107-8](#). arXiv: 1603.03402 [nucl-ex].
- [267] **ALICE Collaboration.** „Centrality dependence of $\psi(2S)$ suppression in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 06 (2016), s. 050. [DOI: 10.1007/JHEP06\(2016\)050](#). arXiv: 1603.02816 [nucl-ex].
- [268] **ALICE Collaboration.** „Measurement of D-meson production versus multiplicity in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 08 (2016), s. 078. [DOI: 10.1007/JHEP08\(2016\)078](#). arXiv: 1602.07240 [nucl-ex].
- [269] **ALICE Collaboration.** „Particle identification in ALICE: a Bayesian approach”. W: *Eur. Phys. J. Plus* 131.5 (2016), s. 168. [DOI: 10.1140/epjp/i2016-16168-5](#). arXiv: 1602.01392 [physics.data-an].
- [270] **ALICE Collaboration.** „Anisotropic flow of charged particles in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 116.13 (2016), s. 132302. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.116.132302](#). arXiv: 1602.01119 [nucl-ex].
- [271] **ALICE Collaboration.** „Production of $K^*(892)^0$ and $\phi(1020)$ in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 76.5 (2016), s. 245. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-016-4088-7](#). arXiv: 1601.07868 [nucl-ex].
- [272] **ALICE Collaboration.** „Multiplicity dependence of charged pion, kaon, and (anti)proton production at large transverse momentum in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 760 (2016), s. 720–735. [DOI: 10.1016/j.physletb.2016.07.050](#). arXiv: 1601.03658 [nucl-ex].
- [273] **ALICE Collaboration.** „Multipion Bose-Einstein correlations in pp, p-Pb, and Pb-Pb collisions at energies available at the CERN Large Hadron Collider”. W: *Phys. Rev. C* 93.5 (2016), s. 054908. [DOI: 10.1103/PhysRevC.93.054908](#). arXiv: 1512.08902 [nucl-ex].
- [274] **ALICE Collaboration.** „Multi-strange baryon production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 758 (2016), s. 389–401. [DOI: 10.1016/j.physletb.2016.05.027](#). arXiv: 1512.07227 [nucl-ex].
- [275] **ALICE Collaboration.** „Centrality Dependence of the Charged-Particle Multiplicity Density at Midrapidity in Pb-Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 116.22 (2016), s. 222302. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.116.222302](#). arXiv: 1512.06104 [nucl-ex].
- [276] **ALICE Collaboration.** „Charge-dependent flow and the search for the chiral magnetic wave in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 93.4 (2016), s. 044903. [DOI: 10.1103/PhysRevC.93.044903](#). arXiv: 1512.05739 [nucl-ex].

- [277] **ALICE Collaboration.** „Pseudorapidity and transverse-momentum distributions of charged particles in proton–proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 753 (2016), s. 319–329. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2015.12.030. arXiv: 1509.08734 [nucl-ex].
- [278] **ALICE Collaboration.** „Measurement of an excess in the yield of J/ψ at very low p_T in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 116.22 (2016), s. 222301. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.116.222301. arXiv: 1509.08802 [nucl-ex].
- [279] **ALICE Collaboration.** „Inclusive quarkonium production at forward rapidity in pp collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 76.4 (2016), s. 184. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-016-3987-y. arXiv: 1509.08258 [hep-ex].
- [280] **ALICE Collaboration.** „Multiplicity and transverse momentum evolution of charge-dependent correlations in pp, p–Pb, and Pb–Pb collisions at the LHC”. W: *Eur. Phys. J. C* 76.2 (2016), s. 86. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-016-3915-1. arXiv: 1509.07255 [nucl-ex].
- [281] **ALICE Collaboration.** „Measurement of D_s^+ production and nuclear modification factor in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *JHEP* 03 (2016), s. 082. [DOI](#): 10.1007/JHEP03(2016)082. arXiv: 1509.07287 [nucl-ex].
- [282] **ALICE Collaboration.** „Centrality evolution of the charged–particle pseudorapidity density over a broad pseudorapidity range in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 754 (2016), s. 373–385. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2015.12.082. arXiv: 1509.07299 [nucl-ex].
- [283] **ALICE Collaboration.** „Direct photon production in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 754 (2016), s. 235–248. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2016.01.020. arXiv: 1509.07324 [nucl-ex].
- [284] **ALICE Collaboration.** „Azimuthal anisotropy of charged jet production in $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV Pb–Pb collisions”. W: *Phys. Lett. B* 753 (2016), s. 511–525. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2015.12.047. arXiv: 1509.07334 [nucl-ex].
- [285] **ALICE Collaboration.** „Measurement of electrons from heavy-flavour hadron decays in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 754 (2016), s. 81–93. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2015.12.067. arXiv: 1509.07491 [nucl-ex].
- [286] **ALICE Collaboration.** „Charged-particle multiplicities in proton–proton collisions at $\sqrt{s} = 0.9$ to 8 TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 77.1 (2017), s. 33. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-016-4571-1. arXiv: 1509.07541 [nucl-ex].
- [287] **ALICE Collaboration.** „Transverse momentum dependence of D-meson production in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *JHEP* 03 (2016), s. 081. [DOI](#): 10.1007/JHEP03(2016)081. arXiv: 1509.06888 [nucl-ex].
- [288] **ALICE Collaboration.** „Coherent $\psi(2S)$ photo-production in ultra-peripheral Pb Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 751 (2015), s. 358–370. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2015.10.040. arXiv: 1508.05076 [nucl-ex].
- [289] **ALICE Collaboration.** „Precision measurement of the mass difference between light nuclei and anti-nuclei with the ALICE experiment at the LHC”. W: *Nature Phys.* 11.10 (2015), s. 811–814. [DOI](#): 10.1038/nphys3432. arXiv: 1508.03986 [nucl-ex].
- [290] **ALICE Collaboration.** „Study of cosmic ray events with high muon multiplicity using the ALICE detector at the CERN Large Hadron Collider”. W: *JCAP* 01 (2016), s. 032. [DOI](#): 10.1088/1475-7516/2016/01/032. arXiv: 1507.07577 [astro-ph.HE].
- [291] **ALICE Collaboration.** „Centrality dependence of pion freeze-out radii in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 93.2 (2016), s. 024905. [DOI](#): 10.1103/PhysRevC.93.024905. arXiv: 1507.06842 [nucl-ex].

- [292] **ALICE Collaboration.** „Event shape engineering for inclusive spectra and elliptic flow in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 93.3 (2016), s. 034916. [DOI](#): 10.1103/PhysRevC.93.034916. arXiv: 1507.06194 [nucl-ex].
- [293] **ALICE Collaboration.** „Elliptic flow of muons from heavy-flavour hadron decays at forward rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 753 (2016), s. 41–56. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2015.11.059. arXiv: 1507.03134 [nucl-ex].
- [294] **ALICE Collaboration.** „ ϕ -meson production at forward rapidity in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 5.02$ TeV and in pp collisions at $\sqrt{s} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 768 (2017), s. 203–217. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2017.01.074. arXiv: 1506.09206 [nucl-ex].
- [295] **ALICE Collaboration.** „Production of light nuclei and anti-nuclei in pp and Pb-Pb collisions at energies available at the CERN Large Hadron Collider”. W: *Phys. Rev. C* 93.2 (2016), s. 024917. [DOI](#): 10.1103/PhysRevC.93.024917. arXiv: 1506.08951 [nucl-ex].
- [296] **ALICE Collaboration.** „Differential studies of inclusive J/ψ and $\psi(2S)$ production at forward rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 2.76$ TeV”. W: *JHEP* 05 (2016), s. 179. [DOI](#): 10.1007/JHEP05(2016)179. arXiv: 1506.08804 [nucl-ex].
- [297] **ALICE Collaboration.** „Centrality dependence of inclusive J/ψ production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 11 (2015), s. 127. [DOI](#): 10.1007/JHEP11(2015)127. arXiv: 1506.08808 [nucl-ex].
- [298] **ALICE Collaboration.** „ ${}^3_{\Lambda}\text{H}$ and ${}^3_{\Lambda}\bar{\text{H}}$ production in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 754 (2016), s. 360–372. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2016.01.040. arXiv: 1506.08453 [nucl-ex].
- [299] **ALICE Collaboration.** „Forward-central two-particle correlations in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 753 (2016), s. 126–139. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2015.12.010. arXiv: 1506.08032 [nucl-ex].
- [300] **ALICE Collaboration.** „One-dimensional pion, kaon, and proton femtoscopy in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 92.5 (2015), s. 054908. [DOI](#): 10.1103/PhysRevC.92.054908. arXiv: 1506.07884 [nucl-ex].
- [301] **ALICE Collaboration.** „Centrality dependence of the nuclear modification factor of charged pions, kaons, and protons in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 93.3 (2016), s. 034913. [DOI](#): 10.1103/PhysRevC.93.034913. arXiv: 1506.07287 [nucl-ex].
- [302] **ALICE Collaboration.** „Search for weakly decaying $\bar{\Lambda}n$ and $\Lambda\Lambda$ exotic bound states in central Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 752 (2016), s. 267–277. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2015.11.048. arXiv: 1506.07499 [nucl-ex].
- [303] **ALICE Collaboration.** „Centrality dependence of high- p_T D meson suppression in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 2.76$ TeV”. W: *JHEP* 11 (2015). [Addendum: *JHEP* 06, 32 (2017)], s. 205. [DOI](#): 10.1007/JHEP11(2015)205. arXiv: 1506.06604 [nucl-ex].
- [304] **ALICE Collaboration.** „Measurement of jet quenching with semi-inclusive hadron-jet distributions in central Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 2.76$ TeV”. W: *JHEP* 09 (2015), s. 170. [DOI](#): 10.1007/JHEP09(2015)170. arXiv: 1506.03984 [nucl-ex].
- [305] **ALICE Collaboration.** „Measurement of charm and beauty production at central rapidity versus charged-particle multiplicity in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *JHEP* 09 (2015), s. 148. [DOI](#): 10.1007/JHEP09(2015)148. arXiv: 1505.00664 [nucl-ex].
- [306] **ALICE Collaboration.** „Inclusive, prompt and non-prompt J/ψ production at mid-rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 2.76$ TeV”. W: *JHEP* 07 (2015), s. 051. [DOI](#): 10.1007/JHEP07(2015)051. arXiv: 1504.07151 [nucl-ex].

- [307] **ALICE Collaboration.** „Coherent ρ^0 photoproduction in ultra-peripheral Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *JHEP* 09 (2015), s. 095. [DOI: 10.1007/JHEP09\(2015\)095](#). arXiv: 1503.09177 [nucl-ex].
- [308] **ALICE Collaboration.** „Measurement of pion, kaon and proton production in proton–proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 75.5 (2015), s. 226. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-015-3422-9](#). arXiv: 1504.00024 [nucl-ex].
- [309] **ALICE Collaboration.** „Rapidity and transverse-momentum dependence of the inclusive J/ψ nuclear modification factor in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 06 (2015), s. 055. [DOI: 10.1007/JHEP06\(2015\)055](#). arXiv: 1503.07179 [nucl-ex].
- [310] **ALICE Collaboration.** „Measurement of dijet k_T in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 746 (2015), s. 385–395. [DOI: 10.1016/j.physletb.2015.05.033](#). arXiv: 1503.03050 [nucl-ex].
- [311] **ALICE Collaboration.** „Measurement of charged jet production cross sections and nuclear modification in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 749 (2015), s. 68–81. [DOI: 10.1016/j.physletb.2015.07.054](#). arXiv: 1503.00681 [nucl-ex].
- [312] **ALICE Collaboration.** „Measurement of jet suppression in central Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 746 (2015), s. 1–14. [DOI: 10.1016/j.physletb.2015.04.039](#). arXiv: 1502.01689 [nucl-ex].
- [313] **ALICE Collaboration.** „Two-pion femtoscopy in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 91 (2015), s. 034906. [DOI: 10.1103/PhysRevC.91.034906](#). arXiv: 1502.00559 [nucl-ex].
- [314] **ALICE Collaboration.** „Forward-backward multiplicity correlations in pp collisions at $\sqrt{s} = 0.9, 2.76$ and 7 TeV”. W: *JHEP* 05 (2015), s. 097. [DOI: 10.1007/JHEP05\(2015\)097](#). arXiv: 1502.00230 [nucl-ex].
- [315] **ALICE Collaboration.** „Centrality dependence of particle production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 91.6 (2015), s. 064905. [DOI: 10.1103/PhysRevC.91.064905](#). arXiv: 1412.6828 [nucl-ex].
- [316] **ALICE Collaboration.** „Charged jet cross sections and properties in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Phys. Rev. D* 91.11 (2015), s. 112012. [DOI: 10.1103/PhysRevD.91.112012](#). arXiv: 1411.4969 [nucl-ex].
- [317] **ALICE Collaboration.** „Inclusive photon production at forward rapidities in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 0.9, 2.76$ and 7 TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 75.4 (2015), s. 146. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-015-3356-2](#). arXiv: 1411.4981 [nucl-ex].
- [318] **ALICE Collaboration.** „Production of inclusive $\Upsilon(1S)$ and $\Upsilon(2S)$ in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 740 (2015), s. 105–117. [DOI: 10.1016/j.physletb.2014.11.041](#). arXiv: 1410.2234 [nucl-ex].
- [319] **ALICE Collaboration.** „Event-by-event mean p_T fluctuations in pp and Pb-Pb collisions at the LHC”. W: *Eur. Phys. J. C* 74.10 (2014), s. 3077. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-014-3077-y](#). arXiv: 1407.5530 [nucl-ex].
- [320] **ALICE Collaboration.** „Exclusive J/ψ photoproduction off protons in ultra-peripheral p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 113.23 (2014), s. 232504. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.113.232504](#). arXiv: 1406.7819 [nucl-ex].
- [321] **ALICE Collaboration.** „Multiplicity dependence of jet-like two-particle correlation structures in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 741 (2015), s. 38–50. [DOI: 10.1016/j.physletb.2014.11.028](#). arXiv: 1406.5463 [nucl-ex].
- [322] **ALICE Collaboration.** „Production of $\Sigma(1385)^\pm$ and $\Xi(1530)^0$ in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 75.1 (2015), s. 1. [DOI: 10.1140/epjc/s10052-014-3191-x](#). arXiv: 1406.3206 [nucl-ex].

- [323] **ALICE Collaboration.** „Multiparticle azimuthal correlations in p -Pb and Pb-Pb collisions at the CERN Large Hadron Collider”. W: *Phys. Rev. C* 90.5 (2014), s. 054901. [DOI](#): 10.1103/PhysRevC.90.054901. arXiv: 1406.2474 [nucl-ex].
- [324] **ALICE Collaboration.** „Elliptic flow of identified hadrons in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *JHEP* 06 (2015), s. 190. [DOI](#): 10.1007/JHEP06(2015)190. arXiv: 1405.4632 [nucl-ex].
- [325] **ALICE Collaboration.** „Suppression of $\Upsilon(1S)$ at forward rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 738 (2014), s. 361–372. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2014.10.001. arXiv: 1405.4493 [nucl-ex].
- [326] **ALICE Collaboration.** „Measurement of electrons from semileptonic heavy-flavor hadron decays in pp collisions at $\sqrt{s} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. D* 91.1 (2015), s. 012001. [DOI](#): 10.1103/PhysRevD.91.012001. arXiv: 1405.4117 [nucl-ex].
- [327] **ALICE Collaboration.** „Beauty production in pp collisions at $\sqrt{s} = 2.76$ TeV measured via semi-electronic decays”. W: *Phys. Lett. B* 738 (2014), s. 97–108. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2014.09.026. arXiv: 1405.4144 [nucl-ex].
- [328] **ALICE Collaboration.** „Neutral pion production at midrapidity in pp and Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 74.10 (2014), s. 3108. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-014-3108-8. arXiv: 1405.3794 [nucl-ex].
- [329] **ALICE Collaboration.** „Suppression of $\psi(2S)$ production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 12 (2014), s. 073. [DOI](#): 10.1007/JHEP12(2014)073. arXiv: 1405.3796 [nucl-ex].
- [330] **ALICE Collaboration.** „Measurement of prompt D -meson production in $p - Pb$ collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 113.23 (2014), s. 232301. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.113.232301. arXiv: 1405.3452 [nucl-ex].
- [331] **ALICE Collaboration.** „Transverse momentum dependence of inclusive primary charged-particle production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 74.9 (2014), s. 3054. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-014-3054-5. arXiv: 1405.2737 [nucl-ex].
- [332] **ALICE Collaboration.** „Measurement of visible cross sections in proton-lead collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV in van der Meer scans with the ALICE detector”. W: *JINST* 9.11 (2014), P11003. [DOI](#): 10.1088/1748-0221/9/11/P11003. arXiv: 1405.1849 [nucl-ex].
- [333] **ALICE Collaboration.** „Azimuthal anisotropy of D meson production in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 90.3 (2014), s. 034904. [DOI](#): 10.1103/PhysRevC.90.034904. arXiv: 1405.2001 [nucl-ex].
- [334] **ALICE Collaboration.** „Freeze-out radii extracted from three-pion cumulants in pp, p-Pb and Pb-Pb collisions at the LHC”. W: *Phys. Lett. B* 739 (2014), s. 139–151. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2014.10.034. arXiv: 1404.1194 [nucl-ex].
- [335] **ALICE Collaboration.** „ $K^*(892)^0$ and (1020) production in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 91 (2015), s. 024609. [DOI](#): 10.1103/PhysRevC.91.024609. arXiv: 1404.0495 [nucl-ex].
- [336] **ALICE Collaboration.** „Measurement of quarkonium production at forward rapidity in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 74.8 (2014), s. 2974. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-014-2974-4. arXiv: 1403.3648 [nucl-ex].
- [337] **ALICE Collaboration.** „Performance of the ALICE Experiment at the CERN LHC”. W: *Int. J. Mod. Phys. A* 29 (2014), s. 1430044. [DOI](#): 10.1142/S0217751X14300440. arXiv: 1402.4476 [nucl-ex].
- [338] **ALICE Collaboration.** „Production of charged pions, kaons and protons at large transverse momenta in pp and Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 736 (2014), s. 196–207. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2014.07.011. arXiv: 1401.1250 [nucl-ex].

- [339] **ALICE Collaboration.** „Measurement of charged jet suppression in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *JHEP* 03 (2014), s. 013. [DOI](#): 10.1007/JHEP03(2014)013. arXiv: 1311.0633 [nucl-ex].
- [340] **ALICE Collaboration.** „Centrality, rapidity and transverse momentum dependence of J/ψ suppression in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 734 (2014), s. 314–327. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2014.05.064. arXiv: 1311.0214 [nucl-ex].
- [341] **ALICE Collaboration.** „Two- and three-pion quantum statistics correlations in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV at the CERN Large Hadron Collider”. W: *Phys. Rev. C* 89.2 (2014), s. 024911. [DOI](#): 10.1103/PhysRevC.89.024911. arXiv: 1310.7808 [nucl-ex].
- [342] **ALICE Collaboration.** „ J/ψ production and nuclear effects in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *JHEP* 02 (2014), s. 073. [DOI](#): 10.1007/JHEP02(2014)073. arXiv: 1308.6726 [nucl-ex].
- [343] **ALICE Collaboration.** „Multiplicity Dependence of Pion, Kaon, Proton and Lambda Production in p-Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 728 (2014), s. 25–38. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2013.11.020. arXiv: 1307.6796 [nucl-ex].
- [344] **ALICE Collaboration.** „ K_S^0 and Λ production in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 111 (2013), s. 222301. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.111.222301. arXiv: 1307.5530 [nucl-ex].
- [345] **ALICE Collaboration.** „Multi-strange baryon production at mid-rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 728 (2014). [Erratum: *Phys.Lett.B* 734, 409–410 (2014)], s. 216–227. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2014.05.052. arXiv: 1307.5543 [nucl-ex].
- [346] **ALICE Collaboration.** „Long-range angular correlations of π , K and p in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 726 (2013), s. 164–177. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2013.08.024. arXiv: 1307.3237 [nucl-ex].
- [347] **ALICE Collaboration.** „Multiplicity dependence of two-particle azimuthal correlations in pp collisions at the LHC”. W: *JHEP* 09 (2013), s. 049. [DOI](#): 10.1007/JHEP09(2013)049. arXiv: 1307.1249 [nucl-ex].
- [348] **ALICE Collaboration.** „Energy Dependence of the Transverse Momentum Distributions of Charged Particles in pp Collisions Measured by ALICE”. W: *Eur. Phys. J. C* 73.12 (2013), s. 2662. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-013-2662-9. arXiv: 1307.1093 [nucl-ex].
- [349] **ALICE Collaboration.** „Multiplicity dependence of the average transverse momentum in pp, p-Pb, and Pb-Pb collisions at the LHC”. W: *Phys. Lett. B* 727 (2013), s. 371–380. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2013.10.054. arXiv: 1307.1094 [nucl-ex].
- [350] **ALICE Collaboration.** „Directed Flow of Charged Particles at Midrapidity Relative to the Spectator Plane in Pb-Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}}=2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 111.23 (2013), s. 232302. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.111.232302. arXiv: 1306.4145 [nucl-ex].
- [351] **ALICE Collaboration.** „Performance of the ALICE VZERO system”. W: *JINST* 8 (2013), P10016. [DOI](#): 10.1088/1748-0221/8/10/P10016. arXiv: 1306.3130 [nucl-ex].
- [352] **ALICE Collaboration.** „D meson elliptic flow in non-central Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 111 (2013), s. 102301. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.111.102301. arXiv: 1305.2707 [nucl-ex].
- [353] **ALICE Collaboration.** „Charmonium and e^+e^- pair photoproduction at mid-rapidity in ultra-peripheral Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=2.76$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 73.11 (2013), s. 2617. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-013-2617-1. arXiv: 1305.1467 [nucl-ex].
- [354] **ALICE Collaboration.** „Mid-rapidity anti-baryon to baryon ratios in pp collisions at $\sqrt{s} = 0.9, 2.76$ and 7 TeV measured by ALICE”. W: *Eur. Phys. J. C* 73 (2013), s. 2496. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-013-2496-5. arXiv: 1305.1562 [nucl-ex].

- [355] **ALICE Collaboration.** „Centrality dependence of the pseudorapidity density distribution for charged particles in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 726 (2013), s. 610–622. [DOI: 10.1016/j.physletb.2013.09.022](#). arXiv: 1304.0347 [nucl-ex].
- [356] **ALICE Collaboration.** „J/Psi Elliptic Flow in Pb-Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 111 (2013), s. 162301. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.111.162301](#). arXiv: 1303.5880 [nucl-ex].
- [357] **ALICE Collaboration.** „Centrality dependence of π , K, p production in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. C* 88 (2013), s. 044910. [DOI: 10.1103/PhysRevC.88.044910](#). arXiv: 1303.0737 [hep-ex].
- [358] **ALICE Collaboration.** „Centrality determination of Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV with ALICE”. W: *Phys. Rev. C* 88.4 (2013), s. 044909. [DOI: 10.1103/PhysRevC.88.044909](#). arXiv: 1301.4361 [nucl-ex].
- [359] **ALICE Collaboration.** „Measurement of the inclusive differential jet cross section in pp collisions at $\sqrt{s} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 722 (2013), s. 262–272. [DOI: 10.1016/j.physletb.2013.04.026](#). arXiv: 1301.3475 [nucl-ex].
- [360] **ALICE Collaboration.** „Charge correlations using the balance function in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 723 (2013), s. 267–279. [DOI: 10.1016/j.physletb.2013.05.039](#). arXiv: 1301.3756 [nucl-ex].
- [361] **ALICE Collaboration.** „Technical Design Report for the Upgrade of the ALICE Inner Tracking System”. W: *J. Phys. G* 41 (2014), s. 087002. [DOI: 10.1088/0954-3899/41/8/087002](#).
- [362] **ALICE Collaboration.** „Long-range angular correlations on the near and away side in p -Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 719 (2013), s. 29–41. [DOI: 10.1016/j.physletb.2013.01.012](#). arXiv: 1212.2001 [nucl-ex].
- [363] **ALICE Collaboration.** „Charged kaon femtoscopic correlations in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Phys. Rev. D* 87.5 (2013), s. 052016. [DOI: 10.1103/PhysRevD.87.052016](#). arXiv: 1212.5958 [hep-ex].
- [364] **ALICE Collaboration.** „Measurement of prompt J/ψ and beauty hadron production cross sections at mid-rapidity in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *JHEP* 11 (2012), s. 065. [DOI: 10.1007/JHEP11\(2012\)065](#). arXiv: 1205.5880 [hep-ex].
- [365] **ALICE Collaboration.** „Measurement of electrons from beauty hadron decays in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 721 (2013). [Erratum: *Phys.Lett.B* 763, 507–509 (2016)], s. 13–23. [DOI: 10.1016/j.physletb.2013.01.069](#). arXiv: 1208.1902 [hep-ex].
- [366] **ALICE Collaboration.** „ D_s^+ meson production at central rapidity in proton–proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 718 (2012), s. 279–294. [DOI: 10.1016/j.physletb.2012.10.049](#). arXiv: 1208.1948 [hep-ex].
- [367] **ALICE Collaboration.** „Pseudorapidity density of charged particles in $p + \text{Pb}$ collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 110.3 (2013), s. 032301. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.110.032301](#). arXiv: 1210.3615 [nucl-ex].
- [368] **ALICE Collaboration.** „Transverse momentum distribution and nuclear modification factor of charged particles in p -Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 110.8 (2013), s. 082302. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.110.082302](#). arXiv: 1210.4520 [nucl-ex].
- [369] **ALICE Collaboration.** „Coherent J/ψ photoproduction in ultra-peripheral Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 718 (2013), s. 1273–1283. [DOI: 10.1016/j.physletb.2012.11.059](#). arXiv: 1209.3715 [nucl-ex].
- [370] **ALICE Collaboration.** „Pion, Kaon, and Proton Production in Central Pb–Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 109 (2012), s. 252301. [DOI: 10.1103/PhysRevLett.109.252301](#). arXiv: 1208.1974 [hep-ex].

- [371] **ALICE Collaboration.** „Centrality Dependence of Charged Particle Production at Large Transverse Momentum in Pb–Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 720 (2013), s. 52–62. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2013.01.051. arXiv: 1208.2711 [hep-ex].
- [372] **ALICE Collaboration.** „Measurement of inelastic, single- and double-diffraction cross sections in proton–proton collisions at the LHC with ALICE”. W: *Eur. Phys. J. C* 73.6 (2013), s. 2456. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-013-2456-0. arXiv: 1208.4968 [hep-ex].
- [373] **ALICE Collaboration.** „Production of $K^*(892)^0$ and $\phi(1020)$ in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 72 (2012), s. 2183. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-012-2183-y. arXiv: 1208.5717 [hep-ex].
- [374] **ALICE Collaboration.** „Charge separation relative to the reaction plane in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 110.1 (2013), s. 012301. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.110.012301. arXiv: 1207.0900 [nucl-ex].
- [375] **ALICE Collaboration.** „Net-Charge Fluctuations in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 110.15 (2013), s. 152301. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.110.152301. arXiv: 1207.6068 [nucl-ex].
- [376] **ALICE Collaboration.** „ $K_s^0 - K_s^0$ correlations in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV from the LHC ALICE experiment”. W: *Phys. Lett. B* 717 (2012), s. 151–161. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2012.09.013. arXiv: 1206.2056 [hep-ex].
- [377] **ALICE Collaboration.** „Transverse sphericity of primary charged particles in minimum bias proton–proton collisions at $\sqrt{s} = 0.9, 2.76$ and 7 TeV”. W: *Eur. Phys. J. C* 72 (2012), s. 2124. [DOI](#): 10.1140/epjc/s10052-012-2124-9. arXiv: 1205.3963 [hep-ex].
- [378] **ALICE Collaboration.** „Measurement of charm production at central rapidity in proton–proton collisions at $\sqrt{s} = 2.76$ TeV”. W: *JHEP* 07 (2012), s. 191. [DOI](#): 10.1007/JHEP07(2012)191. arXiv: 1205.4007 [hep-ex].
- [379] **ALICE Collaboration.** „Measurement of electrons from semileptonic heavy-flavour hadron decays in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Phys. Rev. D* 86 (2012), s. 112007. [DOI](#): 10.1103/PhysRevD.86.112007. arXiv: 1205.5423 [hep-ex].
- [380] **ALICE Collaboration.** „Neutral pion and η meson production in proton–proton collisions at $\sqrt{s} = 0.9$ TeV and $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 717 (2012), s. 162–172. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2012.09.015. arXiv: 1205.5724 [hep-ex].
- [381] **ALICE Collaboration.** „Anisotropic flow of charged hadrons, pions and (anti-)protons measured at high transverse momentum in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 719 (2013), s. 18–28. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2012.12.066. arXiv: 1205.5761 [nucl-ex].
- [382] **ALICE Collaboration.** „Production of muons from heavy flavour decays at forward rapidity in pp and Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 109 (2012), s. 112301. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.109.112301. arXiv: 1205.6443 [hep-ex].
- [383] **ALICE Collaboration.** „Multi-strange baryon production in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with ALICE”. W: *Phys. Lett. B* 712 (2012), s. 309–318. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2012.05.011. arXiv: 1204.0282 [nucl-ex].
- [384] **ALICE Collaboration.** „Suppression of high transverse momentum D mesons in central Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *JHEP* 09 (2012), s. 112. [DOI](#): 10.1007/JHEP09(2012)112. arXiv: 1203.2160 [nucl-ex].
- [385] **ALICE Collaboration.** „Measurement of the Cross Section for Electromagnetic Dissociation with Neutron Emission in Pb–Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 109 (2012), s. 252302. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.109.252302. arXiv: 1203.2436 [nucl-ex].

- [386] **ALICE Collaboration.** „Inclusive J/ψ production in pp collisions at $\sqrt{s} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 718 (2012). [Erratum: *Phys.Lett.B* 748, 472–473 (2015)], s. 295–306. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2012.10.078. arXiv: 1203.3641 [hep-ex].
- [387] **ALICE Collaboration.** „ J/ψ suppression at forward rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 109 (2012), s. 072301. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.109.072301. arXiv: 1202.1383 [hep-ex].
- [388] **ALICE Collaboration.** „ J/ψ Production as a Function of Charged Particle Multiplicity in pp Collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 712 (2012), s. 165–175. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2012.04.052. arXiv: 1202.2816 [hep-ex].
- [389] **ALICE Collaboration.** „Measurement of charm production at central rapidity in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *JHEP* 01 (2012), s. 128. [DOI](#): 10.1007/JHEP01(2012)128. arXiv: 1111.1553 [hep-ex].
- [390] **ALICE Collaboration.** „Measurement of Event Background Fluctuations for Charged Particle Jet Reconstruction in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *JHEP* 03 (2012), s. 053. [DOI](#): 10.1007/JHEP03(2012)053. arXiv: 1201.2423 [hep-ex].
- [391] **ALICE Collaboration.** „Heavy flavour decay muon production at forward rapidity in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 708 (2012), s. 265–275. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2012.01.063. arXiv: 1201.3791 [hep-ex].
- [392] **ALICE Collaboration.** „Upgrade of the ALICE Experiment: Letter Of Intent”. W: *J. Phys. G* 41 (2014), s. 087001. [DOI](#): 10.1088/0954-3899/41/8/087001.
- [393] **ALICE Collaboration.** „Underlying Event measurements in pp collisions at $\sqrt{s} = 0.9$ and 7 TeV with the ALICE experiment at the LHC”. W: *JHEP* 07 (2012), s. 116. [DOI](#): 10.1007/JHEP07(2012)116. arXiv: 1112.2082 [hep-ex].
- [394] **ALICE Collaboration.** „Light vector meson production in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 710 (2012), s. 557–568. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2012.03.038. arXiv: 1112.2222 [nucl-ex].
- [395] **ALICE Collaboration.** „ J/ψ polarization in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 108 (2012), s. 082001. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.108.082001. arXiv: 1111.1630 [hep-ex].
- [396] **ALICE Collaboration.** „Particle-yield modification in jet-like azimuthal di-hadron correlations in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 108 (2012), s. 092301. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.108.092301. arXiv: 1110.0121 [nucl-ex].
- [397] **ALICE Collaboration.** „Harmonic decomposition of two-particle angular correlations in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 708 (2012), s. 249–264. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2012.01.060. arXiv: 1109.2501 [nucl-ex].
- [398] **ALICE Collaboration.** „Rapidity and transverse momentum dependence of inclusive J/ψ production in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”. W: *Phys. Lett. B* 704 (2011). [Erratum: *Phys.Lett.B* 718, 692–698 (2012)], s. 442–455. [DOI](#): 10.1016/j.physletb.2011.09.054. arXiv: 1105.0380 [hep-ex].
- [399] **ALICE Collaboration.** „Higher harmonic anisotropic flow measurements of charged particles in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=2.76$ TeV”. W: *Phys. Rev. Lett.* 107 (2011), s. 032301. [DOI](#): 10.1103/PhysRevLett.107.032301. arXiv: 1105.3865 [nucl-ex].
- [400] **ALICE Collaboration.** „Femtoscoping of pp collisions at $\sqrt{s} = 0.9$ and 7 TeV at the LHC with two-pion Bose-Einstein correlations”. W: *Phys. Rev. D* 84 (2011), s. 112004. [DOI](#): 10.1103/PhysRevD.84.112004. arXiv: 1101.3665 [hep-ex].

2. Wystąpienia na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych lub artystycznych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych

Wystąpienia zaproszone

Po uzyskaniu stopnia doktora

- 1 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), "Hadrons in heavy-ion collisions in ALICE", HADRON 2023, wykład plenarny, Genua, Włochy, 5-9.06.2023
- 2 **M. Janik**, "Summary: Small systems", prezentacja podsumowująca sesję WG3, Multi-Parton Interactions Workshop (MPI@LHC 2022), Madryt, Hiszpania, 14-18.11.2022
- 3 **M. Janik**, "Femtoscopy as a tool to study strong interaction with heavy-ion collisions", CBM Collaboration meeting, prezentacja na zaproszenie (nie jestem członkiem CBM), Warszawa, Polska, 23.09.2022
- 4 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), "ALICE Highlights", wystąpienie podczas sesji głównej, International Conference on New Frontiers in Physics (ICNFP 2022), Kolymbari, Kreta, Grecja, 5.9.2022
- 5 **M. Janik**, "Two-particle angular correlations in high-energy collisions", High Energy Scattering Seminar, online, 29.10.2021
Więcej informacji i nagranie: <https://asabiovera.wixsite.com/hescatteringseminars>
- 6 **M. Janik**, "Studying baryon production using two-particle angular correlations", XLVII International Symposium on Multiparticle Dynamics (ISMD 2019), Santa Fe, USA, 9-13.09.2019
- 7 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), "Correlations overview from ALICE", Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy (WPCF 2019), Dubna, Rosja, 3-7.06.2019
- 8 **M. Janik**, "Angular correlations as an experimental tool to probe hadron collisions", seminarium EMMI "Nuclear and Quark Matter", GSI, Darmstadt, Niemcy, 15.03.2017
- 9 **M. Janik**, "Angular correlations as an experimental tool to probe hadron collisions", CBM Collaboration meeting, prezentacja na zaproszenie (nie jestem członkiem CBM), GSI, Darmstadt, Niemcy, 20-24.03.2017
- 10 **M. Janik**, "An overview of experimental results from ultra-relativistic heavy-ion collisions at the CERN LHC", Seminarium Teorii Oddziaływan Elementarnych, Instytut Fizyki Teoretycznej Wydziału Fizyki UW, Warszawa, Polska, 27.03.2017
- 11 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), "Insight into particle production mechanisms from angular correlations of identified particles in pp collisions measured by ALICE", CERN-LHC Seminar, CERN, Genewa, Szwajcaria, 30.05.2017
Nagranie: <https://cds.cern.ch/record/2266684>
- 12 **M. Janik**, "Two-particle angular correlations as an experimental tool to probe hadron collisions", STAR Collaboration meeting, prezentacja na zaproszenie (nie jestem członkiem STAR), Warszawa, Polska, 27.06.2017
- 13 **M. Janik**, "Investigation of hadron collisions with angular correlations", Spatind 2018 Conference, Skeikampen, Norwegia, 2-7.01.2018
- 14 **M. Janik**, "Two-particle correlations" i "Jet Quenching in Heavy-ion collisions", dwa wykłady dla studentów, Oslo Winter School, Skeikampen, Norwegia, 2-7.01.2018
- 15 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), "Femtoscopy overview from ALICE", Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy (WPCF 2018), Kraków, Polska, 22-26.05.2018

- 16 **M. Janik**, “Angular correlations in pp collisions - overview”, wystąpienie plenarne, 4th International Conference on New Frontiers in Physics, Kolymbari, Kreta, Grecja, 28.08-6.07.2015

Wystąpienia zgłoszone

Po uzyskaniu stopnia doktora

- 1 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), zaprezentowany przez A. Kisiel, “Recent studies of quark-gluon plasma and beyond from ALICE”, XV Polish Workshop on Relativistic Heavy-Ion Collisions, Wrocław, Poland, 24-25.09.2022
- 2 Ł. Graczykowski, **M. Janik**, “Unfolding the effects of FSI and QS in two-particle angular correlations”, Quark Matter 2022, Kraków, Polska, 4-10.04.2022 (plakat)
- 3 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Understanding baryon and strangeness production using two-particle angular correlations in pp collisions from ALICE”, EPS-HEP Conference 2021, online, 26-30.07.2021 (plakat)
- 4 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Mystery of baryon correlations”, XIV Polish Workshop on Relativistic Heavy-Ion Collisions, Kraków, Polska, 6-7.04.2019
- 5 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Particle production mechanisms studied via angular correlations of pions, kaons, protons, and lambdas in pp collisions at 7 TeV with ALICE”, Quark Matter 2018, Wenecja, Włochy, 13-19.05.2018 (plakat)
- 6 **M. Janik**, “Correlations in ALICE”, NICA Days, Warszawa, Polska, 6-10.11.2017
- 7 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Insight into particle production mechanisms via angular correlations of identified particles measured with ALICE in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV”, International Conference on Strangeness in Quark Matter (SQM 2017), Utrecht, Holandia, 13.7.2017
- 8 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Insight into particle production mechanisms via angular correlations of pions, kaons, protons and lambdas in pp collisions”, XIX GDRE Workshop on Heavy Ions at Relativistic Energies, Subatech, Nantes, Francja, 3-7.7.2017
- 9 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Angular correlations of pions, kaons, protons and lambdas in 7 TeV pp collisions with ALICE”, XII Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy, Nikef, Amsterdam, Holandia, 12-16.07.2017
- 10 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Angular correlations of identified particles in pp collisions”, XII Polish Workshop on Relativistic Heavy-Ion Collisions, Kielce, Polska, 4-6.11.2016
- 11 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Studying the mechanisms of particle production using the correlation angle”, XXXVIII-th IEEE-SPIE Joint Symposium Wilga 2016, Wilga, Polska, 30.05-05.06.2016
- 12 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Influence of quantum conservation laws on particle production in hadron collisions”, XXXVIII-th IEEE-SPIE Joint Symposium Wilga 2015, Wilga, Polska, 27.05.2015
- 13 **M. Janik**, Ł. Graczykowski, A. Kisiel, “Influence of quantum conservation laws on particle production in hadron collisions”, XXV International Conference on Ultra-relativistic Nucleus-Nucleus Collisions (Quark Matter 2015), Kobe, Japonia, 27.09-3.10.2015 (flash talk, plakat)

Pozostała aktywność naukowa (kontynuacja)

Przed uzyskaniem stopnia doktora

- 1 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Angular correlations of identified hadrons in pp collisions from ALICE”, X Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy (WPCF 2014), Gyongyos, Węgry, 25–29.08.2014
- 2 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Minijet effects in femtoscopic and angular correlations”, IX Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy (WPCF 2013), Acireale, Włochy, 5-8.11.2013
- 3 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Identical pion interferometry in ALICE at the LHC”, International Conference on the Initial Stages in High-Energy Nuclear Collisions, Illa da Toxa, Galicja, Hiszpania, 8–14.09.2013
- 4 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “ $\Delta\eta\Delta\varphi$ angular correlations in pp collisions from ALICE at the LHC” oraz “ALICE MasterClass on strangeness”, 2nd International Conference on New Frontiers in Physics (ICNFP 2013), Kolymbari, Kreta, Grecja, 28.08-5.09.2013
- 5 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Highlights from ALICE at LHC”, XXXII-th IEEE-SPIE Joint Symposium on Photonics, Web Engineering, Electronics for Astronomy and High Energy Physics Experiments, Wilga, Polska, 27.05.2013–2.06.2013
- 6 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “Angular correlations of identified particles in pp collisions”, XIV GDRE Heavy Ion Workshop, Dubna, Rosja, 12–14.12.2012
- 7 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “ $\Delta\eta\Delta\varphi$ angular correlations in pp collisions at 7 TeV from ALICE”, VIII Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy (WPCF 2012), Frankfurt nad Menem, Niemcy, 10–14.09.2012
- 8 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “ $\Delta\eta\Delta\varphi$ correlations in pp collisions from ALICE”, XIII GDRE Heavy Ion Workshop, Nantes, Francja, 8–14.07.2012
- 9 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “ $\Delta\eta\Delta\varphi$ correlations in ALICE”, VIIIth Polish Heavy Ion Community Workshop, Hucisko, Polska, 17–18.12.2011
- 10 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “ $\Delta\eta\Delta\varphi$ angular correlations in proton-proton collisions in the ALICE experiment at the LHC”, 11. Zimanyi Winter School on Heavy Ion Physics, Budapeszt, Węgry, 28.11–2.12.2011
- 11 **M. Janik** (for the ALICE Collaboration), “ $\Delta\eta\Delta\varphi$ angular correlations in pp collisions at the LHC registered by the ALICE experiment”, VII Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy (WPCF 2011), Tokio, Japonia, 20-24.09.2011

Pozostała aktywność naukowa (kontynuacja)

3. Udział w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji

Po uzyskaniu stopnia doktora

| <i>Nazwa</i> | <i>Rola, informacja na temat konferencji...</i> |
|------------------|--|
| 2022 | Koordynator sesji WG ₃ na konferencji MPI@LHC 2022, XIII International workshop on Multiple Partonic Interactions at the LHC, Madrid, Spain (hybrid format), 14-18.11.2022 https://indico.ift.uam-csic.es/event/14/ |
| 2016, 2017, 2019 | Członek Lokalnego Komitetu Organizacyjnego serii NICA Days, Warszawa, Polska https://indico.cern.ch/event/802303/ (NICA Days 2019) https://indico.cern.ch/event/638553/ (NICA Days 2017) https://indico.cern.ch/event/472093/ (NICA Days 2016) |
| 2018 | Członek lokalnego komitetu organizacyjnego konferencji Workshop on Ideas and technologies for a next generation facility for medical research and therapy with ions 2018, Chania, Grecja, 19-21.06.2018 https://indico.cern.ch/event/682210/ |
| 2017 | Członek komitetu organizacyjnego konferencji Workshop on Ions for cancer therapy, space research and material science 2017, Chania, Grecja, 26-30.08.2017 https://indico.cern.ch/event/559908/ |
| 2016 | Koordynator sesji D oraz członek Lokalnego Komitetu Organizacyjnego XIIth Quark Confinement and the Hadron Spectrum, Saloniki, Grecja, 28.08-4.09.2016 https://indico.cern.ch/event/353906/ |
| 2015 | Członek Lokalnego Komitetu Organizacyjnego XI Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy, Warszawa, Polska, 3-7.11.2015 https://indico.cern.ch/event/387606/ Członek Lokalnego Komitetu Organizacyjnego 4th International Conference on New Frontiers in Physics (INCFP 2015), Kolymbari, Kreta, Grecja, 23-30.08.2015 https://indico.cern.ch/event/344173/ |

Przed uzyskaniem stopnia doktora

| <i>Nazwa</i> | <i>Rola, informacja na temat konferencji...</i> |
|--------------|--|
| 2015 | Członek Lokalnego Komitetu Organizacyjnego XI Polish Workshop on Relativistic Heavy-Ion Collisions, Warszawa, Polska, 17-18.01.2015 https://indico.cern.ch/event/348749/ |
| 2013 | Członek Lokalnego Komitetu Organizacyjnego 2nd International Conference on New Frontiers in Physics (INCFP 2013), Kolymbari, Kreta, Grecja, 28.08-5.09.2013 https://indico.cern.ch/event/198153/ |

Pozostała aktywność naukowa (kontynuacja)

4. Uczestnictwo w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji, oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów

Projekty, w których pełnię rolę Kierownika Projektu

Po otrzymaniu stopnia doktora

| <i>Instytucja</i> | <i>Szczegóły projektu</i> |
|--------------------|--|
| NCN SONATA | <i>Badanie mechanizmów produkcji cząstek przy użyciu korelacji kątowych w eksperymencie ALICE na LHC</i> nr rej. 2015/19/D/ST2/01600 kierownik projektu: Dr. Małgorzata Janik okres: 9.06.2016 - 8.12.2019 kwota: 283 400 PLN |
| PW IDUB | <i>Zmiana paradygmatu przetwarzania danych w fizyce wysokich energii: analizy femtoskopowe w nowej platformie obliczeniowej ALICE 2</i> konkurs: IDUB-POB-FWEiTE-3 okres: 1.01.2022–31.12.2023 kwota: 310 500 PLN |
| Granty dziekańskie | Granty dziekańskie Wydziału Fizyki PW dla Młodych Naukowców w latach 2013, 2015, 2016, 2017, 2019 2013: <i>Dwucząstkowe korelacje w funkcji względnego kąta azymutalnego oraz pseudospieszości w zderzeniach proton-proton zarejestrowanych przez eksperyment ALICE,</i> 2015: <i>CALM: ConservAtion Laws Model. Model teoretyczny opisujący dwucząstkowe korelacje kątowe cząstek zidentyfikowanych (pionów, kaonów oraz protonów) w zderzeniach proton-proton,</i> 2016: <i>Badanie mechanizmów produkcji cząstek przy użyciu korelacji kątowych w zderzeniach proton-proton wysymulowanych przy pomocy generatora PYTHIA,</i> 2017: <i>Analiza korelacji dwucząstkowych przy użyciu metod femtoskopowych oraz kątowych w zderzeniach ołów-ołów symulowanych przy pomocy generatora THERMINATOR 2,</i> 2019: <i>Analiza korelacji dwucząstkowych cząstek zidentyfikowanych przy użyciu technik uczenia maszynowego (grant zespołowy).</i> finansowanie: 2013: 9940 PLN, 2015: 8500 PLN, 2016: 7000 PLN, 2017: 6940 PLN, 2019: 11 700 PLN |

Uczestnictwo w projektach naukowych

Projekty finansowane ze źródeł zewnętrznych, w których występuję jako Wykonawca

Po uzyskaniu stopnia doktora

| <i>Instytucja</i> | <i>Szczegóły projektu</i> |
|-------------------|--|
| NCN OPUS | <i>Związana antymateria. Oddziaływanie silne antybarionów w eksperymentach ALICE i AEGIS w CERN.</i> nr rej. 2022/45/B/ST2/02029 kierownik projektu: Prof. Adam Kisiel okres: 9.01.2023 – 8.01.2027 kwota: 2 122 800 PLN |

Pozostała aktywność naukowa (kontynuacja)

| | |
|--------------|---|
| MEiN | <p><i>Eksperyment ALICE na Wielkim Zderzaczu Hadronów w CERN</i> projekt realizowany w ramach konsorcjum ALICE-PL (lider: IFJ PAN) nr umowy 2022/WK/01 kierownik projektu: Dr inż. Łukasz Graczykowski okres: 1.01.2022 - 31.12.2026 kwota dla PW: 2 085 132.35 PLN</p> |
| NCN SONATA | <p><i>Czy masa i zapach mają znaczenie? Badania eksperymentalne mające na celu lepsze zrozumienie mechanizmu produkcji hadronów przy użyciu korelacji kątowych w eksperymencie ALICE na LHC</i> nr rej. 2021/43/D/ST2/02214 kierownik projektu: Dr inż. Łukasz Graczykowski okres: 24.06.2022 – 23.06.2025 kwota: 840 400 PLN</p> |
| CERN & MEiN | <p><i>ML4ALICE: Rozwój algorytmów uczenia maszynowego do nowego oprogramowania eksperymentu ALICE w LHC Run 3</i> Umowa CERN-PW nr KE 5319/EP Umowa MEiN-PW nr 5236/CERN/2022/o kierownik projektu: Dr inż. Łukasz Graczykowski okres: 1.01.2022 - 31.12.2025 kwota: 2 228 667 PLN</p> |
| PW IDUB | <p><i>WUT@ALICE: Badanie fundamentalnych własności silnie oddziałującej materii przy pomocy korelacji cząstek oraz uczenia maszynowego w eksperymencie ALICE an LHC</i> konkurs IDUB-POB-FWEiTE-1 kierownik projektu: Dr inż. Łukasz Graczykowski okres: 1.07.2020 - 30.09.2022 kwota: 301 875 PLN</p> |
| WUT IDUB 2 | <p><i>GARDEN: grawitacja, antymateria oraz badania i rozwój w celu sondowania granic sił elektromagnetycznych i jądrowych</i> call no. IDUB-POB-FWEiTE-1 kierownik projektu: Dr. Georgy Kornakov okres: 1.07.2020 - 30.06.2022 kwota: 296 350 PLN</p> |
| NCN HARMONIA | <p><i>Badanie fundamentalnych właściwości materii jądrowej w eksperymencie ALICE na Wielkim Zderzaczu Hadronów LHC w CERN</i> nr rej. 2016/22/M/ST2/00176 projekt przyznany konsorcjum ALICE-PL (lider: IFJ PAN) kierownik projektu: prof. Marek Kowalski (IFJ PAN) okres: 10.05.2017 - 9.05.2022 kwota: 1 481 823 PLN</p> |
| NCN OPUS | <p><i>Badanie oddziaływań barionów i antybarionów w zderzeniach relatywistycznych jonów w eksperymentach STAR na RHIC i ALICE na LHC</i> nr rej. 2016/22/M/ST2/00176 kierownik projektu: prof. Adam Kisiel okres: 29.06.2018 - 28.06.2022 kwota: 1 068 800 PLN</p> |

Pozostała aktywność naukowa (kontynuacja)

MNiSW *Eksperyment ALICE na Wielkim Zderzaczu Hadronów w CERN*
decyzja nr DIR/WK/2016/17
projekt przyznany konsorcjum ALICE-PL (lider: IFJ PAN)
kierownik projektu: prof. Marek Kowalski (IFJ PAN)
okres: 1.01.2016 - 31.12.2021
kwota dla PW: 7 466 118 PLN

NCN OPUS *Badanie korelacji i oddziaływań nieidentycznych hadronów w zderzeniach reatywistycznych jonów rejestrowanych przez eksperyment ALICE*
nr rej. 2014/13/B/ST2/04054
kierownik projektu: prof. Adam Kisiel
okres: 23.02.2015 - 22.07.2018
kwota: 668 610 PLN

Przed uzyskaniem stopnia doktora

| <i>Institucja</i> | <i>Szczegóły projektu</i> |
|-------------------|--|
| NCN HARMONIA | <i>Badanie fundamentalnych własności materii jądrowej w eksperymencie ALICE na Wielkim Zderzaczu Hadronów LHC w CERN</i> nr rej. 2013/08/M/ST2/00598 projekt przyznany konsorcjum ALICE-PL (lider: IFJ PAN) kierownik projektu: prof. Marek Kowalski (IFJ PAN) okres: 1.10.2013 - 30.09.2016 kwota: 4 655 329 PLN |
| NCN PRELUDIUM | <i>Korelacje kątowe w zderzeniach proton-proton w eksperymencie ALICE na Wielkim Zderzaczu Hadronów w CERN</i> nr rej. 2012/05/N/ST2/02757 kierownik projektu: Dr. Łukasz Graczykowski okres: 18.03.2013 - 17.03.2015 kwota: 96 890 PLN |
| NCN OPUS | <i>Femtoskopia korelacyjna zderzeń protonów i ciężkich jonów w eksperymencie ALICE na zderzaczu LHC w CERN</i> nr rej. 2011/01/B/ST2/03483 kierownik projektu: prof. Jan Pluta okres: 27.12.2011 - 26.02.2015 kwota: 407 600 PLN |

Projekt popularyzujący naukę

Po uzyskaniu stopnia doktora

| <i>Institucja</i> | <i>Szczegóły projektu</i> |
|-------------------|---|
| MatPhysChemWUT | Brałam udział w projekcie MatPhysChemPW (https://mfch.mini.pw.edu.pl/) finansowanym z funduszy strukturalnych Unii Europejskiej w ramach Programu Wiedza Edukacja Rozwój. Wraz z moim kolegą Łukaszem Graczykowskim byłam odpowiedzialna za organizację wydarzeń Masterclass na PW oraz pomoc w utrzymaniu i rozwoju oprogramowania ALICE MasterClass. period: 1.02.2019 -31.12.2022 |

Pozostała aktywność naukowa (kontynuacja)

5. Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach

Po uzyskaniu stopnia doktora

| Okres | Organizacja, rola, ... |
|-------------|---|
| 2020 – .. | Członek kolaboracji eksperymentu AEGIS za pośrednictwem PW |
| 2019 – .. | Członek ALICE Editorial Board; jest to stanowisko związane z redagowaniem wszystkich publikacji które są publikowane przez eksperyment ALICE. Nominacja na to stanowisko wynosi na 2 lata. |
| 2018–2020 | Przewodnicząca spotkań Pracowni Reakcji Ciężkich Jonów HIRG (w latach 2018–2020, 2022) |
| 2017 – 2020 | Koordynator grupy Correlations Physics Analysis Group* (Correlations PAG) w ramach kolaboracji ALICE |
| 2016 – .. | Sekretarz prac inżynierskich na specjalizacji Fizyka Komputerowa (jako sekretarz poprowadziłam ponad 100 obron) Członek Rady Wydziału Fizyki PW, wybrana w kadencji 2016–2020 oraz 2020–2024 |
| 2015 – .. | Zastępca szefa grupy (Deputy Team Leader) PW w eksperymencie ALICE, członek ALICE Collaboration Board |
| 2011 – .. | Członek kolaboracji eksperymentu ALICE za pośrednictwem PW |

*W strukturze kolaboracji ALICE grupy PAG (Physics Analysis Groups) powstają w ramach Physics Working Groups (PWG) i skupiają grup naukowców pracujących nad danym tematem (zwykle aktywnych członków danego PAG-u jest około 30-40 osób). Każda pojedyncza analiza rozpoczyna się w PAG przed zatwierdzeniem oficjalnych wyników wstępnych (tzw. "preliminary") lub publikacji, co następuje po akceptacji przez PAG. Każda PAG ma cotygodniowe spotkanie, organizowane przez dwóch współprzewodniczących, podczas którego prezentowane i omawiane są analizy przeprowadzone przez członków PAG. PAG są tworzone przez Koordynatorów ds. Fizyki (Physics Coordination), a przewodniczący PAG jest stanowiskiem, na które kandydat jest powoływany przez kolaborację (zwykle na to stanowisko przeprowadzany jest wewnętrzny konkurs). Bycie koordynatorem PAG świadczy o szerokiej wiedzy osoby w danej dziedzinie i pewności w zarządzaniu zróżnicowaną grupą członków ALICE w zakresie danej PAG. Koordynator PAG musi nadzorować wszystkie analizy w ramach danej PAG i czuwać nad wysoką jakością wyników zmierzających do zatwierdzenia, prowadzić cotygodniowe spotkania PAG, uczestniczyć w spotkaniu koordynacyjnym PAG w ramach danej PWG, planować ewentualną akceptację wyników z PAG, oraz przeglądać wykresy i figury, które mają zostać zatwierdzone jako wstępne przez jego/jej PAG. Więcej na temat struktury organizacyjnej ALICE można znaleźć tutaj: <https://alice-collaboration.web.cern.ch/organization/phb/index.html>

6. Staże w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru

Po uzyskaniu stopnia doktora

| | |
|------------------|--|
| 2015 – .. | Naukowiec wizytujący w CERN (Associated Member of the Personnel – ze statusem CERN User oraz Corresponding Associate (CASS)) przez 2-3 miesiące prawie każdego roku przy finansowaniu z różnych źródeł, w tym programu CERN CASS i projektów NCN (całkowity czas spędzony w CERN po doktoracie: 16 miesięcy) |
| 14.03–24.03.2017 | Dwutygodniowy pobyt w laboratorium GSI, Darmstadt, Niemcy. Oprócz toczących się dyskusji naukowych zostałam zaproszona do wygłoszenia referatu na seminarium EMMI „Nuclear and Quark Matter” oraz na spotkaniu CBM Collaboration. |

Przed uzyskaniem stopnia doktora

| | |
|-------------|--|
| 2009 – 2015 | Student wizytujący w CERN przez 2-4 miesiące każdego roku, finansowanie z różnych źródeł, w tym bezpośrednio przez współpracę ALICE, granty NCN i stypendia z funduszami UE (całkowity czas spędzony w CERN przed doktoratem: 17 miesięcy) |
|-------------|--|

Pozostała aktywność naukowa (kontynuacja)

7. Wykaz członkostwa w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach

Po uzyskaniu stopnia doktora

- 2019 – .. Członek Komitetu Redakcyjnego ALICE (ALICE Editorial Board); jest to stanowisko związane z redagowaniem wszystkich publikacji które są publikowane przez eksperyment ALICE. Nominacja na to stanowisko wynosi na 2 lata, pełnię tę rolę drugą kadencję.
- 2021 – .. Jestem członkiem Komitetu Redakcyjnego (Editorial Board) sekcji “Physical Sciences” w czasopiśmie J Multidisciplinary Scientific Journal.

8. Recenzowane prace naukowe lub artystyczne, w szczególności publikowane w czasopismach międzynarodowych

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora

Byłam zapraszana do recenzowania artykułów w następujących czasopismach:

- 1 Physical Review C,
- 2 Chinese Physics C,
- 3 International Journal of Modern Physics E,
- 4 Europhysics Letters (EPL),
- 5 Acta Physica Polonica B,
- 6 Acta Physica Polonica B Proceedings Supplement,
- 7 EPJ Web of Conferences.

Ponadto, brałam udział w recenzowaniu następujących publikacji:

- 1 Recenzja materiałów pokonferencyjnych z konferencji ISMD 2019,
- 2 Recenzja materiałów pokonferencyjnych z konferencji QCHS 2016,
- 3 Recenzja materiałów pokonferencyjnych z konferencji WPCF 2015.

III. Współprace z jednostkami z otoczenia społeczno-gospodarczego

Współprace z jednostkami z otoczenia społeczno-gospodarczego

Podejmowałam współpracę z jednostkami edukacyjnymi realizując wydarzenia i zadania dydaktyczne lub popularyzujące naukę.

International MasterClasses - Hands-On Particle Physics

Międzynarodowy projekt International Masterclasses - Hands-on Particle Physics polega na przeprowadzeniu warsztatów z fizyki cząstek dla uczniów liceów. Warsztaty mają za zadanie przybliżyć uczniom fizykę cząstek elementarnych oraz eksperyment ALICE zlokalizowany na Wielkim Zderzaczu Hadronów w CERN. W trakcie pracy przed komputerami uczniowie mogą przeprowadzić analizę rzeczywistych danych fizycznych zebranych przez eksperyment, przez co mogą się poczuć jak prawdziwi naukowcy.

Wraz z moim współpracownikiem z PW, dr Łukaszem Graczykowskim, regularnie organizujemy na PW sesje ALICE MasterClass. Agendy wydarzeń organizowanych przeze mnie na PW dostępne są tutaj:

- 2021 <https://indico.cern.ch/event/1036641/> (online)
- 2020 <https://indico.cern.ch/event/863759/> (online)
- 2019 <https://indico.cern.ch/event/790280/>
- 2017 <https://indico.cern.ch/event/608845/>

III. Współprace z jednostkami z otoczenia społeczno-gospodarczego (kontynuacja)

- 2016 <https://indico.cern.ch/event/491272/>
2015 <https://indico.cern.ch/event/358553/>

Przyczyniłam się do rozwoju nowego ćwiczenia typu Masterclass:

- 2021 Rozwój nowego ćwiczenia typu Masterclass: "ALICE femtoscopy masterclass" – opiekun projektu. <https://alice-femtoanalysis-masterclass.app.cern.ch/>

Ponadto, brałam udział w realizacji warsztatów w innych instytucjach jako "ekspert z CERN" oraz organizowałam tutoriing dla instytucji i naukowców nt. warsztatów:

- 2023, 2013 Brałam udział w warsztatach jako "ekspert z CERN łącząc się jako moderator podczas wideokonferencji z grupami realizującymi ćwiczenia na całym świecie.
- lipiec 2021 Koordynacja i wystąpienie podczas warsztatów Masterclass dla członków kolaboracji ALICE oraz studentów <https://indico.cern.ch/event/1063426/>
- wrzesień 2018 Dedykowany tutorial prowadzenia warsztatów Masterclass dla uniwersytetu w Sarajewie
- sierpień 2018 Warsztaty dla międzynarodowego grona osób zainteresowanych prowadzeniem ALICE Masterclass w CERN, <https://indico.cern.ch/event/751662/>

Zaproszone wystąpienia popularyzujące naukę i inne aktywności popularyzatorskie

Po uzyskaniu stopnia doktora

- 2022, 2023 Przeprowadzenie warsztatów z fizyki cząstek w ramach programu program Adamed SmartUP! (<https://adamedsmartup.pl/warsztaty/>). W ramach programu fundacja Adamed organizuje warsztaty z fizyki dla wybitnie uzdolnionych licealistów.
- 2021 Udział oraz koordynacja działań na PW związanych z uczestnictwem w wydarzeniu "30 lat PL@CERN" (<https://pl30cern.ifj.edu.pl/>). W wyniku mojego udziału powstały m.in. następujące artykuły:
- <https://www.pw.edu.pl/pw/Aktualnosci/Wspolpraca-Politechniki-Warszawskiej-z-CERN-em>,
 - <https://fizyka.pw.edu.pl/Aktualnosci/30-lecie-Polski-w-CERN>,
 - <https://pl30cern.ifj.edu.pl/informacje-prasowe/eksperyment-alice-na-akceleratorze-lhc/>,
 - <https://pl30cern.ifj.edu.pl/informacje-prasowe/eksperyment-aegis-na-deceleratorze-antyprotonow/>.
- 2014–.. W latach 2014-teraz posiadałam uprawnienia ALICE Underground Guide oraz Exhibition Guide które pozwalały mi na oprowadzanie wizyt po wystawie nt. ALICE oraz zjazd pod ziemię do eksperymentu. W trakcie wielu miesięcy spędzonych w okresie wakacyjnym w CERN oprowadziłam kilkanaście wycieczek rozpowszechniając wiedzę nt. fizyki cząstek.
- grudzień 2018 Seminarium zaproszone dla Koła Naukowego Fizyków na Wydziale Fizyki PW, „Detektory są jak Ogry. Mają warstwy”.
- sierpień 2017 Festiwal nauki w Chanii, Kreta, Grecja. W trakcie festiwalu popularyzowałam wiedzę nt. fizyki cząstek, ale również pomagałam w organizacji warsztatów od strony technicznej oraz zarządzania, <https://indico.cern.ch/event/559908/page/11331-public-event-2608>.
- maj 2017 Udział w konferencji w Wyszku zorganizowanej przez centrum kształcenia nauczycieli z Ostrołęki, wygłoszenie referatu "Fizyka cząstek - świat który czeka na odkrywców, Ostrołęka
- sierpień 2016 Udział w Pikniku Naukowym w bibliotece publicznej, Veroia, Grecja. Piknik zorganizowany z okazji konferencji Quark Confinement and Hadron Spectrum 2016. <https://indico.cern.ch/event/353906/page/8219-veroia-2708-english>

III. Współprace z jednostkami z otoczenia społeczno-gospodarczego (kontynuacja)

| | |
|---------------|--|
| kwiecień 2016 | Wystąpienie na temat badań prowadzonych w CERN Uniwersytetu Trzeciego Wieku Politechniki Warszawskiej |
| jesień 2015 | Zajęcia z programowania dla uczniów liceów "Young Programmer (HTML+PHP)" |
| sierpień 2015 | Udział w Pikniku Naukowym z okazji konferencji ICNFP2015, Chania, Grecja https://indico.cern.ch/event/344173/ |
| marzec 2015 | Dwa wystąpienia na temat badań prowadzonych w CERN dla XIII Liceum Ogólnokształcącego i Gimnazjum w Szczecinie |




Przed uzyskaniem stopnia doktora

| | |
|------|---|
| 2014 | Wystąpienie na temat badań prowadzonych w CERN na Festiwalu Nauki w ramach projektu Mazowieckie Centra Talentu i Kariery w Ostrołęce |
| 2013 | Wystąpienie na temat badań prowadzonych w CERN dla XIV Liceum Ogólnokształcącego im. Królowej Jadwigi w Warszawie Wystąpienie na temat badań prowadzonych w CERN dla V Liceum Ogólnokształcącego im. Księcia Józefa Poniatowskiego w Warszawie |
| 2012 | Wykład zaproszony pt. „Jak to jest być naukowcem? Kobieta w laboratorium” w I Liceum w Płońsku. Wykład mający na celu zachęcenie dziewcząt do studiowania na Politechnikach Wykład zaproszony pt. „Jak to jest być fizykiem?” w Niepublicznej Szkole Podstawowej nr 61 oraz Gimnazjum Dwujęzycznym nr 64 w Warszawie |
| 2011 | MiNI Akademia Matematyki, "Maszyny Turinga, rzecz o matematycznych początkach informatyki", prowadząca warsztaty, Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych PW |
| 2010 | Prelegent podczas sesji popularnonaukowej „Rozwój poglądów na budowę Wszechświata” w X Liceum Ogólnokształcącym im. Królowej Jadwigi w Warszawie 14. Piknik Naukowy Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik, prelegent - prezentacja eksperymentu ALICE w ramach stanowiska „Jak to działa? Wielki Zderzacz Hadronów” |
| 2009 | Przygotowanie stanowiska na temat spektroskopii gamma, XIII Festiwal Nauki, Wielki Zderzacz Hadronów – Wystawa, Politechnika Warszawska, Warszawa, Polska |

IV. Dane naukometryczne

Zgodnie z dokumentem *Memorandum on the evaluation of Experimental Particle Physicists, Joint ECFA/HEPP-EPS Document* (<https://cds.cern.ch/record/2014643>) "zwykle wskaźniki, takie jak indeks cytowań, indeks h, ranking na liście autorów itp., nie są przydatne w dziedzinie [fizyki wysokich energii - przyp. M.J.] i mogą wprowadzać w błąd. Ewaluatorzy powinni raczej skupić się na najważniejszych publikacjach wskazanych przez kandydatów i szczegółowo przyrzeć się konkretnej roli, jaką odegrali w każdej z nich". Niemniej zamieszczam dane naukometryczne, zgodnie z zaleceniami Rady Doskonałości Naukowej.

Numery identyfikacyjne naukowca

| | |
|---|---|
|  | https://orcid.org/0000-0001-9087-4665 |
|  | https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35314787000 |
|  | https://scholar.google.pl/citations?hl=en&user=WsIZEIUAAAAJ |

Stan na dzień 14 września 2023 r.

Cytowania (Cytowania bez autocytowań)

| | |
|--------|---|
| Scopus | 22 140 (18 066) wliczając tylko publikacje po uzyskaniu stopnia doktora: 19 843 (16 019) |
|--------|---|

IV. Dane naukometryczne (kontynuacja)

INSPIRE-HEP 38 795 (15 804)

Indeks H (Indeks H bez autocytoowań)

Scopus 80 (74)
wliczając tylko publikacje po uzyskaniu stopnia doktora: 52 (47)

INSPIRE-HEP 109 (65)

Całkowita liczba punktów MEiN & Impact Factor

Impact Factor 2 097

punkty MEiN 33 993

Całkowita liczba punktów MEiN & Impact Factor dla publikacji należących do cyklu habilitacyjnego

Impact Factor 64

punkty MEiN 1 420