

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Infotronika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: It-E-3

Stopień studiów: II

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	LabVIEW w sterowaniu systemów mechatronicznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	LabVIEW in the control of mechatronic systems
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK INFOTRON oIIS PK7 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
1	0	0	20	30	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Praktyczna umiejętność programowania w środowisku LabVIEW w zakresie kursu Core 1 i 2. (Specyfikacja zakresu tematycznego i materiały dydaktyczne opracowane przez firmę National Instruments. Materiały dydaktyczne dostępne dla partnerów programu NI LabVIEW Academy).

Cel 2 Umiejętność wykorzystania poznanych technik programowania do budowy aplikacji monitoringu i sterowania układów i systemów mechatronicznych.

Cel 3 Nabycie praktycznych umiejętności wykorzystania LabVIEW do komunikacji z różnego rodzaju sprzętem wykorzystywanym w nowoczesnym przemyśle zgodnym z koncepcją 4.0.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Podstawowa wiedza z podstaw elektrotechniki, metrologii, maszyn i urządzeń elektrycznych i układów elektromaszynowych, systemów mechatronicznych.
- 2 Znajomość zagadnień z kursu fizyki i matematyki.
- 3 Podstawowe umiejętności z programowania strukturalnego i obiektowego.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna środowisko LabVIEW w zakresie technik i zasad programowania, korzystania z pomocy, typów danych, szablonów aplikacji, funkcji obsługi plików i metod komunikacji ze sprzętem.

EK2 Umiejętności Umie programować w środowisku LabVIEW z wykorzystaniem elementów i metod dostępnych w tym środowisku w zakresie tematycznym kursu National Instruments Core 1 i Core 2.

EK3 Umiejętności Umie programować w środowisku LabVIEW aplikacje wykorzystujące wzorzec maszyny stanów do różnych zastosowań mechatronicznych.

EK4 Umiejętności Umie programować aplikacje do komunikacji ze sprzętem pomiarowym i innymi urządzeniami wykorzystywanymi w nowoczesnym przemyśle zgodnym z koncepcją 4.0.

EK5 Kompetencje społeczne Potrafi wykorzystać środowisko LabVIEW do akwizycji danych z urządzeń pomiarowych, umie rozwiązać złożone zadanie związane z sterowaniem i pomiarami sygnałów dla systemów mechatronicznych, potrafi zaplanować proces testów i uruchomienia układu mechatronicznego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wprowadzenie do LabVIEW. Nawigacja w środowisku LabVIEW. Zarządzanie ustawieniami projektów, części składowe pliku VI. Front Panel i Block Diagram. Kontrolki i indykatory. Korzystanie z funkcji pomocy programu. Pomoc kontekstowa. Przygotowanie pierwszej aplikacji w środowisku LabVIEW. Zakres tematyczny: LabVIEW Core 1Lekcja 1.	2
K2	Przepływ danych. Typy danych. Organizacja pliku VI, narzędzia programistyczne, poprawna organizacja kodu programu. Omówienie zasad przejrzystości i czytelności kodu programu. Przygotowanie prostych aplikacji w środowisku LabVIEW. Zakres tematyczny: LabVIEW Core 1Lekcja 2.	2
K3	Rozwiązywanie problemów i debugowanie VIs. Eliminacja błędów i techniki debugowania. Obsługa błędów. Użycie pętli. Zakres tematyczny: LabVIEW Core 1Lekcja 3 i 4.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K4	Przykłady użycia pętli FOR i WHILE. Debugowanie informacji podczas wykonywania pętli. Metody odmierzania czasu w środowisku LabVIEW. Użycie rejestrów przesuwanych. Użycie funkcji do prezentacji danych na wykresach. Użycie Wait Chart i Waveform Chart. Tworzenie i wykorzystywanie struktur danych. Tablice i ich użycie. Polimorfizm. Zakres tematyczny: LabVIEW Core 1Lekcja 4 i 5.	2
K5	Tworzenie i wykorzystywanie struktur danych. Autoindeksowanie. Tworzenie i wykorzystanie klastrów. Tworzenie i wykorzystywanie struktur. Definicja typów. Różnice pomiędzy strukturami danych. Zakres tematyczny: LabVIEW Core 1Lekcja 5.	2
K6	Korzystanie ze struktur decyzyjnych. Struktury typu Case. Wybrane typy terminali i tunele. Programowanie obsługi zdarzeń. Scenariusz sterowania zdarzeniami i ich konfiguracja. Modułowość aplikacji. Connector Pane. Dokumentacja kodu. Edytor ikon i tworzenie ikon. Zakres tematyczny: LabVIEW Core 1Lekcja 6 i 7.	2
K7	Modułowość aplikacji i użycia SubVIs. Obsługa sprzętu pomiarowego. Podstawowe informacje dotyczące pomiarów. Akwizycja sygnałów z urządzeń pomiarowych. Wybrane funkcje do składowanie i analizy danych pomiarowych. Zakres tematyczny: LabVIEW Core 1Lekcja 7 i 8.	2
K8	Obsługa plików w środowisku LabVIEW. Dostęp do plików z wykorzystaniem funkcji I/O wysokiego i niskiego poziomu. Przykłady aplikacji z obsługą plików. Porównanie formatów plików. Programowanie sekwencyjne oraz programowanie z użyciem maszyny stanów. Omówienie szablonu prostej maszyny stanów. Sposoby definiowania stanów, warunki przejścia, taktowanie programu i obsługa interfejsu użytkownika. Zakres tematyczny: LabVIEW Core 1Lekcja 9 i 10.	2
K9	Wprowadzenie do egzaminu CLAD objaśnienie zasad egzaminu. Rozwiązanie przykładowego testu. Sprawdzenie w jakim stopniu do tej pory studenci opanowali omawiany materiał. Użycie zmiennych. Właściwe użycie zmiennych i warunków. Wątki równoległe. Przepływ danych między równoległymi pętlami. Kolejki (Queues) i powiadomienia (Notifiers). Zakres tematyczny: LabVIEW Core 1 - Lekcja 10 i Core 2 - Lekcja 1 i 2.	2
K10	Implementacja wzorców projektowych. Objaśnienie dlaczego warto stosować wzorce projektowe. Proste wzorce projektowe. Wzorce projektowe dla wielu pętli. Wzorzec projektowy Producent/Konsument i obsługa błędów. Użycie klastrów do obsługi błędów. Generowanie komunikatów i kodów błędów. Zakres tematyczny: LabVIEW Core 2 - Lekcja 3.	2
K11	Implementacja wzorców projektowych. Funkcje kontroli interfejsu użytkownika. Architektura Serwer VI. Property Nodes. Invoke Nodes. Control References. Zakres tematyczny: LabVIEW Core 2 - Lekcja 3 i 4.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K12	Funkcje kontroli interfejsu użytkownika. Funkcje I/O do obsługi plików w LabVIEW. Format plików. Tworzenie plików i ścieżek do folderów przechowywania plików. Zapis i odczyt plików binarnych. Praca z plikami tekstowymi zawierającymi nagłówki. Zapis danych graficznych do plików. Zakres tematyczny: LabVIEW Core 2 - Lekcja 4 i 5.	2
K13	Funkcje I/O do obsługi plików w LabVIEW. Obsługa plików TDMS w LabVIEW i Microsoft Excel. Refaktoring kodu. Typowe problemy z refaktoryzacją kodu. Zakres tematyczny: LabVIEW Core 2 - Lekcja 5 i 6.	2
K14	Refaktoring kodu. Budowa kodu wykonywalnego. Tworzenie i dystrybucja aplikacji. Budowa wersji instalacyjnej. Tworzenie i debugowanie aplikacji. Zakres tematyczny: LabVIEW Core 2 - Lekcja 7.	2
K15	Przygotowanie do egzaminu CLAD. Omówienie przykładowych testów egzaminacyjnych. Omówienie dodatkowych materiałów pomocniczych umożliwiających lepsze przygotowanie studentów do egzaminu CLAD. Odpowiedzi na wszystkie pytania i wątpliwości studentów związane z programowaniem w LabVIEW. Podanie zasad uczestnictwa w egzaminie i wymagań co do jego zaliczenia. Próbnny egzamin.	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Programowanie i testowanie systemów akwizycja sygnałów z różnych przetworników stosowanych w mechatronice z wykorzystaniem wielofunkcyjnych kart pomiarowych DAQ i oprogramowania LabVIEW.	3
L2	Programowanie i testowanie układu sterowania silnikami skokowymi z wykorzystaniem interfejsów równoległych i oprogramowania LabVIEW.	2
L3	Programowanie i testowanie układów monitoringu liczników energii z wykorzystaniem protokołu MODBUS i oprogramowania LabVIEW.	3
L4	Programowanie i testowanie układów sterowania falowników napięcia z wykorzystaniem protokołu MODBUS i oprogramowania LabVIEW.	3
L5	Programowanie i testowanie układów sterowania modelu linii produkcyjnej z wykorzystaniem oprogramowania LabVIEW.	3
L6	Programowanie i testowanie układów sterowania modelu procesu przemysłowego z wykorzystaniem oprogramowania LabVIEW.	3
L7	Programowanie i testowanie komunikacji pomiędzy elementami IoT z poziomu oprogramowania LabVIEW.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Ćwiczenia komputerowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	50
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
analiza poprawności algorytmów zadań sterowniczych	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
opracowanie algorytmów działania zadań sterowniczych	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Kolokwium

F4 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących.

P2 Test zaliczeniowy

P3 Egzamin CLAD - NI Certified LabVIEW Associate Developer**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego Efektu kształcenia**W2** Ocena końcowa z przedmiotu będzie średnią ważoną ocen formujących**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Ocena aktywności odbywa się na wszystkich formach zajęć.**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna środowisko LabVIEW w zakresie technik i zasad programowania, korzystania z pomocy, typów danych, szablonów aplikacji, funkcji obsługi plików i metod komunikacji ze sprzętem.
NA OCENĘ 3.0	W stopniu podstawowym zna środowisko LabVIEW w zakresie technik i zasad programowania, korzystania z pomocy, typów danych, szablonów aplikacji, funkcji obsługi plików i metod komunikacji ze sprzętem.
NA OCENĘ 3.5	W stopniu dostatecznym zna środowisko LabVIEW w zakresie technik i zasad programowania, korzystania z pomocy, typów danych, szablonów aplikacji, funkcji obsługi plików i metod komunikacji ze sprzętem.
NA OCENĘ 4.0	W stopniu dobrym zna środowisko LabVIEW w zakresie technik i zasad programowania, korzystania z pomocy, typów danych, szablonów aplikacji, funkcji obsługi plików i metod komunikacji ze sprzętem.
NA OCENĘ 4.5	W stopniu rozszerzonym zna środowisko LabVIEW w zakresie technik i zasad programowania, korzystania z pomocy, typów danych, szablonów aplikacji, funkcji obsługi plików i metod komunikacji ze sprzętem. n'\ol
NA OCENĘ 5.0	W stopniu zaawansowanym zna środowisko LabVIEW w zakresie technik i zasad programowania, korzystania z pomocy, typów danych, szablonów aplikacji, funkcji obsługi plików i metod komunikacji ze sprzętem.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie umie programować w środowisku LabVIEW z wykorzystaniem elementów i metod programowania dostępnych w tym środowisku w zakresie tematycznym kursu National Instruments Core 1 i 2.
NA OCENĘ 3.0	W stopniu podstawowym umie programować w środowisku LabVIEW z wykorzystaniem elementów i metod programowania dostępnych w tym środowisku w zakresie tematycznym kursu National Instruments Core 1 i 2.
NA OCENĘ 3.5	W stopniu dostatecznym umie programować w środowisku LabVIEW z wykorzystaniem elementów i metod programowania dostępnych w tym środowisku w zakresie tematycznym kursu National Instruments Core 1 i 2.

NA OCENĘ 4.0	W stopniu dobrym umie programować w środowisku LabVIEW z wykorzystaniem elementów i metod programowania dostępnych w tym środowisku w zakresie tematycznym kursu National Instruments Core 1 i 2.
NA OCENĘ 4.5	W stopniu rozszerzonym umie programować w środowisku LabVIEW z wykorzystaniem elementów i metod programowania dostępnych w tym środowisku w zakresie tematycznym kursu National Instruments Core 1 i 2.
NA OCENĘ 5.0	W stopniu zaawansowanym umie programować w środowisku LabVIEW z wykorzystaniem elementów i metod programowania dostępnych w tym środowisku w zakresie tematycznym kursu National Instruments Core 1 i 2.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi budować w środowisku LabVIEW aplikacji wykorzystujących wzorzec maszyny stanów do podstawowych zastosowań mechatronicznych.
NA OCENĘ 3.0	Umie w stopniu podstawowym programować w środowisku LabVIEW aplikacje wykorzystujące wzorzec maszyny stanów do różnych zastosowań mechatronicznych.
NA OCENĘ 3.5	Umie w stopniu dostatecznym programować w środowisku LabVIEW aplikacje wykorzystujące wzorzec maszyny stanów do różnych zastosowań mechatronicznych.
NA OCENĘ 4.0	Umie w stopniu dobrym programować w środowisku LabVIEW aplikacje wykorzystujące wzorzec maszyny stanów do różnych zastosowań mechatronicznych.
NA OCENĘ 4.5	Umie w stopniu rozszerzonym programować w środowisku LabVIEW aplikacje wykorzystujące wzorzec maszyny stanów do różnych zastosowań mechatronicznych.
NA OCENĘ 5.0	Umie w stopniu zaawansowanym programować w środowisku LabVIEW aplikacje wykorzystujące wzorzec maszyny stanów do różnych zastosowań mechatronicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi programować aplikacji do komunikacji ze sprzętem pomiarowym i innymi urządzeniami wykorzystywanymi w nowoczesnym przemyśle zgodnym z koncepcją 4.0.
NA OCENĘ 3.0	Ma podstawowe umiejętności programowania aplikacji do komunikacji ze sprzętem pomiarowym i innymi urządzeniami wykorzystywanymi w nowoczesnym przemyśle zgodnym z koncepcją 4.0.
NA OCENĘ 3.5	Ma dostateczne umiejętności programowania aplikacji do komunikacji ze sprzętem pomiarowym i innymi urządzeniami wykorzystywanymi w nowoczesnym przemyśle zgodnym z koncepcją 4.0.
NA OCENĘ 4.0	Ma dobre umiejętności programowania aplikacji do komunikacji ze sprzętem pomiarowym i innymi urządzeniami wykorzystywanymi w nowoczesnym przemyśle zgodnym z koncepcją 4.0.

NA OCENĘ 4.5	Posiada rozszerzone umiejętności programowania aplikacji do komunikacji ze sprzętem pomiarowym i innymi urządzeniami wykorzystywanymi w nowoczesnym przemyśle zgodnym z koncepcją 4.0.
NA OCENĘ 5.0	W sposób zaawansowany potrafi programować aplikacje do komunikacji ze sprzętem pomiarowym i innymi urządzeniami wykorzystywanymi w nowoczesnym przemyśle zgodnym z koncepcją 4.0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Nie rozumie potrzeby ciągłego doskonalenia się. Nie potrafi znaleźć w literaturze i w dostępnych zasobach wiedzy wystarczające informacje na temat realizowanego zdania i treści programowych omawianych na przedmiocie. W Nie potrafi kontaktować się z osobami, z którymi realizuje określone zadanie.
NA OCENĘ 3.0	W stopniu podstawowym rozumie potrzeby ciągłego doskonalenia się. Potrafi znaleźć w literaturze i w dostępnych zasobach wiedzy wystarczające informacje na temat realizowanego zdania i treści programowych omawianych na przedmiocie. W stopniu wystarczającym umie współpracować w grupie oraz uczestniczyć w dyskusji. Umie kontaktować się z osobami, z którymi realizuje określone zadanie.
NA OCENĘ 3.5	W stopniu wystarczającym rozumie potrzeby ciągłego doskonalenia się. Potrafi znaleźć w literaturze i w dostępnych zasobach wiedzy wystarczające informacje na temat realizowanego zdania i treści programowych omawianych na przedmiocie. W stopniu zadawalającym współpracuje w grupie oraz uczestniczy w dyskusji. Umie kontaktować się z osobami, z którymi realizuje określone zadanie.
NA OCENĘ 4.0	Dobrze rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się. Potrafi znaleźć w literaturze i w dostępnych zasobach wiedzy większość informacji na temat realizowanego zdania i treści programowych omawianych na przedmiocie. Dobrze umie współpracować w grupie oraz uczestniczyć w dyskusji. Jest zdolny podzielić realizację określonych zadań oraz dobrze umie kontaktować się z osobami, z którymi realizuje określone zadanie.
NA OCENĘ 4.5	Jest świadomy potrzeby ciągłego doskonalenia się. Potrafi znaleźć szybko w literaturze i w dostępnych zasobach wiedzy wystarczające informacje na temat realizowanego zdania i treści programowych omawianych na przedmiocie. Dobrze współpracuje w grupie oraz uczestniczy w dyskusji. Umie kontaktować się z osobami, z którymi realizuje określone zadanie.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobrze rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się. Potrafi znaleźć w literaturze i w dostępnych zasobach wiedzy wszystkie informacje na temat realizowanego zdania i treści programowych omawianych na przedmiocie. Umie przejąć inicjatywę przy realizacji określonego zadania, bardzo dobrze umie współpracować w grupie oraz aktywnie uczestniczyć w dyskusji. Jest zdolny bardzo dobrze podzielić realizację określonych zadań oraz bardzo dobrze umie kontaktować się z osobami, z którymi realizuje określone zadanie.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_U01	Cel 1 Cel 2 Cel 3	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10 K11 K12 K13 K14 K15 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3
EK2	K_W10	Cel 1 Cel 2 Cel 3	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10 K11 K12 K13 K14 K15 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3
EK3	K_U06	Cel 1 Cel 2 Cel 3	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10 K11 K12 K13 K14 K15 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3
EK4	K_W10	Cel 2 Cel 3	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10 K11 K12 K13 K14 K15 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3
EK5	K_U06	Cel 1 Cel 2 Cel 3	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10 K11 K12 K13 K14 K15 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Course Software Version** — *LabVIEW Core 1 Participant Guide, Course Software Version 2014, November 2014 Edition*, Austin, Texas, 2014, National Instruments Corporate Headquarters
- [2] | **Course Software Version** — *LabVIEW Core 2 Participant Guide, Course Software Version 2014, November 2014 Edition*, Austin, Texas, 2014, National Instruments Corporate Headquarters

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Tłaczała W.** — *Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo*, Warszawa, 2014, WNT
- [2] | **Tumański S.** — *Technika pomiarowa*, Warszawa, 2013, WNT
- [3] | **Chruściel M.** — *LabVIEW w praktyce*, Legionowo, 2012, Wydawnictwo BTC
- [4] | **Biesenbach B., Kluszczyński K., Sattar T. P.** — *Mechatronics Engineering Workshop*, Bochum, 2014, Deutsche Gesellschaft für Mechatronik e.V.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Prof. PK Ryszard Mielnik (kontakt: rmiel@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. prof/PK Ryszard Mielnik (kontakt: rmiel@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Tomasz Makowski (kontakt: tomasz.makowski@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Arkadiusz Dziechciarz (kontakt: arkadiusz.dziechciarz@pk.edu.pl)
- 5 mgr inż. Jakub Zielonka (kontakt: jakyb.zielonka@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....