

VIII POLSKA
KONFERENCJA
OPTYCZNA

PROGRAM



Organizator

• **candela** •

Partner merytoryczny



Polskie Towarzystwo Fizyczne
Sekcja Optyki

Sponsorzy



Partnerzy



Wydarzenie wspierane przez



Projekt dofinansowany ze środków budżetu państwa, przyznanych przez Ministra Nauki w ramach Programu Dobra nauka II.

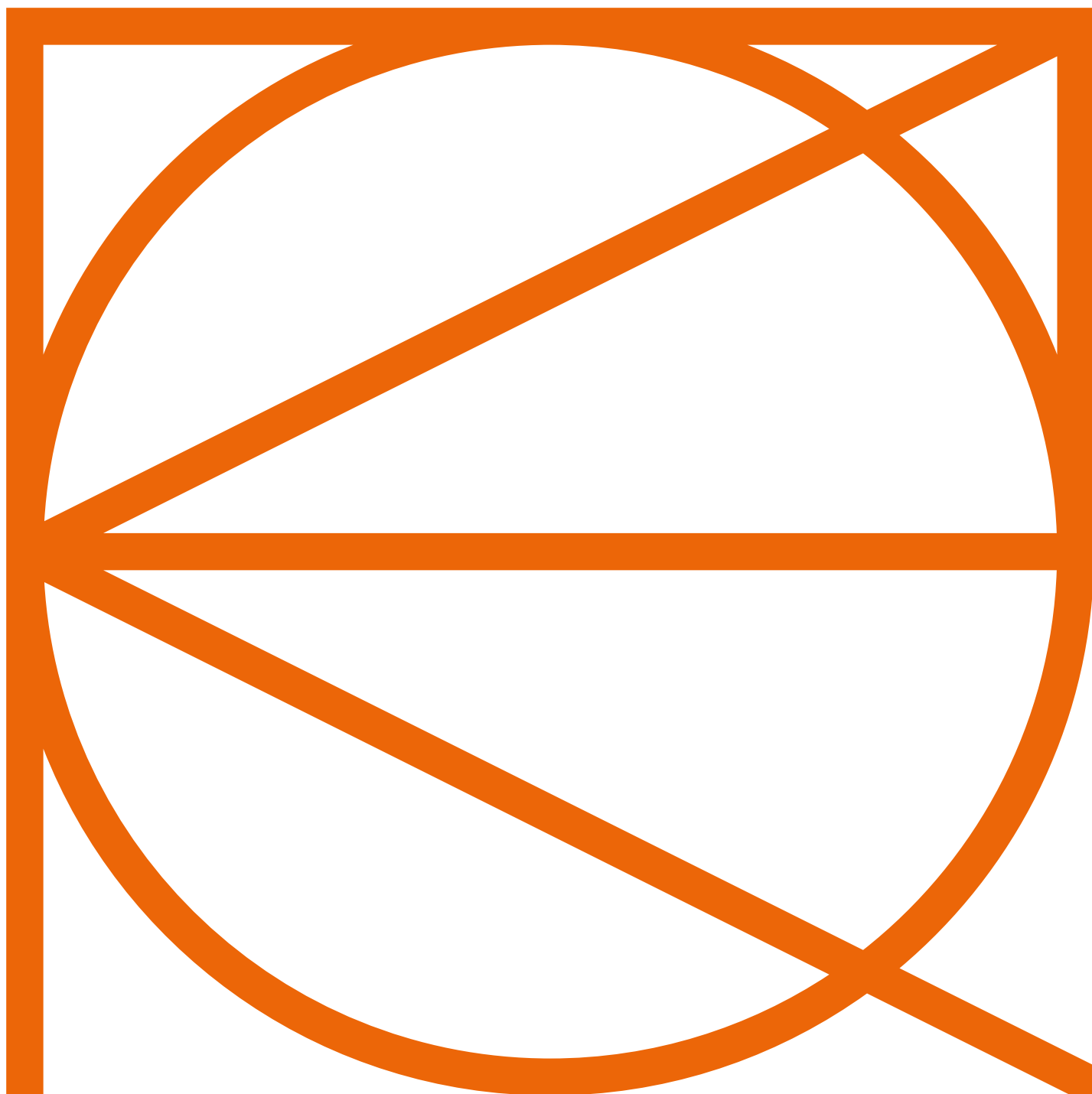
Patronaty Honorowe



MARSZAŁEK
WOJEWÓDZTWA
PODKARPACKIEGO



Patronat Honorowy
Prezydenta Miasta
Rzeszowa



VIII POLSKA KONFERENCJA OPTYCZNA

30 czerwca - 3 lipca 2025
konferencja-optyczna.pl

Polska Konferencja Optyczna (PKO) to ogólnopolska konferencja poświęcona najnowszym odkryciom w tematyce szeroko pojętej optyki i fotoniki, czyli badań wykorzystujących światło i jego unikalne właściwości. Konferencja PKO jest znana w polskim środowisku optyczno-fotonicznym jako najważniejsze wydarzenie optyczne w Polsce stanowiące unikalną platformę wymiany wiedzy i doświadczeń dla naukowców ze środowiska akademickiego, inżynierów pracujących w firmach i startupach, przedstawicieli przemysłu poszukujących najnowszych rozwiązań optycznych, oraz studentów i doktorantów z wiodących jednostek naukowych w Polsce. Podstawowym założeniem PKO jest połączenie wysokiego poziomu naukowego z możliwie szerokim zakresem tematycznym, dzięki czemu jest ona reprezentatywna dla całej polskiej optyki i fotoniki. PKO jest też jednym z nielicznych forów, na których propagowany jest język polski w optyce.

Edycja 2025

VII edycja Polskiej Konferencji Optycznej odbędzie się w dniach 30 czerwca – 3 lipca 2025 roku w Rzeszowie w Hotelu Bristol. Wydarzenie organizowane jest przez Fundację Candela przy wsparciu merytorycznym Sekcji Optyki Polskiego Towarzystwa Fizycznego. Pełen program wydarzenia, wraz z książką abstraktów, znajduje się na stronie:

konferencja-optyczna.pl/program





Komitet Naukowy

Krzysztof Abramski

Politechnika Wrocławska

Katarzyna Chałasińska-Macukow

Uniwersytety Warszawski

Roman Ciuryło

Uniwersytet Mikołaja Kopernika

Rafał Demkowicz-Dobrzański

Uniwersytet Warszawski

Alina Dudkowiak

Politechnika Poznańska

Henryk Fiedorowicz

Wojskowa Akademia Techniczna

Zbigniew Jaroszewicz

Instytut Łączności - Państwowy Instytut Badawczy

Włodzimierz Jastrzębski

Instytut Fizyki PAN

Mirosław Karpierz

Politechnika Warszawska

Jarosław Koperski

Uniwersytet Jagielloński

Wiesław Leoński

Uniwersytet Zielonogórski

Sebastian Maćkowski

Uniwersytet Mikołaja Kopernika

Piotr Nyga

Wojskowa Akademia Techniczna

Ryszard Piramidowicz

Politechnika Warszawska

Jerzy Pluciński

Politechnika Gdańska

Agnieszka Popiołek-Masajada

Politechnika Wrocławska

Szymon Pustelny

Uniwersytet Jagielloński



Czesław Radzewicz

Uniwersytet Warszawski,

Współprzewodniczący KN

Katarzyna Rutkowska

Politechnika Warszawska

Kazimierz Rzążewski

Centrum Fizyki Teoretycznej PAN

Yuriy Stepanenko

Instytut Chemii Fizycznej PAN

Ryszard Tanaś

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza



Ewa Weinert-Rączka

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny,

Współprzewodnicząca KN

Marek Żukowski

Uniwersytet Gdański

PROGRAM

30 czerwca 2025

Hotel Bristol. Lobby

13:00	Rejestracja Otwarta do godz. 20:00.	
	Hotel Bristol. Sala główna (Duża Polska)	Hotel Bristol. Sala Uszatek
14:00	Podstawy nieliniowej optyki światłowodów (część 1) Karol Tarnowski (Politechnika Wrocławska)	Technika OCT – koncepcje, ich praktyczna realizacja i zastosowania (część 1) Iwona Gorczyńska (Uniwersytet Mikołaja Kopernika)
15:30	Przerwa kawowa	
15:50	Podstawy nieliniowej optyki światłowodów (część 2) Karol Tarnowski (Politechnika Wrocławska)	Technika OCT – koncepcje, ich praktyczna realizacja i zastosowania (część 2) Iwona Gorczyńska (Uniwersytet Mikołaja Kopernika)
16:35	Przerwa kawowa	
17:00	Kwanty dla inżynierów: od podstaw do zastosowań w technologiach optycznych (część 1) Mariusz Gogół (Stowarzyszenie Rzecznicy Nauki)	Prosto o złożoności: Od naukowych danych do wciągających historii (część 1) Mariusz Gogół (Stowarzyszenie Rzecznicy Nauki)
18:30	Przerwa kawowa	
19:00	Kwanty dla inżynierów: od podstaw do zastosowań w technologiach optycznych (część 2) Mariusz Gogół (Stowarzyszenie Rzecznicy Nauki)	Prosto o złożoności: Od naukowych danych do wciągających historii (część 2) Mariusz Gogół (Stowarzyszenie Rzecznicy Nauki)
19:45	Przerwa kawowa	
	Hotel Bristol. Sala główna (Duża Polska)	
20:00	Zdrowie psychiczne pod lupą: wyniki badania wśród doktorantów Patrycja Uram (Instytut Psychologii PAN)	
	Candela Club Rzeszów	
21:20	Wieczór studencki (sponsorowany przez Quantum Optical Technologies) Zakończenie około 02:00.	

1 lipca 2025

Hotel Bristol. Lobby

8:00	Rejestracja Otwarta do godz. 18:00.	
	Hotel Bristol. Sala główna (Duża Polska)	
9:00	Otwarcie konferencji i wręczenie nagród Sekcji Optyki Polskiego Towarzystwa Fizycznego	
9:10	Poprawa widzialności interferencji dwufotonowej za pomocą soczewki czasowej Jan Krzyżanowski (Uniwersytet Warszawski)	
9:25	Szybko, tanio, bezpiecznie: optyczna dystrybucja klucza kryptograficznego Konrad Banaszek (Uniwersytet Warszawski & Quantum Optical Technologies Sp. z o. o)	

10:05	Generacja i przetwarzanie korelacji kwantowych w układzie modów optycznych Zbigniew Ficek (Uniwersytet Zielonogórski)
10:20	Przeniesienie atomów wodoru w cząsteczce porfiryne jako modelowy układ dla spektroskopii kwantowej Piotr Fita (Uniwersytet Warszawski)
10:35	Wielowymiarowa kwantowa dystrybucja klucza z efektywną detekcją Maciej Ogrodnik (Uniwersytet Warszawski)
10:50	„Prawdziwy” Kwantowy Silnik Ciepły o Wyjątkowej Sprawności Ivan Davydenko (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza)
11:05	Przerwa kawowa
11:45	Obrazowanie magnetyczne i kontrola dynamiki wielociałowej w nanoskali Piotr Put (Uniwersytet Harvarda)
12:25	Magnetometria bez mikrofal z centrami barwnymi azot-wakancja w nanodiamentach Mariusz Mrózek (Uniwersytet Jagielloński)
12:40	Optycznie Detektowany Rezonans Magnetyczny w trybie hyperspectralnym: zastosowania do badań struktur kwantowych Vitalii Ivanov (Instytut Fizyki PAN)
12:55	Jednoczesna konwersja częstości i kształtowanie czasowo-widmowe impulsów pojedynczych fotonów Michał Mikołajczyk (Uniwersytet Warszawski)
13:10	Pomiar grupowania fotonów dla wielomodowego światła termicznego za pomocą obrazowania czasowego Michał Karpiński (Uniwersytet Warszawski)
13:25	Laserowa modyfikacja plazmonicznych nanokompozytów metaliczno-dielektrycznych Piotr Nyga (Wojskowa Akademia Techniczna)
	Hotel Bristol. Restauracja Plon
13:40	Przerwa obiadowa
	Hotel Bristol. Sala główna (Duża Polska)
15:00	Nieliniowe wiązki strukturyzowane w nematycznych ciekłych kryształach Urszula Laudyn (Politechnika Warszawska)
15:30	Produkcja i kalibracja instrumentów pomiarowych w GL Optic Polska Borys Skrzypiński (GL Optic Polska Sp. z o. o.)
15:45	Nowoczesne wielkoprzemysłowe technologie produkcji preform i włókna telekomunikacyjnego Michał Dłubek (Fibrain Sp. z o.o.)
16:00	Dynamiczna kontrola koherencji przestrzennej wiązki przez superpozycję sieci punktów nieciągłości fazowych Mateusz Szatkowski (Politechnika Wrocławska)
16:15	Obrazowanie przez ośrodki rozpraszające dzięki wysokiej nieliniowości optycznej Paweł Szczypkowski (Uniwersytet Warszawski)
16:30	Nieinwazyjne obrazowanie przez dynamiczne rozpraszacze w reżimie zliczania pojedynczych fotonów Adrian Makowski (Uniwersytet Warszawski & Sorbonne Université)
16:45	Zdjęcie konferencyjne
16:55	Jednominutowe prezentacje plakatów
17:20	Sesja plakatowa do godziny 18:45
20:30	Panel dyskusyjny: Drogi do doskonałości. Co dziś znaczy być dobrym naukowcem? do godziny 22:00. Katarzyna Chałasińska-Macukow (Uniwersytet Warszawski), Andrzej Jajszczyk (Akademia Górniczo-Hutnicza), Anna Korzekwa-Józefowicz (Narodowe Centrum Nauki), Małgorzata Kujawińska (Politechnika Warszawska), Wojciech Macyk (Uniwersytet Jagielloński)

2 lipca 2025

Hotel Bristol. Lobby

8:00

Rejestracja

Otwarta do godz. 12:00.

Hotel Bristol. Sala główna (Duża Polska)

9:00

Nie taka daleka podczerwień – sięgając fal terahercowych

Łukasz Sterczewski (Politechnika Wrocławska)

9:30

Optymalizacja femtosekundowych impulsów laserowych z użyciem wybranych algorytmów metaheurystycznych

Alicja Kwaśny (Politechnika Wrocławska)

9:45

Wzmacnianie ultrakrótkich impulsów laserowych w nieliniowym reżimie zarządzania wzmacnieniem: analiza wpływu parametrów impulsu wejściowego

Mikołaj Krakowski (Politechnika Wrocławska)

10:00

Światłowodowy laser femtosekundowy emitujący w zakresie 960 – 1025 nm do dwufotonowych okularów rozszerzonej rzeczywistości

Dorota Stachowiak (Politechnika Wrocławska)

10:15

Femtosekundowy całkowicie światłowodowy laser generujący impulsy o centralnej długości fali 922 nm

Jan Szczepanek (Fluence Sp. z o.o.)

10:30

Sztuczne nasycalne absorbery wykorzystujące sprzęgacze 3x3 do światłowodowych ultraszybkich oscylatorów laserowych

Mateusz Pielach (Instytut Chemii Fizycznej PAN)

10:45

Interferometryczna charakteryzacja impulsów optycznych wykorzystująca diody laserowe Fabry-Pérot

Adrian Chlebowski (Politechnika Wrocławska)

11:00

Przerwa kawowa

11:40

Światłowodowy specjalny z nanodiamentami: od optomagnetyzacji do kształtowania optycznej odpowiedzi nieliniowej

Mariusz Klimczak (Uniwersytet Warszawski)

12:10

Ocena asymetrii biomechanicznej rogówki przy użyciu wielokanałowego SS OCT

Jadwiga Milkiewicz (Międzynarodowe Centrum Badań Oka (ICTER) & Instytut Chemii Fizycznej PAN)

12:25

Obrazowanie siatkówki oka ludzkiego na poziomie komórkowym poprzez optymalizację stosunku sygnału do szumu w systemie STOC-T

Marta Mikuła-Zdańkowska (Międzynarodowe Centrum Badań Oka (ICTER) & Instytut Chemii Fizycznej PAN)

12:40

Ultra-szerokopasmowy spektrometr fourierowski z cienko-membranową detekcją piroelektryczną

Jakub Mnich (Politechnika Wrocławska)

12:55

Ukryte deformacje obrazu w szerokokątnej goniometrii radiometrycznej

Sara Łukasik (Politechnika Wrocławska)

13:10

Wykorzystanie mikrosoczewek światłowodowych do generacji drugiej harmonicznej w kryształach PPLN

Szymon Matczak (Politechnika Wrocławska)

13:25

Światłowodowe czujniki opto-elektrochemiczne dla zastosowań bioanalitycznych

Monika Janik (Politechnika Warszawska)

Hotel Bristol. Restauracja Plon

13:40

Przerwa obiadowa

15:00

Program krajoznawczo-kulturowy

Do 18:00.

Hotel Bristol. Restauracja Plon

19:00

Kolacja konferencyjna

Hotel Bristol. Stary Browar Rzeszowski

21:30

Poimprezie. Do 02:00.

3 lipca 2025

Hotel Bristol. Lobby

8:00

Rejestracja

Otwarta do godz. 12:00.

Hotel Bristol. Sala główna (Duża Polska)

9:00

Szerokie pole widzenia i wysoka rozdzielczość: fourierowska mikroskopia ptychograficzna w badaniach organoidów mózgu

Mikołaj Krysa (Politechnika Warszawska)

9:15

Obrazowanie światłem nadfioletowym w mikroskopii bezsoczewkowej

Piotr Arcab (Politechnika Warszawska)

9:30

Metoda kalibracji dla bezsoczewkowej tomografii holograficznej

Julia Dudek (Politechnika Warszawska)

9:45

Doświadczalne potwierdzenie możliwości skonstruowania polarymetru podwójnego przejścia bazując na pojedynczym skręconym nematycznym ciekłym kryształ

Monika Salamaga (Politechnika Wrocławska)

10:00

Zintegrowane fotoniczne interogatory nowej generacji do precyzyjnego monitorowania parametrów życiowych

Aleksandra Bieniek-Kaczorek (Politechnika Warszawska)

10:15

Zaawansowane elementy fotoniczne na bazie azotku krzemu do zastosowań sensorycznych w zakresie VIS-NIR

Marcin Lelić (Politechnika Warszawska)

10:30

Praktyczne pomiary fal milimetrowych przy pomocy atomów rydbergowskich

Sebastian Borówka (Uniwersytet Warszawski)

10:45

Kiedy dwie wiązki (podczerwone) są lepsze niż jedna – kontrolowanie emisji nanocząstek upkonwertujących domieszkowanych tulem

Paulina Rajchel-Mieldzić (Uniwersytet Warszawski)

11:00

Przerwa kawowa

11:40

Oscylacyjna spektroskopia generacji sumy częstości w badaniach powierzchni błon komórkowych

Łukasz Piątkowski (Politechnika Poznańska)

12:10

Zastosowanie spektroskopii fluorescencyjnej czasowo-rozdzielczej w diagnostyce medycznej

Tomasz Wybranowski (Collegium Medicum Uniwersytetu Mikołaja Kopernika)

12:25

Potencjał metod spektroskopowych w wykrywaniu mikroplastiku

Wiktoria Szyska (Politechnika Śląska)

12:40

Heterodynowa spektroskopia zaników z modów własnych wnęki optycznej

Agata Cygan (Uniwersytet Mikołaja Kopernika)

12:55

Nanofotonika w badaniach podstawowych i stosowanych

Tomasz Antosiewicz (Uniwersytet Warszawski)

13:25

Zamknięcie konferencji

Hotel Bristol. Restauracja Plon

13:35

Przerwa obiadowa

Sesja plakatowa

P1
Klasteryzacja danych hiperspektralnych w czasie rzeczywistym w mikroskopii wielofotonowej

Maciej Barna
(Politechnika Wrocławska)

P2
Wysokorozdzielcza spektroskopia pasma B tlenu do zastosowań w badaniach atmosfery ziemskiej

Katarzyna Bielska
(Uniwersytet Mikołaja Kopernika)

P3
Analiza działania soczewek refrakcyjnych Light Sword Lens® w widzeniu peryferyjnym.

Jan Bolek
(Politechnika Warszawska)

P4
Kompaktowy Fourierowski Mikroskop Ptychograficzny

Maksymilian Chlipała
(Politechnika Warszawska)

P5
Mechanizmy depolaryzacji solitonów Ramana w dwójłomnych światłowodach fotonicznych

Rafał Cichowski
(Politechnika Wrocławska)

P6
Adaptacyjna metoda rekonstrukcji dla ptychografii Fourierowskiej oparta na konwolucyjnej sieci neuronowej

Maria Cywińska
(Politechnika Warszawska)

P7
Wykorzystanie techniki generatywnej sieci przeciwstawnej (GAN) do zwiększenia dokładności predykcji dla mikroskopii interferencyjnej z uśrednianiem w czasie.

Wiktor Forjasz
(Politechnika Warszawska)

P8
Przepływ wsteczny (backflow) pojedynczych fotonów z orbitalnym momentem pędu

Bernard Gorzkowski
(Uniwersytet Warszawski)

P9
HoLLOApp: aplikacja przetwarzania danych dla bezsoczewkowej mikroskopii holograficznej

Bartosz Górski
(Politechnika Warszawska)

P10
Kolory bodźców dwufotonowych w wyświetlaczu siatkówkowym dla potrzeb rozszerzonej rzeczywistości

Mateusz Grochalski
(Międzynarodowe Centrum Badań Oka, Instytut Chemii Fizycznej PAN)

P11
PANDAPTER PM – nowa jakość łączenia światłowodów optycznych utrzymujących stan polaryzacji

Agnieszka Jamrozik
(Instytut Chemii Fizycznej PAN)

P12
Interferometr Linnika – praktyczne możliwości w QPI

Michał Józwik
(Politechnika Warszawska)

P13
Trajektorie wirów optycznych jako marker aberracji

Aleksandra K. Korzeniewska
(Politechnika Wrocławska)

P14
Amplituda akomodacji dla widzenia dwufotonowego – zastosowanie w technologii rozszerzonej rzeczywistości

Oliwia Kaczkoś
(Międzynarodowe Centrum Badań Oka (ICTER) & Instytut Chemii Fizycznej PAN & Uniwersytet Warszawski)

P15
Splątanie i ściskanie kwantowe w układach trójkubitowych

Joanna Kalaga
(Uniwersytet Zielonogórski)

P16
ClearAIM: opto-elektroniczna metoda do poklatkowej ilościowej oceny procesu oczyszczania tkanek

Kamil Kalinowski
(Politechnika Warszawska)

P17
Sprzęgacz do światłowodu wielordzeniowego oparty na dyfrakcyjnych elementach optycznych wytworzony metodą dwufotonowej polimeryzacji

Mateusz Kałuża
(Politechnika Warszawska)

P18
Manipulacja optyczna mikro- i nano- cząstkami w szczypcach optycznych

Paweł Karpinski
(Politechnika Wrocławska)

P19
Efekty izotopowe w optycznych przejściach zegarowych zaburzonych zderzeniami zimnych atomów

Roman Ciuryło
(Uniwersytet Mikołaja Kopernika)

P20
Upkonwertujące Nanocząstki NaYF₄:Yb/Er w strojonej Mikrownęce Planarnej

Tymoteusz Kędzior
(Uniwersytet Warszawski)

P21
Badanie i optymalizacja możliwości przesyłu danych komunikacji laserowej FSO

Łukasz Kmiecik
(Akademia Górniczo Hutnicza)

P22 Klasyfikacja maszynowa solitonów jasnych w celu zwiększenia efektywności transmisji informacji kwantowej w protokole ślepych obliczeń kwantowych Hubert Kołcz (Politechnika Warszawska)	P23 Optyczna tomografia procesów kwantowych w ciepłych parach atomowych Marek Kopciuch (Uniwersytety im. Adama Mickiewicza)	P24 Prostownie optyczne w nieliniowym kryształ MBI pobudzonym impulsami o telekomunikacyjnych długościach fali Agata Kotulska (Politechnika Wrocławska)
P25 Monitorowanie hemodynamiki w siatkówce myszy za pomocą ultraszybkiej wolumetrycznej czasoprzestrzennej optycznej tomografii koherentnej (STOC-T) Marta Mikuła-Zdańkowska (Międzynarodowe Centrum Badań Oka (ICTER) & Instytut Chemii Fizycznej PAN)	P26 Wpływ orientacji molekuł nematycznych ciekłych kryształów na nieliniową propagację wiązek Airy Michał Kwaśny (Politechnika Warszawska)	P27 Układ trzech kubitów optycznych i łamanie nierówności Bella-CHSH Wiesław Leoński (Uniwersytet Zielonogórski)
P28 Pomiary wiązki o orbitalnym momencie pędu w reżimie niskiej liczby fotonów za pomocą kamery TimePix3 Jakub Lewandowski (Uniwersytet Warszawski)	P29 Spektroskopowe pomiary temperatury i koncentracji gazu z natężeń linii tlenu węgla Daniel Lisak (Uniwersytet Mikołaja Kopernika)	P30 Miniaturowy spektrometr na zakres mid-IR do zastosowań w systemach detekcji gazów Filip Łabaj (VIGO Photonics S.A. & Politechnika Warszawska)
P31 Sensor frontu falowego z wykorzystaniem nieciągłości fazowych Magdalena Łukowicz (Politechnika Wrocławska)	P32 Ultra-stabilna 2-fotonowo wzbudzana randomiczna akcja laserowa uzyskana dla organicznej pochodnej furanowej Kamila Łupińska (Politechnika Wrocławska)	P33 Mikroskopia obrazowania czasów życia fluorescencji z użyciem macierzy fotodiod lawinowych Aleksander Macioch (Uniwersytet Warszawski)
P34 Spektroskopia fourierowska wysokiej rozdzielczości rzadkiego izotopologu tlenu węgla $^{12}\text{C}^{18}\text{O}$ oraz analiza deperturbacyjna stanu $A1\pi(v = 1 - 3)$ Marzena Malicka (Politechnika Rzeszowska)	P35 Generowanie silnie skorelowanych stanów nieoddziałujących bozonów na potrzeby metrologii kwantowej Maciej Marciniak (Centrum Fizyki Teoretycznej PAN)	P36 Wytwarzanie wiązek wektorowych o zmiennym rozkładzie polaryzacji światła przy pomocy przestrzennego modulatora światła Jan Masajada (Politechnika Wrocławska)
P37 Spektroskopia w zakresie średniej podczerwieni w reżimie kriogenicznym Mateusz Milczarek (Uniwersytet Mikołaja Kopernika)	P38 Właściwości optyczne subfalowych struktur wytworzonych za pomocą druku 3D dla promieniowania terahercowego Adrianna Nieradka (Politechnika Warszawska)	P39 Zintegrowane fotoniczne układy nadawcze do komunikacji optycznej w wolnej przestrzeni Aleksandra Paśnikowska (Politechnika Warszawska)
P40 Multimodalny system do pomiaru rozkładu oraz gradientu współczynnika załamania z wykorzystaniem optycznej tomografii dyfrakcyjnej oraz koherencyjnej Aleksandra Piekarska (Politechnika Warszawska)	P41 Obrazowanie mikroskopowe pomiędzy ośrodkami rozpraszającymi Mikołaj Rogalski (Politechnika Warszawska)	P42 Strategie identyfikacji pojedynczych niemigoczących sond luminescencyjnych na przykładzie nanocząstek $\text{NaYF}_4:\text{Yb}^{3+}, \text{Er}^{3+}$ Nikoła Rybarczyk (Politechnika Wrocławska)
P43 Wysokorozdzielcza spektroskopia Fouriera w zakresach VUV i Vis oraz rozszerzona analiza deperturbacyjna poziomu $A1\pi(v = 2)$ w izotopologu $^{13}\text{C}^{18}\text{O}$ Stanisław Ryzner (Uniwersytet Rzeszowski)	P44 Cząstki luminescencyjne konwertujące energię z niższej na wyższą w badaniach nad wolno parującymi mikrokroplami Iaroslav Shopa (Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego)	P45 Badania aktywności optycznej fosforanu tytanu potasu i arsenianu tytanu potasu metodą zaawansowanej polarymetrii dwuwiązkowej Iaroslav Shopa (Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego)

P46 Kształtowanie wiązek w terahercowych układach optycznych użytych do konkretnych zastosowań Agnieszka Siemion (Politechnika Warszawska)	P47 Demonstracja Quantum Optical Coherence Tomography w dziedzinie Fouriera do szybkiego tomograficznego obrazowania kwantowego Francisca Crislane Vieira De Brito (Uniwersytet Mikołaja Kopernika)	P48 Analiza MARVEL wysokorozdzielczych widm rowibronicznych $^{12}\text{C}^{16}\text{O}$ Aleksandra Stasik (Uniwersytet Rzeszowski)
P49 Wykorzystanie algorytmów wnioskowania Bayesowskiego w jednoramkowych interferometrycznych pomiarach nanometrowych struktur półprzewodnikowych Damian Suski (Politechnika Warszawska)	P50 Materiały wytwarzane metodą elektorprzędzenia dla optyki i fotoniki Lech Sznitko (Politechnika Wrocławska)	P51 Przestrzenie separowane barwniki w organicznych układach jako platforma do wielokolorowej, białej emisji i białego laserowania Alina Szukalska (Politechnika Wrocławska)
P52 Właściwości fluorescencyjne materiałów szklano-ceramicznych domieszkowanych jonami ziem rzadkich otrzymanych metodą laserowo indukowanej krystalizacji szkła telluowo-germanowego Wojciech Talik (Uniwersytet Jagielloński)	P53 Szerokopasmowa spektroskopia gazów w niskiej próżni z wykorzystaniem światłowodu antyrezonansowego z rdzeniem powietrznym i lasera Cr:ZnS Dorota Tomaszewska-Rolla (Politechnika Wrocławska)	P54 μHOLLO: bezsoczewkowy mikroskop holograficzny do ilościowego obrazowania komórek i skrawków tkanek biologicznych Maciej Trusiak (Politechnika Warszawska)
P55 Eksperymentalna weryfikacja opisu modelu nieliniowości współlistniejących w nematycznych ciekłych kryształach Bartłomiej W. Klus (Politechnika Warszawska)	P56 Badanie wysoko rozpraszających obiektów techniką bezsoczewkowej cyfrowej mikroskopii holograficznej Emilia Wdowiak (Politechnika Warszawska)	P57 Laserowo-plazmowe źródło promieniowania SXR oraz EUV na bazie tarczy typu MLT oraz wiązek jodu i cezu. Łukasz Węgrzyński (Wojskowa Akademia Techniczna)
P58 WUTScope-FPM – fourierowski mikroskop ptychograficzny jako narzędzie do wysokorozdzielczego obrazowania biomedycznego w szerokim polu widzenia Piotr Zdańkowski (Politechnika Warszawska)	P59 Detektory pojedynczych fotonów oparte o nadprzewodzące nanodruły Błażej Żyliński (Politechnika Warszawska)	P60 Stabilizacja częstotliwości obwiednia-nośna impulsów lasera Cr:ZnS Jakub Jaworski (Politechnika Wrocławska)
P61 Pomiar impulsów subnanometrowych z użyciem bezreferencyjnej interferometrii widmowej Ksawery Mielczarek (Uniwersytet Warszawski)	P62 Transmisja częstotliwości optycznej na duże odległości z tłumieniem rezydualnego szumu fazowego Piotr Morzyński (Uniwersytet Mikołaja Kopernika)	P63 Elektrooptyczny grzebień częstotliwości z częstotliwością repetycją na żądanie – modelowanie i implementacja eksperymentalna Patryk Sikora (Politechnika Wrocławska)
P64 Właściwości dyspersyjne światłowodu nanostrukturzowanego NGRIN Grzegorz Żegliński (Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny)	P65 Opracowanie nowej metody diagnostycznej dla chorób Fabry’ego i Gauchera z wykorzystaniem światłowodowej spektroskopii w podczerwieni Bohdan Mahlovanyi (Uniwersytet Rzeszowski)	P66 Analiza własności powłok soczewek okularowych Jakub Stepaniak (Uniwersytet Rzeszowski)

Wystąpienia ustne

Wtorek, 1 lipca 2025

9:10, 1 lipca 2025

Poprawa widzialności interferencji dwufotonowej za pomocą soczewki czasowej

J. Krzyżanowski, J. Szuniewicz, S. Kapoor, F. Sośnicki, M. Karpiński

Jan Krzyżanowski (Uniwersytet Warszawski)

Interferencja dwufotonowa jest kluczowa dla wielu fotonicznych technologii kwantowych, jednak jej realizacja wymaga nierozróżnialności interferujących fotonów. Fotony z różnych źródeł zwykle są rozróżnialne, co znacząco obniża widzialność interferencji. W niniejszej pracy prezentujemy zastosowanie konwertera widma opartego na elektro-optycznej soczewce czasowej do poprawy widzialności interferencji dwufotonowej. Zaczynamy od pary fotonów o różnych szerokościach widmowych, dla których interferencja jest ledwo widoczna. Zastosowanie konwertera widma pozwala na dopasowanie szerokości widmowych fotonów, co przekłada się na poprawę widzialności interferencji dwufotonowej. Zmierzona widzialność po konwersji widma wynosi ponad 63 %, co jest powyżej progu definiującego nieklasyczną interferencję.



9:25, 1 lipca 2025

Szybko, tanio, bezpiecznie: optyczna dystrybucja klucza kryptograficznego

K. Banaszek, M. Jarzyna, M. Kucharczyk, K. Łukanowski, A. Stabrawa, P. J. Urban, P. Kolenderski, M. Lasota, Ł. Pajewski, Ł. Chorchos, J. Toński, J. P. Turkiewicz, S.-H. Yang, P.-Y. Hong, P.-W. Li

Konrad Banaszek (Uniwersytet Warszawski & Quantum Optical Technologies Sp. z o.o.)

Coraz więcej prac badawczo-rozwojowych jest obecnie poświęcane możliwości zabezpieczenia warstwy fizycznej łączącej telekomunikacyjnych, zwłaszcza tych wykorzystujących pasmo optyczne. Biorąc pod uwagę uwarunkowania budżetowe, łatwość integracji z istniejącą infrastrukturą oraz konieczność zapewnienia niezawodnego i stabilnego działania, obiecującym rozwiązaniem w tym zakresie jest optyczna dystrybucja klucza (OKD - Optical Key Distribution). Do jego realizacji wystarczy modulacja natężeniowa i detekcja bezpośrednia światła, a ilość generowanego klucza jest funkcją założonej przewagi strony podsłuchującej. Otwiera to ciekawe perspektywy zastosowania techniki OKD zarówno w sieciach światłowodowych, jak i w satelitarnej łączności optycznej.

10:05, 1 lipca 2025

Generacja i przetwarzanie korelacji kwantowych w układzie modów optycznych

J. Bemberek, Z. Ficek

Zbigniew Ficek (Uniwersytet Zielonogórski)

Korelacje kwantowe odgrywają kluczową rolę w technologii kwantowej. W prezentacji przedstawimy wyniki teoretyczne dla korelacji kwantowych jakie mogą istnieć w układzie gaussowskim złożonym z dwóch modów optycznych będących w skorelowanych stanach gaussowskich i przeprowadzimy dokładną analizę procesów generowania i przetwarzania korelacji wewnątrz modów i pomiędzy nimi. Sprawdzimy w jaki sposób sprzężenia liniowe oraz nieliniowe wpływają na generację i przetwarzanie określonego typu korelacji. Pokażemy w jaki sposób wytworzyć spójność, a w jaki splątanie pomiędzy modami, oraz sprawdzimy

czy spójność i splątanie, jako różne zjawiska mogą jednocześnie występować i w jaki sposób wzajemnie wpływają na siebie.

10:20, 1 lipca 2025

Przeniesienie atomów wodoru w cząsteczce porficyny jako modelowy układ dla spektroskopii kwantowej

Piotr Fita (Uniwersytet Warszawski)

Porficyna to cząsteczka organiczna, w której zachodzi spontaniczne, jednoczesne przeniesienie dwóch atomów wodoru z udziałem tunelowania kwantowego, nawet w fazie skondensowanej i w temperaturze pokojowej. Proces ten nie zmienia struktury chemicznej cząsteczki, lecz powoduje obrót momentów przejść dipolowych, wpływając na jej oddziaływanie ze światłem spolaryzowanym. Jego dynamika zależy od podstawników cząsteczki i od struktury lokalnego środowiska molekularnego, dzięki czemu porficyna może służyć jako czuła sonda dynamiki otoczenia. Obecnie proponujemy wykorzystanie jej do testowania nowych metod spektroskopii kwantowej z użyciem splątanych fotonów, ponieważ czas trwania przeniesienia atomów wodoru w pochodnych porficyny dobrze dopasowuje się do czasów korelacji splątanych par fotonów.

10:35, 1 lipca 2025

Wielowymiarowa kwantowa dystrybucja klucza z efektywną detekcją

M. Ogrodnik, A. Widomski, D. Bruß, D. Ches, F. Grasselli, H. Kampermann, C. Macciavello, N. Walk, N. Wyderka, M. Karpiński

Maciej Ogrodnik (Uniwersytet Warszawski)

Prezentujemy eksperymentalną realizację wielowymiarowej, czasowo-fazowej kwantowej dystrybucji klucza (QKD) typu BB84 z prostą detekcją. Do pomiaru symboli w bazie kontrolnej stosujemy prostą eksperymentalnie metodę wykorzystującą czasowy efekt Talbota. Prędkości generacji klucza w dwu- i czterowymiarowym przypadku pokazują przewagę wielowymiarowego kodowania przy wysokim poziomie błędów, również w miejskiej sieci światłowodowej. Porównujemy prędkości otrzymane za pomocą dwóch dowodów bezpieczeństwa: standardowego d-wymiarowego wabikowego protokołu BB84 oraz modyfikacji z użyciem przestrzajalnego dzielnika wiązki. Drugie podejście uwzględnia podatność prawdopodobieństwa zależnego od bazy, a zatem zwiększa bezpieczeństwo przez zmniejszenie założeń dotyczących implementacji protokołu.

10:50, 1 lipca 2025

„Prawdziwy” Kwantowy Silnik Ciepły o Wyjątkowej Sprawności

I. Davydenko, G. Chimczak

Ivan Davydenko (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza)

W prezentacji zostaną przedstawione wyniki badania kwantowego silnika ciepłego, który zasilany jest stanami ciepłymi, co czyni go „prawdziwym” odpowiednikiem jego klasycznego brata. Ciekawym pytaniem jest, czy jeżeli pompować taki silnik będziemy nie za pomocą lasera, który opisany jest stanem koherentnym, lecz fotonami termicznymi ze zbiornika ciepła, to w jaki sposób na pracę takiego silnika wpływają punkty wyjątkowe? W naszej pracy odpowiadamy na to pytanie, pokazując efekty punktów wyjątkowych na pracę zaprezentowanego silnika ciepłego. Jednym z najważniejszych wyników jest zależność sprawności silnika od liczby punktów wyjątkowych okrążanych w cyklu pracy silnika.”

11:45, 1 lipca 2025

Obrazowanie magnetyczne i kontrola dynamiki wielociałowej w nanoskali

P. Put, N. T. Leita, C. Spaegle, H. Gao, A. A. Makarova, F. Capasso, L. S. Martin, H. Park, M. D. Lukin

Piotr Put (Uniwersytet Harvarda)

Obrazowanie metodą rezonansu magnetycznego (MRI) to potęż-



na technika analityczna, lecz jej rozdzielczość zazwyczaj ogranicza się do skali makroskopowej. W tej prezentacji pokazuję MRI o nanometrowej rozdzielczości, osiągnięte poprzez integrację silnych lokalnych gradientów pola magnetycznego z czujnikami kwantowymi opartymi na spinach elektronowych w diamencie. Dzięki sterowaniu gradientem oraz inżynierii Floquet możemy obrazować przestrzenie niejednorodne spirale spinowe i ich precesję. Wykorzystując nowe powiązania między hydrodynamiką spinową a ścisaniem spinowym, sondujemy koherentną wymianę dipolową spinów, napędzającą wielociałową ewolucję. Nasze wyniki otwierają nowe możliwości w kontroli splątania oraz obrazowaniu materiałów i układów biologicznych w nanoskali.

12:25, 1 lipca 2025

Magnetometria bez mikrofal z centrami barwnymi azot-wakancja w nanodiamencie

M. Mrózek, O. Dhungel, T. Lenz, V. Ivády, A. Gali, A. Wickenbrock, D. Budker, W. Gawlik, A. Wojciechowski

Mariusz Mrózek (Uniwersytet Jagielloński)

W naszych badaniach skupiamy się na pomiarach fluorescencji pochodzącej z centrów NV w nanodiamencie w funkcji statycznego zewnętrznego pola magnetycznego. Obserwujemy charakterystyczne rezonanse blisko zerowego pola magnetycznego i analizujemy zależność szerokości i kontrastu tych rezonansów od rozmiaru diamentu oraz od wartości polaryzującego pola magnetycznego przyłożonego poprzecznie do skanowanego pola. Zaobserwowane właściwości dostarczają przekonujących dowodów na istnienie efektów relaksacji krzyżowej w układach NV, zachodzących blisko zerowych pól magnetycznych.

12:40, 1 lipca 2025

Optycznie Detektowany Rezonans Magnetyczny w trybie hyperspectralnym: zastosowania do badań struktur kwantowych

V. Ivanov, J. Dresner

Vitalii Ivanov (Instytut Fizyki PAN)

Optycznie detektowany rezonans magnetyczny (ODMR) jest uniikatowym narzędziem do badań struktury i dynamiki spinowej układów kwantowych (UK) gdyż pozwala na detekcję przejść spinowych w pojedynczych układach elektronowych. Zastosowanie techniki ODMR do wszechstronnych badań UK wymaga akwizycji jednocześnie wszystkich sygnatur widma optycznego (amplitudy, energii przejścia optycznego, czasu relaksacji) w funkcji pola magnetycznego, czyli realizacji trybu hyperspektralnej akwizycji ODMR. Przedstawimy wyniki badań ODMR półprzewodnikowych kropek kwantowych, NV-centrów w diamencie, oraz jonów Cr^{3+} w Al_2O_3 i Ga_2O_3 . Pokażemy przykłady zastosowania techniki ODMR w trybie hyperspektralnym do identyfikacji układów spinowych i określenia ich podstawowych parametrów.

12:55, 1 lipca 2025

Jednoczesna konwersja częstości i kształtowanie czasowo-widmowe impulsów pojedynczych fotonów

M. Mikołajczyk, A. Golestani, R. H. S. Bannerman, J. C. Gates, P. G. R. Smith, M. Karpiński

Michał Mikołajczyk (Uniwersytet Warszawski)

Prezentujemy konwerter kwantowy umożliwiający jednoczesną konwersję częstości i kształtowanie czasowo-widmowe impulsów o mocy pojedynczych fotonów. Urządzenie dostosowuje parametry impulsów typowe dla kropek kwantowych (798 nm, 5 GHz, 150 ps) do standardów kanału telekomunikacyjnego (1300 nm, 35 GHz, 25 ps), wykorzystując generację różnicy częstości i silnie świergoczącą pompę z siatkami Bragga. Demonstracja pokazuje możliwość integracji urządzeń kwantowych z infrastrukturą światłowodową oraz potencjał do dalszego dostrajania profili czasowo-widmowych dla zastosowań w łączach kwantowych.

13:10, 1 lipca 2025

Pomiar grupowania fotonów dla wielomodowego światła termicznego za pomocą obrazowania czasowego

F. Sośnicki, M. Mikołajczyk, S. Kappor, J. Szuniewicz, D. B. Horoshko, M. I. Kolobov, M. Karpiński

Michał Karpiński (Uniwersytet Warszawski)

Prestawiamy pomiar maksymalnego grupowania fotonów dla wielomodowego światła termicznego poprzez zwiększenie rozdzielczości czasowej pomiaru funkcji koherencji drugiego rzędu do poniżej 5 ps za pomocą elektro-optycznego powiększenia czasowego. Przedstawiona technika otwiera nowe możliwości w pomiarach wykorzystujących korelacje natężenia światła.

13:25, 1 lipca 2025

Laserowa modyfikacja plazmonicznych nanokompozytów metaliczno-dielektrycznych

P. Nyga, M. Nowak, M. Woszo, T. Wojciechowski, B. Bartosiewicz, W. Ryzner, P. Wachula

Piotr Nyga (Wojskowa Akademia Techniczna)

Prezentujemy wytwarzanie, właściwości optyczne i laserową modyfikację plazmonicznych nanokompozytów metaliczno-dielektrycznych. Kompozyty wytworzyliśmy techniką fizycznego osadzania z fazy gazowej przy użyciu wiązki elektronów. Na szklanych podłożach osadziliśmy naprzemiennie warstwy dielektryka i metalu. Przez dobór materiałów, grubości i ilości warstw uzyskaliśmy kompozyty o zróżnicowanych właściwościach optycznych. Kompozyty poddaliśmy modyfikacji impulsami lasera femtosekundowego. Uzyskaliśmy polaryzacyjnie selektywne zmiany koloru. Rozdzielczość modyfikacji zależy od rozmiaru i fluencji wiązki lasera. Opracowana technika może być zastosowana do wytwarzania fotonicznych powierzchni funkcjonalnych oraz druku miniaturowych i makroskopowych zabezpieczeń.

15:00, 1 lipca 2025

Nieliniowe wiązki strukturyzowane w nematycznych ciekłych kryształach

Urszula Laudyn (Politechnika Warszawska)

Wiązki strukturyzowane są obiektem intensywnych badań ze względu na liczne zastosowania w mikromanipulacji, komunikacji optycznej czy przetwarzaniu informacji kwantowej. Szczególnie interesujące jest ich zachowanie w nematycznych ciekłych kryształach (NCK) charakteryzujących się silną nieliniowością optyczną. Wykazano, że samoogniskujący się wir optyczny (tzw. nematikon wirowy) indukuje w materiale strukturę odzwierciedlającą zarówno rozkład intensywności, jak i ładunek topologiczny, stanowiąc trwały „lokalny zapis” orbitalnego momentu pędu. Ponadto, wprowadzenie wiązki gaussowskiej do tak wytworzonego solitonu wirowego prowadzi nie tylko do jej lokalizacji (jak przy „klasycznych” solitonach), lecz także do przeniesienia orbitalnego momentu pędu, co zmienia ją w wir optyczny.

15:30, 1 lipca 2025

Produkcja i kalibracja instrumentów pomiarowych w GL Optic Polska

Borys Skrzypiński (GL Optic Polska Sp. z o.o.)

GL Optic Polska Sp. z o.o. z siedzibą w Puszczykowie to polski producent instrumentów do pomiaru promieniowania optycznego w zakresie UV-VIS-NIR. W ofercie firmy znajdują się urządzenia i oprogramowanie pozwalające na pomiary wielu wielkości radiometrycznych. Istotną część działalności firmy stanowi realizacja zamówień na niestandardowe systemy pomiarowe dla instytucji metrologicznych i przemysłu. Cechą wyróżniającą firmę jest posiadanie własnego Laboratorium badawczo-wzorcowego CARLO. Laboratorium, wykorzystując nowoczesną infrastrukturę opartą m.in. o model ciała doskonale czarnego, prowadzi prace badawczo-rozwojowe oraz realizuje regularne zadania w zakresie fabrycznego wzorcowania urządzeń. Pozostaje także



otwarte na współpracę z instytucjami naukowymi i przemysłem.

15:45, 1 lipca 2025

Nowoczesne wielkoprzemysłowe technologie produkcji preform i włókna telekomunikacyjnego

Michał Dłubek (Fibrain Sp. z o. o.)

Włókno światłowodowe jest podstawowym medium gwarantującym działanie współczesnej telekomunikacji. Mimo iż znana od lat, to technologia produkcji jest w dalszym ciągu trudna i elitarna. Dość wspomnieć, że w Europie jest jedynie kilka firm produkujących preformy i włókna telekomunikacyjne. Proces produkcji jest skomplikowany i wieloetapowy, a wiele z etapów trwa niemal dobę. Współczesne oczekiwania odbiorców w stosunku do jakości, powtarzalności i kosztów sprawiają, że produkcja masowa takiego włókna pozostawia ekstremalnie mało marginesu na błędy. Wykład przedstawi współczesną wielkoseryjną technologię produkcji preform i włókna telekomunikacyjnego, omawiając pokrótce etapy takie jak osadzanie sadzy szklanej, puryfikacja i konsolidacja czy też wyciąganie i dalsze przetwarzanie.

16:00, 1 lipca 2025

Nowoczesne wielkoprzemysłowe technologie produkcji preform i włókna telekomunikacyjnego

Dynamiczna kontrola koherencji przestrzennej wiązki przez superpozycję sieci punktów nieciągłości fazowych

P. Litwin, J. Wronski, K. Voke-Sepulveda, M. Szatkowski

Mateusz Szatkowski (Politechnika Wrocławska)

Koherencja przestrzenna światła odgrywa kluczową rolę w wielu zastosowaniach optycznych. W pracy przedstawiono nową metodę dynamicznej kontroli koherencji przestrzennej wiązki realizowaną w pełni cyfrowo, bez konieczności modyfikacji układu optycznego. Wykorzystując przestrzenny modulator światła, generujemy hologramy będące superpozycją uporządkowanych sieci nieciągłości fazowych o kontrolowanej gęstości i stopniu uporządkowania. Podejście to pozwala na precyzyjną kontrolę koherencji przestrzennej bez ingerencji w układ optyczny, tym samym otwiera nowe możliwości w zakresie strukturyzowania światła z koherencją przestrzenną jako dodatkowym stopniem swobody.

16:15, 1 lipca 2025

Obrazowanie przez ośrodki rozpraszające dzięki wysokiej nieliniowości optycznej

P. Szczypkowski, A. Makowski, W. Zwoliński, K. Prorok, A. Bednarkiewicz, R. Łapkiewicz

Paweł Szczypkowski (Uniwersytet Warszawski)

Obrazowanie w ośrodkach rozpraszających to kluczowe wyzwanie w mikroskopii optycznej, szczególnie w obrazowaniu głęboko w tkankach. Proponujemy nowe podejście wykorzystujące silnie nieliniową odpowiedź nanocząstek lawinujących aby przezwyciężyć rozpraszanie. Statystyka losowej interferencji światła po przejściu przez ośrodek rozpraszający, dyktuje iż przy odpowiednio wysokiej nieliniowości próbki, jej odpowiedź na wzbudzenie będzie zlokalizowana w pojedynczym, subdyfrakcyjnym obszarze. Z wykorzystaniem nieliniowych próbek i zwykłego mikroskopu skanującego można uzyskać subdyfrakcyjny obraz próbki umieszczonej za ośrodkiem rozpraszającym. Metoda ta może znaleźć zastosowanie w mikroskopii, fototerapii i optogenetyce.

16:30, 1 lipca 2025

Nieinwazyjne obrazowanie przez dynamiczne rozpraszacze w reżimie zliczania pojedynczych fotonów

A. Makowski, W. Zwoliński, P. Szczypkowski, B. Gorzkowski, S. Gigan, R. Łapkiewicz

Adrian Makowski (Uniwersytet Warszawski & Sorbonne Université)

Przełomowe odkrycia w badaniu ośrodków rozpraszających takie jak eksperyment I. M. Vellekoopa i A. P. Moska wykazało, że możliwe jest ogniskowanie światła przez ośrodki rozpraszające, manipulując czołem fali za pomocą przestrzennego modulatora światła. To otworzyło drogę do rozwoju nieinwazyjnych technik obrazowania. Mimo postępu, ich zastosowanie w obrazowaniu in vivo jest ograniczone i wszystkie dotychczas stworzone metody działają przy statycznych rozpraszaczach oraz wysokich poziomach sygnałów. W odpowiedzi na te wyzwania, przedstawiamy metodę obrazowania działającą w warunkach niskiej liczby fotonów, specjalnie zaprojektowaną do radzenia sobie z dynamicznymi ośrodkami, umożliwiającą odporną rekonstrukcję przy małej liczbie fotonów - 0,415 fotonu na piksel kamery

Środa, 2 lipca 2025

9:00, 2 lipca 2025

Nie taka daleka podczerwień – sięgając fal terahercowych



Łukasz Sterczewski (Politechnika Wrocławska)

Na widmie fal elektromagnetycznych, fale terahercowe zajmują miejsce na pograniczu świata elektroniki i fotoniki. Odpowiadające im częstotliwości optyczne od 300 GHz do 20 THz (długość fali 1 mm–15 μ m) są trudno osiągalne zarówno dla obwodów mikrofalowych, jak i technik nieliniowej konwersji częstotliwości. Mają one jednak szereg unikalnych zastosowań w farmakologii, spektroskopii oraz badaniach nieniszczących. Chociaż daleko jest do emisji i detekcji fal terahercowych w temperaturze pokojowej z wygodą diody laserowej i fotodiody, kilka rozwiązań ma znaczenie praktyczne. W trakcie wystąpienia, przedstawione zostaną wybrane metody wytwarzania i detekcji termicznych i laserowych źródeł terahercowych do ultra-szerokopasmowej spektroskopii rozwijane m. in. w ramach projektu TeraERC.

9:30, 2 lipca 2025

Optymalizacja femtosekundowych impulsów laserowych z użyciem wybranych algorytmów metaheurystycznych

A. Kwaśny, M. Krakowski, G. Soboń

Alicja Kwaśny (Politechnika Wrocławska)

Optymalizacja femtosekundowych impulsów laserowych jest złożonym zadaniem ze względu na liczne parametry. W pracy porównano trzy algorytmy uczenia maszynowego: Algorytm Szarych Wilków (GWO), Algorytm Genetyczny (GA) i Algorytm Szukających Kruków (CS), które w czasie rzeczywistym modulowały fazę spektralną za pomocą przestrzennego modulatora światła (SLM). Analiza jakości impulsów uwzględniała zarówno czas trwania, jak i kształt impulsu. Wszystkie algorytmy skutecznie skracaly impuls bez znajomości jego parametrów wejściowych. Najlepsze rezultaty uzyskano dla algorytmu CS – generował najkrótsze impulsy, o najlepszym dopasowaniu kształtu. Najszybciej osiągał minimum funkcji kosztu, co potwierdza jego wysoką efektywność w zastosowaniach optymalizacyjnych.

9:45, 2 lipca 2025

Wzmacnianie ultrakrótkich impulsów laserowych w nieliniowym reżimie zarządzania wzmocnieniem: analiza wpływu parametrów impulsu wejściowego

M. Krakowski, G. Soboń

Mikołaj Krakowski (Politechnika Wrocławska)

Lasery światłowodowe oferują wiele zalet, takich jak kompaktowość i wysoka jakość wiązki, jednak ogranicza je nieliniowość przy dużych mocach. Obiecującym rozwiązaniem jest wzmacnianie w reżimie GMN, pozwalające na uzyskanie szerokiego widma, krótkich impulsów (<30 fs) i wysoką jak na światłowodowe lasery moc. Badanie analizuje wpływ parametrów impulsu za-

siewającego na odpowiedź wzmacniacza GMN. Eksperymenty z impulsami o różnych długościach fal, szerokościach połowkowych widma oraz świergotach wykazały silną zależność widma wyjściowego od parametrów impulsu zasiewającego. Szczególnie korzystne efekty zaobserwowano dla impulsów skompresowanych na długości fali 1020 nm, gdzie otrzymane widmo wyjściowe posiadało ponad 100 nm szerokości połowkowej oraz niewielkie zniekształcenia widma.

10:00, 2 lipca 2025

Światłowodowy laser femtosekundowy emitujący w zakresie 960 – 1025 nm do dwufotonowych okularów rozszerzonej rzeczywistości

D. Stachowiak, Z. Łaszczych, J. Bogusławski, A. Hudzikowski, A. Gluszek, M. Marzejon, N. Czechowski, M. Grochalski, K. Komar, G. Sobor

Dorota Stachowiak (Politechnika Wrocławska)

Prezentujemy femtosekundowy laser światłowodowy do badań nad widzeniem dwufotonowym w okularach rozszerzonej rzeczywistości. Opracowane źródło wykorzystuje erbowy laser światłowodowy, przesunięty spektralnie do około 2 μm , którego częstotliwość jest następnie podwojowana. Dodatkowy wzmacniacz tulowy umożliwia efektywne wzmocnienie solitonów ramanowskich i zwiększenie mocy wyjściowej źródła. Zoptymalizowane parametry lasera, czyli przestrajanie długości fali w zakresie 960 - 1025 nm, redukcja częstotliwości repetycji do 4 MHz, i od 12- do 23-krotnie większa średnia moc wyjściowa (w odniesieniu do układu bez wzmacniacza tulowego), umożliwia zastosowanie go w badaniach nad dwufotonowymi okularami rozszerzonej rzeczywistości.

10:15, 2 lipca 2025

Femtosekundowy całkowicie światłowodowy laser generujący impulsy o centralnej długości fali 922 nm

J. Szczepanek, J. Sobków, T. Kardar, Y. Stepanenko

Jan Szczepanek (Fluence Sp. z o. o.)

Opracowano całkowicie światłowodowe źródło femtosekundowych impulsów laserowych o centralnej długości fali 922 nm. Wykorzystano światłowody aktywne domieszkowane jonami neodymu (Nd), pompowane wielomodowymi diodami 808 nm. Specjalna struktura światłowodów aktywnych typu „W” tłumi wzmocnienie promieniowania na 1064 nm, zapewniając jednomodową wiązkę i stabilną polaryzację dla długości fali 922 nm. Zbudowano oscylator pracujący w reżimie normalnej dyspersji (40 mW, 21.27 MHz) oraz wzmacniacz, który wygenerował impulsy o mocy 1.52 W, energii 726 nJ i czasie trwania impulsu poniżej 200 fs po kompresji. To pierwszy całkowicie światłowodowy system z jedynie normalną dyspersją, odpowiadający potrzebom i wymaganiom zastosowań w mikroskopii wielofotonowej.

10:30, 2 lipca 2025

Sztuczne nasycalne absorbery wykorzystujące sprzęgacze 3x3 do światłowodowych ultraszybkich oscylatorów laserowych

M. Pielach, A. Jamrozik, K. Krupa, Y. Stepanenko

Mateusz Pielach (Instytut Chemii Fizycznej PAN)

Rzeczywiste nasycalne absorbery degradują i mają skończony próg zniszczenia, powodując awarie laserów. Z tych przyczyn preferowane jest stosowanie sztucznych nasycalnych absorberów, które bazują na efektach nieliniowych. W niniejszej pracy prezentujemy dwa warianty nieliniowych zwierciadeł pętlowych zbudowanych ze sprzęgaczy 3x3, które zostały zaimplementowane do ultraszybkich oscylatorów laserowych zbudowanych z włókien utrzymujących stan polaryzacji, pozwalając na uzyskanie samoczynnej inicjacji pracy impulsowej. Prezentowane oscylatory stosują włókna domieszkowane jonami iterbu oraz neodymu, generując impulsy o energiach powyżej 1 nJ oraz czasie trwania poniżej 400 fs po kompresji.

10:45, 2 lipca 2025

Interferometryczna charakterystyka impulsów optycznych wykorzystująca diody laserowe Fabry-Pérot

A. Chlebowski, J. Mnich, Ł. Sterczewski, J. Sotor

Adrian Chlebowski (Politechnika Wrocławska)

W niniejszej pracy przedstawiamy systematyczną charakterystykę diod laserowych Fabry-Pérot wytworzonych na bazie różnych systemach materiałowych pod kątem ich wykorzystania do wiarygodnej charakterystyki ultrakrótkich impulsów światła. Otrzymane wyniki porównano z komercyjnym fotodetekтором absorpcji dwufotonowej i konwencjonalnym autokorelatorem opartym na kryształach drugiej harmonicznej. Ponadto zbadano wpływ zmian polaryzacji liniowej na natężenie sygnału elektrycznego. Co więcej zidentyfikowaliśmy nową, wcześniej niezbadaną funkcjonalność tych przyrządów, która umożliwia jednoczesny pomiar liniowej i nieliniowej interferometrycznej autokorelacji wykorzystując wbudowaną fotodiodę monitorującą.

11:40, 2 lipca 2025

Światłowody specjalne z nanodiamentami: od optomagnetycznej do kształtowania optycznej odpowiedzi nieliniowej



M. Klimczak, M. Mrózek, A. Filipkowski, G. Stępniewski, P. Hänzi, A. Heidt, R. Bogdanowicz, A. Wojciechowski, W. Gawlik, R. Buczyński

Mariusz Klimczak (Uniwersytet Warszawski)

Światłowody z nanodiamentami w rdzeniu optycznym to nowe materiały dla sensoryki pola magnetycznego wykorzystujące efekty kwantowe oraz dla optyki nieliniowej o kształtowanych właściwościach propagacyjnych. Przedstawię metody wytwarzania takich struktur oraz ich zastosowania w dwóch obszarach. Pierwszy to małoinwazyjne, przestrzennie rozłożone pomiary pola magnetycznego bez mikrofalowego wzbudzenia polaryzacji spinowej luk azotowych w diamencie, wraz z optycznym odczytem na końcu światłowodu. Drugi to możliwość niezależnego kształtowania charakterystyk liniowych i nieliniowych światłowodów krzemionkowych o silnej dyspersji nieliniowości wprowadzonej obecnością nanocząstek diamentu do rdzenia włókna.

12:10, 2 lipca 2025

Ocena asymetrii biomechanicznej rogówki przy użyciu wielokanałowego SS OCT

J. Milkiewicz, D. Życka-Malesa, O. Cetinkaya, E. Mączyńska-Walkowiak, P. Młyniuk, I. Grulkowski, B.J. Kałużny, M. Wojtkowski, K. Karnowski

Jadwiga Milkiewicz (Międzynarodowe Centrum Badań Oka (ICTER) & Instytut Chemii Fizycznej PAN)

Prototyp wielokanałowego SS-OCT został zaprojektowany w celu przesiewowej diagnostyki stożka rogówki. Metoda polega na bezkontaktowym odkształceniu rogówki za pomocą impulsu powietrza, a następnie monitorowaniu tego odkształcenia z wykorzystaniem techniki SS-OCT w 9-ciu różnych punktach jednocześnie. Przeprowadzone pierwsze testy kliniczne wykazały obiecujący potencjał diagnostyczny urządzenia. Obecnie nasze prace ukierunkowane są na opracowanie tańszej, kompaktowej wersji urządzenia. Jednym z możliwych sposobów na obniżenie kosztów i wymiarów aparatury jest redukcja wiązki skanowanej. Z pomiarów in vivo wynika, że ewentualne pominięcie wiązki centralnej nie powinno zmienić efektywności metody.

12:25, 2 lipca 2025

Obrazowanie siatkówki oka ludzkiego na poziomie komórkowym poprzez optymalizację stosunku sygnału do szumu w systemie STOC-T

M. Mikuła-Zdańkowska, D. Borycki, P. Węgrzyn, S. Tomczewski, M. Wojtkowski

Marta Mikuła-Zdańkowska (Międzynarodowe Centrum Badań Oka (ICTER) & Instytut Chemii Fizycznej PAN)

Efektywność systemów tomografii optycznej zależy od czułości i szybkości obrazowania. Metoda tomografii optycznej w dziedzinie Fouriera umożliwia szybkie obrazowanie struktur siatkówki

in vivo, ale jest podatna na szumy spójnego oświetlenia. Aby je zredukować, zaproponowano przestrzenno-czasową tomografię optyczną (STOC-T), która zmniejsza szumy poprzez uśrednianie światła z różnych modów elektromagnetycznych. W tym badaniu proponujemy poprawę stosunku sygnału do szumu (SNR) za pomocą deformowalnego zwierciadła i techniki uśredniania numerycznego. Opracowana modyfikacja systemu STOC-T zapewnia rozdzielczość poprzeczną 3 μm oraz zwiększa SNR o ~12 dB, umożliwiając obrazowanie in vivo na poziomie komórkowym w czasie poniżej 1 minuty.

12:40, 2 lipca 2025

Ultra-szerokopasmowy spektrometr fourierowski z cienko-membranową detekcją piroelektryczną

J. Mnich, G. Gomółka, J. Sotor, Ł. Sterczewski

Jakub Mnich (Politechnika Wrocławska)

Prezentujemy spektrometr fourierowski, który wykorzystuje termiczne źródła promieniowania do pokrycia zakresu widmowego od 0,9 do 50 μm w stacjonarnej konfiguracji optycznej, co oznacza, że jego tor optyczny nie zawiera żadnych elementów przełączających bieg wiązki. W celu rozszerzenia użytecznego zakresu widmowego zastosowano cienko-membranowy detektor piroelektryczny, diamentową płytkę światłodzielną oraz złożenie dwóch źródeł termicznych o różnych temperaturach, dzięki czemu widmowy zakres dynamiczny przekracza 10 dB od 300 do 8000 cm^{-1} (~33 – 1,2 μm). Pokazujemy również, że w tym samym układzie detekcyjnym możliwy jest pomiar w nadfiolecie, jeśli w roli źródła zastosowany zostanie zewnętrzny laser.

12:55, 2 lipca 2025

Ukryte deformacje obrazu w szerokokątnej goniometrii radiometrycznej

S. Łukasik, Ł. Sterczewski

Sara Łukasik (Politechnika Wrocławska)

Praca dotyczy zagadnienia deformacji obrazów, powstałych w układzie uproszczonego goniometru radiometrycznego. Goniometrii wykorzystywane są do pomiarów natężenia źródła światła w polu dalekim przy zachowaniu dużej apertury numerycznej. Ze względu na spójność, deformacje w takim układzie nie zawsze są łatwo wykrywalne i mogą prowadzić do zniekształcenia profilu wiązki. W szczególności, lasery o radialnej symetrii modu podstawowego mogą przypominać wielomodowe. W pracy porównujemy zasymulowane i otrzymane doświadczalnie deformacje. Pokazujemy również autorską metodę kalibracji goniometru, wykorzystującą celowe wprowadzanie zaburzeń symetrii i mapowanie ich ze zmierzoną wariancją punktu zerowego. Dzięki temu możemy poprawnie obrazować rozbieżne wiązki z laserów półprzewodnikowych.

13:10, 2 lipca 2025

Wykorzystanie mikrosoczewek światłowodowych do generacji drugiej harmonicznej w kryształ PPLN

S. Matczak, D. Stachowiak, G. Sobóń

Szymon Matczak (Politechnika Wrocławska)

W pracy przedstawiono zastosowanie mikrosoczewek światłowodowych, wytwarzanych przy użyciu systemu LDS, do generacji drugiej harmonicznej (SHG) w kryształ PPLN. Zaprezentowany układ, oparty na femtosekundowym laserze światłowodowym, umożliwił uzyskanie 40,9% sprawności konwersji przy zastosowaniu mikrosoczewki o promieniu wiązki 11,4 μm i ogniskowej 500 μm . Wyniki pracy potwierdzają, że wykorzystując mikrosoczewki uformowane na końcu światłowodu jednomodowego utrzymującego stan polaryzacji możliwe jest efektywne generowanie drugiej harmonicznej z impulsów femtosekundowych, bez konieczności korzystania z optyki objętościowej.

13:25, 2 lipca 2025

Światłowodowe czujniki opto-elektrochemiczne dla zastosowań bioanalitycznych

Monika Janik (Politechnika Warszawska)

Dwudomenowe czujniki światłowodowe, integrujące techniki optyczne i elektrochemiczne, stanowią nową klasę struktur sensorycznych dedykowanych bioanalizie. Połączenie tych domen umożliwia równoległą analizę sygnałów, co zwiększa wiarygodność detekcji oraz pozwala na bardziej szczegółową charakterystykę interakcji receptor-analit. Czujniki światłowodowe, dzięki kompaktowości, odporności na zakłócenia i możliwości prowadzenia detekcji bezznackowej, oferują szczególnie korzystne warunki do realizacji takich rozwiązań. W wystąpieniu przedstawione zostaną założenia projektowe, wyzwania związane z połączeniem obu domen oraz wybrane przykłady dwudomenowych struktur czujnikowych opracowanych z myślą o zastosowaniach bioanalitycznych.

Czwartek, 3 lipca 2025

9:00, 3 lipca 2025

Szerokie pole widzenia i wysoka rozdzielczość: fourierowska mikroskopia ptychograficzna w badaniach organoidów mózgu

Mikołaj Krysa (Politechnika Warszawska)

Organoidy mózgu (OM) są strukturami powstającymi w warunkach in vitro z komórek macierzystych. Ich ogromną przewagą nad hodowlą komórkową jest to, że funkcjonalnie przypominają mózg, co umożliwia ich szerokie zastosowanie w badaniach neurobiologicznych. Złotym standardem do obrazowania OM jest mikroskopia fluorescencyjna. Umożliwia ona m.in. badanie rozmieszczenia przestrzennego różnych typów komórek. Ma ona jednak pewne ograniczenia – obejmuje swoim polem widzenia jedynie część obszaru organoidu i wymaga wyznakowania badanych struktur. Naszą propozycją na pokonanie tych ograniczeń jest zastosowanie fourierowskiej mikroskopii ptychograficznej. Technika ta umożliwia obrazowanie całego organoidu na raz, z bardzo wysoką rozdzielczością przestrzenną, bez konieczności znakowania próbki.

9:15, 3 lipca 2025

Obrazowanie światłem nadfioletowym w mikroskopii bezsoczewkowej

P. Arcab, J. Dudek, E. Wdowiak, A. Chwastowicz, P. Zdańkowski, P. Matryba, G. Szczeczyk, M. Trusiak

Piotr Arcab (Politechnika Warszawska)

Współczesna mikroskopia rozwija się w kierunku maksymalizacji pola widzenia i rozdzielczości przy niskich kosztach, co umożliwiają techniki cyfrowe. Jedną z nich jest cyfrowa mikroskopia holograficzna bezsoczewkowa, wykorzystująca światło nadfioletowe (UV) – dotąd rzadko stosowane z powodu drogich komponentów i szkodliwości dla żywych próbek. Po raz pierwszy prezentujemy użycie światła UV do obrazowania biologicznego w tej metodzie. Prosty i tani układ pozwala na rekonstrukcję obrazu nawet przy słabym oświetleniu, umożliwiając obserwację żywych komórek i struktur niewidocznych w świetle widzialnym, ze względu na pasma absorpcyjne zwiększające kontrast bez stosowania barwników.

9:30, 3 lipca 2025

Metoda kalibracji dla bezsoczewkowej tomografii holograficznej

J. Dudek, M. Rogalski, P. Arcab, E. Wdowiak, J. Winnik, M. Trusiak

Julia Dudek (Politechnika Warszawska)

Bezsoczewkowa mikroskopia holograficzna (BMH) umożliwia bezznackowe obrazowanie amplitudy i fazy próbki w du-

zym polu widzenia (rzędu 100 mm²) przy wysokiej rozdzielczości przestrzennej (rzędu 1–2 μm). Potencjał BMH można zwiększyć poprzez rozszerzenie o obrazowanie trójwymiarowe (tomograficzne), analogicznie jak w optycznej tomografii dyfrakcyjnej dla układów z soczewkami (z wykorzystaniem multipleksingu kątów oświetlenia do generacji sekwencji projekcji próbki). Precyzyjne wyznaczenie odległości przeogniskowania i kątów oświetlenia jest kluczowe – nawet niewielkie błędy mogą prowadzić do rozmitych lub zdeformowanych rekonstrukcji. W niniejszej pracy przedstawiono praktyczną metodę kalibracji opartą na automatycznym określaniu ostrości przy użyciu wariancji gradientu ciemnego pola.

9:45, 3 lipca 2025

Doświadczalne potwierdzenie możliwości skonstruowania polarymetru podwójnego przejścia bazując na pojedynczym skręconym nematycznym ciekłym kryształ

M. Salamaga, W. A. Woźniak

Monika Salamaga (Politechnika Wrocławska)

Polarymetr podwójnego przejścia to układ, w którym światło przechodzi dwukrotnie przez moduł syntezy (PSG) i analizujący (PSA) oraz badany ośrodek dzięki odbiciu od zwierciadła. W proponowanym rozwiązaniu PSG/PSA jest zbudowany z liniowego polaryzatora i skręconego nematycznego ciekłego kryształu (TNLC). Tworzony jest i optymalizowany model numeryczny. Otrzymane w wyniku optymalizacji dane o kątach azymutu elementów układu i zestawie faz, które powinien wprowadzać TNLC, są wykorzystywane podczas pomiarów. Na podstawie zmierzonych natężeń światła i formalizmu macierzy Muellera odtwarzane są informacje o właściwościach dwójłomnych badanego ośrodka. Proponowany układ został zestawiony, skalibrowany, a jego działanie zostało przetestowane z wykorzystaniem próbek o znanych właściwościach.

10:00, 3 lipca 2025

Zintegrowane foniczne interogatory nowej generacji do precyzyjnego monitorowania parametrów życiowych

A. Bieniek-Kaczorek, S. Stopiński, K. Anders, A. Jusza, K. Wojtiuk, R. Piramidowicz

Aleksandra Bieniek-Kaczorek (Politechnika Warszawska)

W pracy przedstawiono nowy zintegrowany foniczny interogator do światłowodowych siatek Bragga (FBG), bazujący na asymetrycznych interferometrach Mach-Zehndera (AMZI), zaprojektowany jako specjalizowany układ fotoniki zintegrowanej (ASPIC). Zastosowany układ ASPIC zapewnia wysoką rozdzielczość spektralną, co przekłada się na zwiększoną czułość pomiarową. Dzięki zastosowaniu zaawansowanych technik filtracji skutecznie zredukowano wpływ szumów na sygnały pomiarowe. Opracowane rozwiązanie umożliwia precyzyjny pomiar tętna oraz częstości oddechu. Układ wyróżnia się kompaktową budową, niskim poborem mocy i wysoką dokładnością detekcji, co czyni go obiecującym rozwiązaniem dla nowoczesnych systemów medycznych.

10:15, 3 lipca 2025

Zaawansowane elementy foniczne na bazie azotku krzemu do zastosowań sensorycznych w zakresie VIS-NIR

M. Lelit, D. Drecka, Ł. Kozłowski, M. Słownikowski, B. Stonio, M. Jachniewicz, K. Pavlov, M. Filipiak, B. Michalak, M. Jarosik, S. Stopiński, K. Anders, R. Piramidowicz

Marcin Lelit (Politechnika Warszawska)

W pracy przedstawiono wyniki badań nad zaawansowanymi komponentami fotoniki zintegrowanej w technologii azotku krzemu (SiN), przeznaczonymi do zastosowań w selektywnych i systemach sensorycznych operujących na długościach fal 635 nm i 1550 nm. Poprawa czułości i selektywności układów PIC osiągnięto poprzez zastosowanie światłowodów szczelinowych oraz

podfaliowych (SWG). Wytworzone w CEZAMAT PW struktury foniczne, miały tłumienność na poziomie 4,3 dB/cm dla 635 nm i 3,7 dB/cm dla 1550 nm w światłowodach szczelinowych. Rezonatory pierścieniowe oparte na światłowodach SWG osiągnęły czułość 120 nm/RIU dla 635 nm, a te na bazie światłowodów szczelinowych, 110 dB/RIU dla 1550 nm. Wstępne testy potwierdziły poprawę czułości i selektywności w porównaniu do układów z prostą geometrią rdzenia.

10:30, 3 lipca 2025

Praktyczne pomiary fal milimetrowych przy pomocy atomów rydbergowskich

S. Borówka, W. Krokosz, J. Nowosielski, M. Mazelanik, W. Wasilewski, M. Parniak

Sebastian Borówka (Uniwersytet Warszawski)

Prezentujemy detekcję fal milimetrowych przy pomocy par atomów wzbudzonych laserowo do stanów rydbergowskich. W pierwszym przypadku przeprowadzamy kalibrację radarowego układu scalonego przeznaczonego do przemysłu samochodowego. Wykorzystując znajomość atomowych momentów dipolowych dla przejść między stanami rydbergowskimi, łączymy zarejestrowany sygnał w sposób absolutny z jednostkami SI. W drugim przypadku demonstrujemy detekcję promieniowania z fotomiksera (anteny terahercowej) sterowanego przy pomocy lasera femtosekundowego. Sygnał emitowany przez fotomikser udaje nam się zarejestrować jako grzebień częstości radiowych, a dzięki dużej czułości procesu konwersji wykorzystanego w detekcji, jesteśmy w stanie zaobserwować sygnał emitowany z pojedynczego zęba takiego grzebienia.

10:45, 3 lipca 2025

Kiedy dwie wiązki (podczerwone) są lepsze niż jedna – kontrolowanie emisji nanocząstek upkonwertujących domieszkowanych tulem

P. Rajchel-Mieldzioć, A. Bednarkiewicz K. Prorok, P. Fita

Paulina Rajchel-Mieldzioć (Uniwersytet Warszawski)

Nanocząstki upkonwertujące to materiały zdolne do emisji światła widzialnego po wzbudzeniu promieniowaniem podczerwonym. W prezentowanym badaniu zastosowano ich jednoczesne wzbudzanie dwiema wiązkami: standardową dla danych materiałów 975 nm oraz dodatkową, przestrajalną w zakresie 1050–1875 nm. Wzbudzenie przy wybranych długościach fal z rzeczonego zakresu – w połączeniu z 975 nm – doprowadziło do odkrycia wyjątkowo silnego wzmocnienia emisji przy 800 nm – nawet o rzędy wielkości względem sumy efektów uzyskiwanych osobno. Odkryte zjawisko nie tylko umożliwia wizualizację promieniowania powyżej 1700 nm, ale i otwiera nowe możliwości w zakresie kontroli emisji światła w nanoskali.

11:45, 3 lipca 2025

Oscylacyjna spektroskopia generacji sumy częstości w badaniach powierzchni błon komórkowych

H. Orłowska-Rzeźnik, J. Versluis, H. Bakker, Ł. Piątkowski

Łukasz Piątkowski (Politechnika Poznańska)

Szereg badań teoretycznych sugeruje, że orientacja cząsteczek wody związanych z powierzchnią błony komórkowej może znacząco wpływać, albo wręcz kontrolować dynamikę fuzji błon. Stosując oscylacyjną spektroskopię generacji sumy częstości z detekcją heterodynową (z ang. heterodyne-detected vibrational sum-frequency generation, HD-VSFG), dostarczyliśmy pierwszych bezpośrednich dowodów na to, że cholesterol, modulując interakcje między lipidami, zmienia orientację cząsteczek wody w warstwie hydratacyjnej błony komórkowej, w konsekwencji wpływając na potencjał dipolowy błony. Efekt ten zależy od rodzaju lipidów, co przyczynia się do przestrzennej, strukturalnej heterogeniczności błon komórkowych.



12:10, 3 lipca 2025

Zastosowanie spektroskopii fluorescencyjnej czasowo-rozdzielczej w diagnostyce medycznej

T. Wybranowski, J. Pyskir, M. Napiórkowska-Mastalerz, M. Bosek, M. Cyrankiewicz, B. Ziomkowska, S. Radzin, G. Przybylski, S. Kruszewski

Tomasz Wybranowski (Collegium Medicum Uniwersytetu Mikołaja Kopernika)

Celem wystąpienia jest przedstawienie nowej metody oceny ryzyka ciężkiego przebiegu i śmiertelności u pacjentów z zapaleniem płuc, w tym COVID-19, opartej na spektroskopii fluorescencyjnej czasowo-rozdzielczej (TRFS). Metoda ta, niewymagająca znaczników ani odczynników, umożliwia szybkie i czułe wykrywanie wczesnych zmian metabolicznych w próbkach krwi. W ocenie ostrego stanu zapalnego oraz stopnia ciężkości wystarcza kropla krwi z opuszki palca, co otwiera możliwość prowadzenia diagnostyki w trybie mobilnym, z użyciem kompaktowych układów optycznych. Równolegle rozwijamy techniki obrazowania oparte na mikroskopii czasu życia fluorescencji (FLIM), wspierające różnicowanie raka płuca poprzez analizę metaboliczną tkanek płucnych, bez potrzeby stosowania znaczników.

12:25, 3 lipca 2025

Potencjał metod spektroskopowych w wykrywaniu mikroplastiku

W. Szymka, P. Nowakowski, S. Herman, E. Wika, M. Październy, A. Wiszkony, M. Wojcik, S. Drewniak, P. Kałużyski, M. Procek, E. Maciak, I. Zimoch

Wiktoria Szymka (Politechnika Śląska)

Mikroplastiki stanowią poważne zagrożenie dla ekosystemów wodnych i zdrowia publicznego, a ich wszechobecność w wodzie pitnej i środowisku naturalnym nie została jeszcze dokładnie oceniona. Fotoniczne metody spektrometryczne, takie jak FT-IR, spektroskopia Ramana czy UV-Vis-NIR, oferują precyzyjną, bezkontaktową analizę tych cząstek. W prezentacji omówiono potencjał optoelektroniki w wykrywaniu mikroplastiku na podstawie dwóch interdyscyplinarnych projektów: pierwszy dotyczy detekcji mikroplastiku w wodzie, drugi – migracji cząstek z wydruków 3D do środowiska i organizmów.

12:40, 3 lipca 2025

Heterodynowa spektroskopia zaników z modów własnych wnęki optycznej

A. Cygan, S. Wójtewicz, H. Józwiak, G. Kowzan, N. Stolarczyk, K. Bielska, P. Wcisła, R. Ciuryło, D. Lisak

Agata Cygan (Uniwersytet Mikołaja Kopernika)

Zaproponowana zmiana w podejściu do detekcji natężenia światła w popularnej technice ultraczułej CRDS umożliwia pomiar niewielkich absorpcji światła z niepewnością lepszą niż 1%, kluczową dla wielu badań fundamentalnych i stosowanych. Heterodynowa detekcja sygnałów zaników światła z wnęki optycznej i ich Fourierowska analiza daje kompletną informację o położeniu i szerokości modów wnęki. Uzyskiwane w ten sposób jednocześnie widmo absorpcyjne i dyspersyjne stwarza unikalne warunki do pomiaru zespolonego współczynnika refrakcji badanego ośrodka gazowego. Główną zaletą heterodynowej techniki CRDS jest jej szybkość i w pełni częstotliwościowy charakter gwarantujący najwyższą dokładność w pomiarach spektroskopowych, która zostanie zademonstrowana na przykładzie molekuł CO i HD.

12:55, 3 lipca 2025

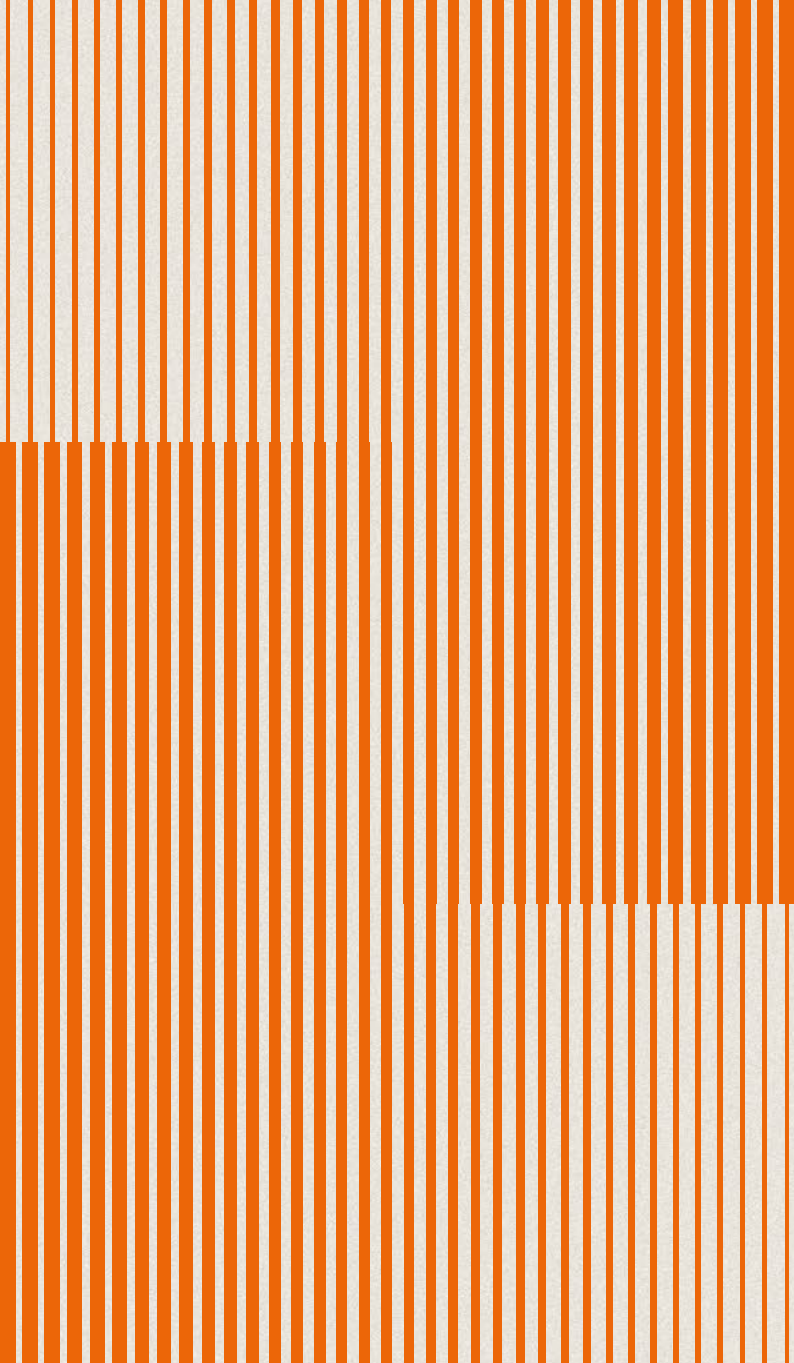
Nanofotonika w badaniach podstawowych i stosowanych



Tomasz Antosiewicz (Uniwersytet Warszawski)

Nanostruktury fotoniczne umożliwiają manipulację światłem w skali pojedynczych nanometrów i oferują dużą czułość na nawet niewielkie zmiany rozkładu materii w przestrzeni. Sygnał generowany przez te struktury może służyć do pomiaru procesów fizycznych lub ich wzmocnienia. Przykładowymi zastosowaniami są poznanie utleniania materiałów w skali pojedynczych nano-

metrów, wydajne wzmacnianie generacji drugiej harmonicznej, stabilizacja molekuł barwnikowych względem blaknięcia, czy monitorowanie koncentracji wodoru w powietrzu z jednosekundową rozdzielczością czasową.



Wydarzenie wspierane przez



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Projekt dofinansowany ze środków budżetu państwa, przyznanych
przez Ministra Nauki w ramach Programu Doskonała nauka II.