

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021 – 2021/2022

*(skrajne daty)*

Rok akademicki 2021/2022

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Wirtualne przyrządy pomiarowe</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Nauk Fizycznych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia II-go stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	II rok, 3 semestr
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot specjalnościowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr hab. Andrzej Wal, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Andrzej Wal, prof. UR dr Mariusz Bester

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
3	15			30					4

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- zajęcia w formie tradycyjnej
- zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

Wykład – egzamin.

Laboratoria – zaliczenie z oceną.

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Wstęp do programowania, Metrologia techniczna, Komputerowe systemy pomiarowe.

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Poznanie zasad projektowania i konstrukcji wirtualnych przyrządów pomiarowych.
C2	Poznanie zasad budowy graficznego interfejsu użytkownika oraz schematu blokowego w LabView.
C3	Wykorzystanie środowiska LabView: tablice, łańcuchy, klastry, programowa zmiana właściwości obiektów.
C4	Umiejętność prezentacji i archiwizacji wyników: wykresy, grafika, operowanie na plikach, generowanie raportów.
C5	Wykorzystanie przyrządów wirtualnych w przygotowywaniu aplikacji pomiarowych.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	w stopniu pogłębionym zna narzędzia oraz techniki informatyczne wykorzystywane w technikach pomiarowych	K_Wo5
EK_02	zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia związane z projektowaniem i budową wirtualnych przyrządów pomiarowych	K_Wo6
EK_03	potrafi przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_Uo8
EK_04	potrafi mieć na uwadze aspekt przedsiębiorczy podczas konstruowania wirtualnych przyrządów pomiarowych	K_Ko5

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Struktura i podstawowe właściwości systemów pomiarowych - klasyfikacja systemów, struktura systemów i funkcje elementów, - systemy analogowe i cyfrowe.
Programowanie graficzne. Podstawy. Budowa interfejsu programisty. Środowiska dedykowane wirtualnym systemom pomiarowym.
Środowisko Labview. Podstawowe obiekty wejściowe, wyjściowe i funkcyjne.
Budowa instrumentów wirtualnych (VI) z użyciem narzędzi z okna panelu i okna diagramu.
Tworzenie podprogramów SubVI.
Symulacja sygnałów wejściowych, przetwarzanie sygnałów. Wykresy $y(x)$ i X-Y.
Operacje na plikach.
Budowa wirtualnych przyrządów pomiarowych: woltomierz, omomierz, oscyloskop.

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Analiza statystyczna sygnałów.
Analiza FFT sygnałów.

## B. Problematyka laboratoriów

Treści merytoryczne
Projektowanie wirtualnych generatorów.
Projektowanie wirtualnych oscyloskopów.
Projektowanie wirtualnych mierników sygnałów elektrycznych.
Wybrane struktury programistyczne w LabView.
Analiza statystyczna danych w programie LabView.
Analiza spektralna danych w programie LabView.
Wykorzystanie filtrów przy analizie danych pomiarowych.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Laboratoria: wykonywanie symulacji komputerowych.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	Egzamin, sprawozdanie z laboratorium.	wykład, lab.
EK_02	Egzamin, sprawozdanie z laboratorium.	wykład, lab.
EK_03	Sprawozdanie z laboratorium.	lab.
EK_04	Egzamin, sprawozdanie z laboratorium.	wykład, lab.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

#### Wykład:

Zaliczenie bez oceny, egzamin pisemny – ocena na podstawie osiągniętych efektów uczenia się.

#### Laboratoria:

Laboratorium – zaliczenie następuje na podstawie osiągniętych efektów uczenia się.

Warunkiem zaliczenia laboratorium jest wykonanie ćwiczeń praktycznych podczas zajęć, opracowanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, uzyskanie ocen pozytywnych ze sprawozdań. Ocena końcowa stanowi średnią arytmetyczną uzyskanych ocen.

#### Kryteria oceny:

Student otrzymuje ocenę niedostateczny (2,0), gdy co najmniej jeden z efektów uczenia się nie został osiągnięty.

Student otrzymuje ocenę dostateczny (3,0), gdy przeciętnie każdy z weryfikowanych efektów zostanie osiągnięty na poziomie co najmniej 3.0.

Student otrzymuje ocenę dobry (4,0), gdy przeciętna ocena z zaliczenia każdego z weryfikowanych efektów wyniesie co najmniej 3.75.

Student otrzymuje ocenę bardzo dobry (5,0), gdy przeciętna ocena z zaliczenia każdego z weryfikowanych efektów wyniesie co najmniej 4.75.

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	55
SUMA GODZIN	103
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>4</b>

\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

## 7. LITERATURA

<p>Literatura podstawowa:</p> <p>[1] Nawrocki W.: Komputerowe systemy pomiarowe. WKiŁ, Warszawa, 2002.</p> <p>[2] Dokumentacja oprogramowania LabVIEW. www.ni.com</p> <p>[3] Chruściel M.: LabView w praktyce. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008.</p>
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>[1] Kiczma B., Smuda M., Waclawek M., Ziembik Z.: Labview dla studentów. Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, 2007.</p> <p>[2] Tłaczała W.: Środowisko Labview w eksperymencie wspomaganym komputerowo. WNT, Warszawa 2002.</p> <p>[3] Nawrocki W.: Sensory i systemy pomiarowe. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2006.</p> <p>[4] Świsulski D.: Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabView, S Agenda Wydawnicza PAK. Warszawa 2005.</p>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej