



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Komputerowe wspomaganie eksperymentu

### Przedmiot

Kierunek studiów

Fizyka Techniczna

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Adam Buczek, prof. PP

adam.buczek@put.poznan.pl

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

1. Podstawowa wiedza z fizyki, elektroniki i informatyki.
2. Umiejętność obsługi komputera, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.
3. Zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, świadomość odpowiedzialności za stworzone przez siebie rozwiązania techniczne.

### Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom wiedzy w zakresie elektronicznych i informatycznych rozwiązań służących obsłudze prac eksperymentalno – pomiarowych.
2. Rozwijanie u studentów umiejętności tworzenia funkcjonalnych systemów pomiarowych w oparciu o nowoczesne rozwiązania sprzętowe i programistyczne.
3. Kształtowanie u studentów odpowiedzialności za tworzone systemy inżynierskie.



### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

numer

(symbol)                      student, który zaliczył przedmiot:                      odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia

W01. Zna cechy sygnałów analogowych i cyfrowych oraz podstawowe parametry układów przesyłania i przetwarzania powyższych sygnałów [K1\_W08].

W02. Zna parametry i zastosowanie podstawowych przyrządów, aparatury laboratoryjnej, systemów wizyjnych oraz układów wykonawczych i wie jak je połączyć ze sprzętem komputerowym [K1\_W08, K1\_W15].

W03. Zna metody pomiaru podstawowych wielkości fizycznych elektrycznych i nieelektrycznych oraz potencjalne źródła niepewności pomiarowych w systemach komputerowych [K1\_W09].

W04. Zna sposoby realizacji prostych układów elektronicznych pomocniczych w komputerowym wspomaganie eksperymentu (np. układów wzmacniających, różniczkujących, całkujących itp.) [K1\_W10].

Umiejętności

numer

(symbol)                      student, który zaliczył przedmiot, potrafi                      odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia

U01. Korzystać ze zrozumieniem ze wskazanych źródeł wiedzy inżynierskiej (wykaz literatury podstawowej) oraz na bieżąco pozyskiwać aktualną wiedzę z innych źródeł (np. książek, czasopism branżowych, dokumentacji producentów sprzętu) [K1\_U02, K1\_U03].

U02. Planować dobór stosownych elementów i modułów do komputerowych systemów pomiarowych (np. złączy, przewodów, czujników, kart pomiarowych i interfejsowych) [K1\_U20].

U03. Tworzyć oprogramowanie komputerowe realizujące podstawowe operacje sterowania i obsługi systemów pomiarowych [K1\_U16].

U04. Przygotować dokumentację techniczną ilustrującą sposób pracy stworzonego oprogramowania pomiarowego [K1\_U21].

Kompetencje społeczne

numer

(symbol)                      student, który zaliczył przedmiot:                      odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia



K01. Ma świadomość zagrożeń dla użytkowników komputerowych układów wspomaganie eksperymentu oraz istnienia potrzeby korzystania z mechanizmów zabezpieczających i ułatwiających eksploatację stworzonych systemów [K1\_K05].

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

efekt kształcenia (symbol)	forma oceny	kryteria oceny
W01, W02, W03, W04	Egzamin pisemny / ustny	3 50.1%-70.0%
		4 70.1%-90.0%
		5 od 90.1%

U01, U02, U03, U04, K01 Ocena pracy i aktywności na ćwiczeniach laboratoryjnych:

Student pracuje przy dużej pomocy prowadzącego, ze zrozumieniem pozyskiwanej wiedzy. Postawione zadania potrafi rozwiązywać jedynie w sposób szablonowy. Nie jest w stanie analizować problemów wykraczających poza podstawowy program nauczania. Wykazuje ograniczone zaangażowanie w trakcie przebiegu zajęć (3).

Student pracuje samodzielnie przy sporadycznej pomocy prowadzącego, ze zrozumieniem pozyskiwanej wiedzy. Postawione zadania potrafi rozwiązywać w sposób poprawny. Czasami jest w stanie analizować problemy wykraczające poza podstawowy program nauczania. Wykazuje zaangażowanie w trakcie przebiegu zajęć (4).

Student pracuje w pełni samodzielnie z głębokim zrozumieniem pozyskiwanej wiedzy. Postawione zadania potrafi rozwiązywać w sposób pomysłowy i często niesablonowy. Jest w stanie analizować problemy wykraczające poza podstawowy program nauczania. Wykazuje duże zaangażowanie w trakcie przebiegu zajęć (5).

### Treści programowe

- Źródła wiedzy w zakresie komputerowego wspomaganie eksperymentu (np. książki, czasopisma branżowe, dokumentacje producentów sprzętu),
- Sygnał analogowy a sygnał cyfrowy. Rozwiązania techniczne przesyłu obu typów sygnałów,
- Przetwarzanie analogowo – cyfrowe:
  - Parametry i konfiguracja przetworników A/C,
  - Zastosowania przetworników A/C w pracach eksperymentalnych,
- Przetwarzanie cyfrowo-analogowe:
  - Parametry i konfiguracja przetworników C/A,
  - Zastosowania przetworników C/A w pracach eksperymentalnych,
- Układy i interfejsy cyfrowe:



- Rodzaje układów cyfrowych
  - Cyfrowe interfejsy i magistrale komunikacyjne,
  - Zastosowania układów i interfejsów cyfrowych w pracach eksperymentalnych,
6. Cyfrowe systemy wspomaganie eksperymentu:
- Systemy modułowe,
  - Systemy wbudowane,
  - Systemy z mikrokontrolerem,
  - Systemy czasu rzeczywistego,
7. Aparatura laboratoryjna kontrolowana komputerowo (np. generatory, multimetry, oscyloskopy),
8. Uniwersalne oraz specjalistyczne komputerowe karty pomiarowe:
- Karty przetworników analogowo – cyfrowych,
  - Karty przetworników cyfrowo – analogowych,
  - Karty interfejsów cyfrowych,
  - Karty przyrządów laboratoryjnych,
9. Czujniki pomiarowe:
- Czujniki wielkości elektrycznych,
  - Czujniki wybranych wielkości nieelektrycznych,
  - Kondycjonowanie sygnałów pomiarowych,
10. Systemy wizyjne
11. Sterowanie obciążeniami i układami zadawania przemieszczeń,
12. Programowanie komputerowych systemów pomiarowych:
- Standardowe polecenia programowalnych urządzeń (SCPI),
  - Graficzny język programowania LabVIEW,
13. Ergonomia i bezpieczeństwo przy tworzeniu oraz eksploatacji komputerowych systemów wspomaganie eksperymentu.

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: praktyczne ćwiczenia w tworzeniu oprogramowania służącego komputerowemu wspomaganie eksperymentu.

### Literatura

Podstawowa

1. K. Hejn, A. Leśniewski. Systemy pomiarowe. WPW, Warszawa 2017
2. W. Nawrocki. Komputerowe systemy pomiarowe. WKŁ, Warszawa 2007



3. W. Tłaczała. Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo. WNT, Warszawa 2020
4. M.Chruściel. LabVIEW w praktyce. BTC, Legionowo 2008
5. A.Jurkowski, M.Maćkowski, S.Michalak, J.Pająkowski, M.Wawrzyniak. Komputerowe systemy pomiarowe. Ćwiczenia laboratoryjne. WPP, Poznań 2007

Uzupełniająca

1. R. Kwiecień. Komputerowe systemy automatyki przemysłowej. Helion, Gliwice 2013
2. S. Tumański. Technika pomiarowa. PWN, Warszawa 2019
3. W.Nawrocki. Sensory i systemy pomiarowe. WPP, Poznań 2006
4. W.Tłaczała, L.Tykowski. Elektronika w eksperymencie fizycznym. WPW, Warszawa 1998.

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	64	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwiów, egzaminu) <sup>1</sup>	56	2,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności