



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Komputerowe wspomaganie eksperymentu [S1FT1>KWE]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Fizyka techniczna

Rok/Semestr  
3/5

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
30

Laboratorium  
30

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr inż. Adam Buczek prof. PP  
adam.buczek@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### 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 nieszablonowy. Jest w stanie analizować problemy wykraczające poza podstawowy program nauczania. Wykazuje duże zaangażowanie w trakcie przebiegu zajęć (5).

## Treści programowe

1. Źródła wiedzy w zakresie komputerowego wspomaganie eksperymentu (np. książki, czasopisma branżowe, dokumentacje producentów sprzętu),

2. Sygnał analogowy a sygnał cyfrowy. Rozwiązania techniczne przesyłu obu typów sygnałów,

3. Przetwarzanie analogowo – cyfrowe:

- Parametry i konfiguracja przetworników A/C,

- Zastosowania przetworników A/C w pracach eksperymentalnych,

4. Przetwarzanie cyfrowo-analogowe:
  - Parametry i konfiguracja przetworników C/A,
  - Zastosowania przetworników C/A w pracach eksperymentalnych,
5. 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.Tykarski. Elektronika w eksperymencie fizycznym. WPW, Warszawa 1998.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	64	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	56	2,00