



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Fotonika [S2FT2>Foto]

Przedmiot

Kierunek studiów

Fizyka techniczna

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr hab. Danuta Stefańska prof. PP

danuta.stefanska@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z optyki falowej, fizyki laserów, fizyki kwantowej. Umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z zakresu w/w dziedzin, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, umiejętność systematycznej pracy.

Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom fundamentalnej wiedzy z dziedziny optyki światłowodowej i optyki nieliniowej, w zakresie określonym przez treści programowe, niezbędnej do dalszego samodzielnego rozwoju. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów w oparciu o uzyskaną wiedzę, niezbędnej do projektowania układów eksperymentalnych z wykorzystaniem modułów funkcjonalnych techniki światłowodowej i optyki nieliniowej. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności samodzielnego systematycznego kształcenia

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. student potrafi definiować podstawowe pojęcia z dziedziny optyki światłowodowej, a także ogólnie omówić efekty polaryzacyjne istotne dla propagacji światła w światłowodach, w zakresie obejmowanym

przez treści programowe

2. student zna podstawowe pojęcia z dziedziny optyki nieliniowej ośrodków ciągłych oraz nieliniowej optyki światłowodowej
3. student potrafi omówić właściwości wybranych materiałów fotonicznych, w tym nieliniowych ośrodków optycznych
4. student zna podstawy wybranych zjawisk nieliniowo-optycznych i ich zastosowanie do konwersji częstości promieniowania optycznego

Umiejętności:

1. student potrafi przeprowadzić proste obliczenia parametrów światłowodów o określonej specyfikacji, oraz konfigurować układy o zadanym przeznaczeniu w oparciu o gotowe podzespoły
2. student potrafi zaprojektować proste układy optyki nieliniowej, w tym światłowodowej
3. student potrafi przeprowadzić analizę układów optycznych, złożonych z elementów i modułów funkcyjnych
4. student potrafi dobrać materiały fotoniczne i nieliniowo-optyczne do konkretnych zastosowań
5. student student potrafi samodzielnie rozwijać i poszerzać swoje kompetencje

Kompetencje społeczne:

1. student zna potrzebę ciągłego samodoskonalenia i systematycznej pracy, a także wykorzystywania wiedzy eksperckiej
2. student rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i wykazuje odpowiedzialność za podejmowane decyzje

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

W zakresie stosowanych metod weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się stosuje się następujące progi ocen:

- 50,1-60% - 3.0;
- 60,1-70% - 3.5;
- 70,1-80% - 4.0;
- 80,1-90% - 4.5;
- od 90,1% - 5.0.

Ocena wynika z indywidualnej pracy pisemnej oraz/lub odpowiedzi ustnej.

Treści programowe

Program modułu obejmuje wybrane zagadnienia optyki światłowodowej i optyki nieliniowej

Tematyka zajęć

1. Liniowa propagacja światła w ośrodkach anizotropowych
2. Podstawy propagacji światła klasycznego w światłowodach
3. Liniowe podzespoły światłowodowe. Sprzęganie modów w liniach światłowodowych
4. Kontrolery i analizatory polaryzacji w liniach światłowodowych. Światłowodowe podzespoły polaryzacyjne
5. Propagacja światła w ośrodkach periodycznych, światłowodowe siatki Bragga, światłowody fotoniczne
6. Podstawy optyki nieliniowej. Ogólne własności światłowodowych ośrodków nieliniowych, w szczególności wykorzystywanych w technice światłowodowej
7. Nieliniowa konwersja częstości światła drugiego i trzeciego rzędu (generacja drugiej i trzeciej harmonicznej, wybrane procesy mieszania trzech i czterech fal)
8. Efekty nieliniowe zależne od natężenia światła, optyczny efekt Kerra, samoogniskowanie i autokolimacja, samomodulacja i modulacja skrośna fazy
9. Propagacja impulsów świetlnych w ośrodkach dyspersyjnych. Solitony w liniach światłowodowych. Generacja supercontinuum
10. Generacja wyższych harmoniczných i impulsów ultrakrótkich

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami.

Literatura

Podstawowa:

1. B.E.A.Saleh, M.C.Teich, Fundamentals of Photonics, Wiley Series in Pure and Applied Optics, John Wiley & Sons, 2007 (2 ed.), 2019 (3 ed.)
2. M.Karpierz, E.Weinert-Rączka, Nieliniowa optyka światłowodowa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2009
3. R.W.Boyd, Nonlinear Optics, Elsevier Science, 2008 (3 ed.), 2020 (4 ed.)

Uzupełniająca:

1. G.P.Agrawal, Nonlinear Fiber Optics (6 ed.), Elsevier Inc., Academic Press, 2019
2. G.P.Agrawal, Applications of Nonlinear Fiber Optics (3 ed.), Elsevier Inc., Academic Press, 2020
3. Wybrane artykuły z periodyków naukowych

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00