



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Budowa aparatury badawczej [S2ETI2>BAB]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Edukacja techniczno-informatyczna

Rok/Semestr

1/1

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

15

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. Bogusław Furmann prof. PP  
boguslaw.furmann@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiadomości z zakresu fizyki, matematyki, elektroniki, mechaniki, optyki i techniki próżniowej na poziomie studiów II stopnia na kierunku Edukacja Techniczno Informatyczna. Umiejętność rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł, umiejętność wykonania rysunku technicznego, umiejętność posługiwania się programami typu CAD. Znajomość języka angielskiego na poziomie podstawowym. Zrozumienie konieczności poszerzania swojej wiedzy i umiejętności. Umiejętność współpracy w ramach niewielkiego zespołu.

### Cel przedmiotu

1. Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi budowy i działania urządzeń badawczych 2. Rozwijanie u studentów umiejętności zastosowania wiedzy do rozwiązywania problemów technicznych związanych z budową i eksploatacją układów badawczych. 3. Rozwijanie u studentów umiejętności samodzielnego pozyskiwania wiedzy.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. . Student, który zaliczył przedmiot zna w ogólnym zarysie budowę i zasadę działania wybranych urządzeń z zakresu aparatury pomiarowej
2. . Student, który zaliczył przedmiot ma podstawową wiedzę umożliwiającą zaprojektowanie oraz przedstawienie w postaci grafiki inżynierskiej projektu prostych urządzeń badawczych
3. . Student, który zaliczył przedmiot zna podstawowe metody konstruowania urządzeń badawczych

#### Umiejętności:

1. Student, który zaliczył przedmiot potrafi określić podstawowe parametry urządzenia pomiarowego istotne z punktu widzenia planowanego eksperymentu oraz zaprojektować urządzenie o zadanych parametrach
2. Student, który zaliczył przedmiot, potrafi zaprojektować proste układy pomiarowe, dobierając we właściwy sposób elementy układu w postaci urządzeń badawczych i wzorców
3. Student, który zaliczył przedmiot potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty rozwiązujące konkretny problem fizyczny oraz prawidłowo opracować i zinterpretować ich wyniki

#### Kompetencje społeczne:

1. Student, który zaliczył przedmiot ma świadomość istotności posiadanej wiedzy dla możliwości rozwiązania zadań z zakresu konstrukcji aparatury badawczej.
2. Student, który zaliczył przedmiot potrafi w sposób nowatorski proponować rozwiązanie zadania

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

#### Forma oceny Kryteria oceny

Ocena wiedzy i umiejętności wykazanych podczas pisemnego zaliczenia na podstawie liczby uzyskanych punktów, kryteria oceny /ocena: zgodnie z regulaminem studiów

Ocena na podstawie projektu w formie pisemnej:

- ocena poprawności założeń konstrukcyjnych i sposobu przedstawienia rozwiązania.
- ocena nieszablonowości i oryginalności w przyjętych rozwiązaniach konstrukcyjnych,
- ocena samodzielności i efektywności w poszukiwaniu źródeł informacji,

### Treści programowe

Program zajęć obejmuje metody pomiaru podstawowych wielkości fizycznych oraz zagadnienia dotyczące szumów i technik ich redukcji w układach pomiarowych. Omawiane są nowoczesne metody metrologii optycznej i laserowej, w tym spektroskopia, czujniki światłowodowe, dalmierze i spektrometry masowe. Zajęcia obejmują również aparaturę stosowaną w inżynierii kwantowej, taką jak pułapki jonowe, atomowe i pęsety optyczne.

### Tematyka zajęć

1. Sposób i technika pomiaru podstawowych wielkości fizycznych.
2. Szumy i zakłócenia w układach przetwarzania sygnałów. Techniki redukcji szumów.
3. Metrologia z zastosowaniem laserów. Dalmierze, czujniki światłowodowe, żyroskopy, anemometry
4. Zaawansowane techniki spektroskopii optycznej. Atomowa spektroskopia absorpcyjna, spektroskopia fourierowska, absorpcyjna i emisyjna spektroskopia laserowa, tomografia optyczna, podwójny rezonans optyczno-mikrofalowy.
5. Układy do spektroskopii laserowej z rozdzielczością czasową i spektroskopii nieliniowej.
6. Aparatura do badania zanieczyszczeń atmosfery
7. Radiospektroskopia i spektroskopia w zakresie mikrofalowym.
8. Selektory cząstek i spektrometry masowe.
9. Podstawowe urządzenia inżynierii kwantowej. Pułapki jonowe, pułapki atomowe, pęsety optyczne

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań.
2. Projekt: indywidualna praca projektowa studenta, dyskusja.

### Literatura

Podstawowa:

#### Literatura podstawowa:

1. Building Scientific Apparatus, J.H. Moore, Ch.C. Davis, M.A. Coplan, Cambridge University Press 2009
2. Wstęp do metrologii kwantowej, W. Nawrocki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007
3. Spektroskopia laserowa, W. Demtroeder, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993
4. Instrumenty optyczne, F. Ratajczyk, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002
5. Elektronika w laboratorium naukowym, T. Stacewicz, A. Kotlicki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994
6. Sztuka elektroniki, P. Horowitz, W. Hill, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001
7. Wstęp do spektroskopii rezonansów magnetycznych, J. Stankowski, W. Hilczer, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005

#### Uzupełniająca:

1. Practical Optics, N. Menn, Elsevier Academic Press, Boston 2004
2. Fizyka doświadczalna, T. 1 - 6, S. Szczęniowski, Państwowe Wydawnictwo Naukowe 1983
3. Fizyka laboratoryjna, T. 1- 2, F. Kohlrausch, Państwowe Wydawnictwo Naukowe 1961
4. Technika Eksperymentu Fizycznego, E.v.Angerer, H. Ebert, Państwowe Wydawnictwo Naukowe 1964

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	5	0,00