

Nazwa w języku polskim: Fotoniczne technologie w diagnostyce i terapii medycznej
Nazwa w jęz. angielskim: Photonic technologies for (bio)medicine

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Elektryczny // dr hab. inż. Erwin Maciak, prof. PŚ
Course offered by: Faculty of Electrical Engineering // dr hab. inż. Erwin Maciak, prof. PŚ

Język wykładowy:
polski
Language:
Polish
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Fotonika i optoelektronika należy obecnie do najszybciej rozwijających się dziedzin współczesnej nauki i inżynierii. Wiele wskazuje na to, że XXI wiek będzie wiekiem fotonu i burzliwego rozwoju technologii fotonicznych wykorzystujących interakcję fali elektromagnetycznej/fotonów z materią w szerokim spektrum energii. Technologie te należą do najbardziej obiecujących kierunków rozwoju współczesnej inżynierii. Fotonika oparta jest- na podstawach fizyki, chemii, nanotechnologii, inżynierii materiałowej, elektroniki i technologii informatycznych oraz telekomunikacyjnych. Od czasu skonstruowania pierwszego lasera w 1960 r., technologie fotoniczne poczyniły olbrzymi postęp stając się jednymi z kluczowych gałęzi rozwoju współczesnej inżynierii i zaawansowanego przemysłu (deep-tech). Opierając się na powszechnie przyjętej definicji fotoniki, zaproponowanej w 1967 r. przez francuskiego naukowca Pierra Aigrain: Fotonikę możemy postrzegać jako naukę i technikę ujarzmiania światła obejmującą zjawiska wytwarzania, odbierania światła, zarządzania i sterowania światłem poprzez jego prowadzenie, przetwarzanie, wzmacnianie i analizę jego oddziaływania z materią. Przy czym głównym zadaniem fotoniki jest wykorzystanie światła z pożytkiem dla ludzkości. W tym kontekście sformułowanie „wykorzystanie światła z pożytkiem dla ludzkości”, potraktować możemy jako wyzwanie zastosowania nowoczesnych technologii fotonicznych i fotonicznych systemów pomiarowych w medycynie, zarówno do diagnostyki jak i terapii medycznej. Tego rodzaju technologie w świecie nauki i inżynierii nazywa się biofotoniką
Short description:
Opis:
Fotonika jest dziedziną na wskroś interdyscyplinarną obejmującą fizykę, optykę, elementy technologii chemicznych, inżynierię materiałową, zastosowania – badawcze, przemysłowe, biomedyczne i inne. W jej nazwie zogniskowane jest szereg specjalizacji, m.in. takich jak optoelektronika półprzewodnikowa, technika laserowa, technika światłowodowa, telekomunikacja światłowodowa, telekomunikacja optyczna, optoelektronika obrazowa, fizyka fotonu, optyka klasyczna, optyka kwantowa, optyka atomowa, optyka nieliniowa, fotonika wysokoenergetyczna, optoelektronika informacyjna (czasem informatyczna) obejmująca tzw. idee komputera optycznego, optoelektronika zintegrowana (planarna) i inne. Znaczenie fotoniki we współczesnej inżynierii jest szczególnie widoczne w zastosowaniach, w których dominuje wysoki poziom innowacyjności. Ponadto technologie fotoniczne oferują nowoczesne i często jedynie możliwe rozwiązania, szczególnie tam, gdzie tradycyjne techniki i technologie osiągnęły kres swoich możliwości zarówno pod względem szybkości działania jak i dokładności czy dostępności środowiska, w którym operują. Treści programowe Wykład: - Mikroskopia / Obrazowanie / Endoskopia mikroskopia ogólna, obrazowanie fluorescencyjne, mikroskopia wibracyjna, optyczna koherentna tomografia, obrazowanie fotoakustyczne, mikroskopia bliskiego pola itp. - Spektroskopia Absorpcyjna IR, Raman, optyka dyfuzyjna, fluorescencja, luminescencja, THz, UV/Vis, rozpraszanie światła, markery chorobowe itp.

- Fotoniczna terapia
PDT, chirurgia laserowa, LIBS, fotokoagulacja itp.
- Fotoniczna medycyna personalizowana – domowy punkt opieki
(biochipy, testy biologiczne, technologia mikromacierzy itp.)
- Zastosowania sztucznej inteligencji
(analiza obrazu, przetwarzanie obrazu, chemometria itp.)

Wykład:

- stacjonarne: 30h

Liczba punktów ECTS: 2

Description:

Literatura:

Podstawowa:

1. Tuan Vo-Dinh (pod red.) Biomedical Photonics Handbook, CRC Press, 2003
2. Photonics & Lasers in Medicine, De Gruyter, November 1, 2016, ISSN: 2193-0643, Issue 4 Topic Issue: Lasers, applications and technologies / Issue Editors: Frank Frank, Lothar Lilge, Carsten M. Philipp and Ronald Sroka
3. Siuzdak Jerzy, Systemy i sieci fotoniczne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2009
4. Hongxing Xu, Nanophotonics : Manipulating Light with Plasmons, Pan Stanford Publishing, 2017, ISBN 9789814774147
5. Udd E.: Fiber optic sensors, J.Wiley and Sons Inc., 1991.
6. Midwinter J.E., Guo Y.L.: Optoelektronika i technika światłowodowa, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa, 1995.
7. J. L. Santos, and F. Farahi, ed.s, Handbook of Optical Sensors, Boca Raton,FL, USA: CRC Press, 2014.

Uzupełniająca:

8. B. ZIĘTEK „Optoelektronika”, Wyd. Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2011
9. ANNA CYSEWSKA-SOBUSIAK, JOANNA PARZYCH, OPTOELEKTRONIKA I FOTONIKA ZAGADNIENIA WYBRANE, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2020, ISBN: 978-83-7775-588-4

Bibliography:

Efekty uczenia się:

Wiedza

Student zna i rozumie:

E1_W Podstawowe problemy współczesnej inżynierii i jej rolę w rozwoju cywilizacji właściwe dla programu studiów na kierunku

Umiejętności

Student potrafi:

E2_U Identyfikować, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy inżynierskie związane ze studiowanym kierunkiem poprzez zastosowanie zasad inżynierii, nauki i matematyki, a także wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych.

Kompetencje społeczne

Student jest gotów do:

E3_K Krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

Learning outcomes:

Metody i kryteria oceniania:

Wykład:

Zaliczenie w formie pisemnego kolokwium/testu zawierającego pytania otwarte i/lub wielokrotnego wyboru. Zaliczenie wykładu uzyskiwane jest po otrzymaniu minimum 50% poprawnych odpowiedzi.

Assessment methods and assessment criteria:**Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:
Element of course groups in various terms:**

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia stacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time degree - any field of study - any semester - any	2023/2024	