

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E7

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatyka w układach elektrycznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Identyfikacja układów dynamicznych   |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Identification of dynamic systems    |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIEiK EIA20_21_IST_ST oIS PS12 23/24 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe           |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                 |
| SEMESTRY                                | 7                                    |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY |   |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 7       | 15      | 0         | 0           | 10                              | 0        | 0 |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przekazanie studentom wiedzy o tym kiedy konieczna jest identyfikacja układu.

**Cel 2** Wprowadzenie studentów w problematykę identyfikacji połączona z praktyką inżynierską konstruowania modelu do celów sterowania lub diagnostyki.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z wybranymi metodami i algorytmami identyfikacji.

**Cel 4** WYROBIENIE W STUDENTACH UMIEJĘTNOŚCI SAMODZIELNEGO ROZWIĄZYWANIA TYPOWYCH PROBLEMÓW IDENTYFIKACJI I UMIEJĘTNOŚCI SAMODZIELNEGO ZDOBYWANIA WIEDZY W TYM ZAKRESIE.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu AUTOMATYKA

2 Umiejętność podstaw programowania w środowisku MATLAB/SIMULINK

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi określić cel i zadania identyfikacji wybranego układu

**EK2 Umiejętności** Student potrafi stosować klasyczne metody i algorytmy identyfikacji układów dynamicznych

**EK3 Umiejętności** Student potrafi samodzielnie konstruować algorytmy identyfikacji dla badanych układów dynamicznych z wykorzystaniem pakietu Identification System (Matlab)

**EK4 Wiedza** Student posiada wiedzę o algorytmach identyfikacji sygnałów stacjonarnych i niestacjonarnych

**EK5 Kompetencje społeczne** Student potrafi samodzielnie zdobywać i wykorzystywać wiedzę o identyfikacji sygnałów do konstruowania prostych algorytmów identyfikacji uszkodzonego układu

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Modelowanie i identyfikacja- podstawowe pojęcia, klasyfikacja procesu identyfikacyjnego. Etapy identyfikacji. Podejścia: statystyczne i inżynierskie. Metody podstawowe: metody odpowiedzi skokowej i impulsowej, modele rzędu pierwszego, drugiego i wyższych rzędów, metoda odpowiedzi próbkowanej, metoda Strejca.                                                                                                              | 3                |
| <b>W2</b> | Identyfikacja nieparametryczna - przykłady. Metody korelacyjne - zasada identyfikacji. Eksperymentalne wyznaczanie funkcji korelacyjnych. Metody częstotliwościowe. Analiza harmoniczna. Identyfikacja charakterystyk częstotliwościowych przy wykorzystaniu transformaty Fouriera. Algorytm FFT i jego najprostsza realizacja. Wprowadzenie do identyfikacji sygnałów niestacjonarnych metoda analizy czasowo-częstotliwościowej. | 2                |
| <b>W3</b> | Identyfikacja parametryczna metoda modelu. Model regresji prostej. Obliczanie parametrów modelu regresji wielowymiarowej. Modele nieliniowe i liniowe względem parametrów. Metoda najmniejszych kwadratów. Ocena poprawności modelu regresji liniowej.                                                                                                                                                                             | 1                |
| <b>W4</b> | Elementy teorii estymacji. Pomiary jako realizacje zmiennych losowych. Estymacja przy założeniu normalności zmiennych. Wprowadzenie do optymalnej estymacji liniowej. Zasada ortogonalności. Funkcja wiarygodności. Estymacja metoda największej wiarygodności.                                                                                                                                                                    | 1                |

| WYKŁADY    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W5</b>  | Regresja nieliniowa. Obliczanie regresji wielowymiarowej z wykorzystaniem pakietu System Identification Toolbox. Wnioskowanie statystyczne o parametrach modelu - testowanie hipotez.                                                                                                                                                                                            | 1                |
| <b>W6</b>  | Modele nieparametryczne w liniowych systemach stacjonarnych i niestacjonarnych - wzajemne relacje między wybranymi modelami. Związek funkcji korelacji z gęstością widmową. Wykorzystanie pakietu System Identification do obliczania modeli nieparametrycznych.                                                                                                                 | 1                |
| <b>W7</b>  | Szumy i inne błędy pomiarowe. Model zakłócenia jako wyjście liniowego, stacjonarnego, szerokopasmowego, dolnoprzepustowego filtra dynamicznego pobudzonego białym szumem. Twierdzenie o rozkładzie. Omówienie kilku przykładów zastosowań.                                                                                                                                       | 1                |
| <b>W8</b>  | Ciąg pomiarowy - model dyskretny procesu ciągłego. Emulacja parametrów modelu dyskretnego w przestrzeni stanów - zastosowanie pakietu System Identification.                                                                                                                                                                                                                     | 1                |
| <b>W9</b>  | Przykład eksperymentu czynnego: identyfikacja systemu dynamicznego z zakłóceniem addytywnym na wyjściu przy wykorzystaniu regresji liniowej. Dobór sygnału pobudzającego. Model ARX. Zwiększenie efektywności estymacji metoda najmniejszych kwadratów poprzez filtrowanie wstępne. Metoda zmiennych pomocniczych.                                                               | 1                |
| <b>W10</b> | Standardowe modele parametryczne typu: ARX, ARMAX, ARARX, ARARMAX, model błędu wyjściowego, model Box-Jenkinsa. Modele wielowymiarowe. Omówienie opisu modeli i funkcji pakietu System Identification.                                                                                                                                                                           | 1                |
| <b>W12</b> | Identyfikacja procesów niestacjonarnych za pomocą scałkowanych modeli ciągów czasowych. Modele ARI, IMA, ARIMA. Metoda korelacyjna Yule-Walkera. Korelacja częściowa.                                                                                                                                                                                                            | 1                |
| <b>W14</b> | Identyfikacja rekurencyjna przeprowadzana w czasie rzeczywistym. Zasada działania algorytmu rekurencyjnego. Przykład zastosowania metody zmiennej pomocniczej, rozszerzony estymator najmniejszych kwadratów przy obliczaniu z zastosowaniem formuły Shermana-Morrisona-Woodburyego. Identyfikacja obiektów ze sprzężeniem zwrotnym: pośrednia, bezpośrednia i procesu łącznego. | 1                |

| LABORATORIA KOMPUTEROWE |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>               | Identyfikacja wartości współczynnika tłumienia układu masowo-sprężystego elektromagnesu.                                                                                                                                                                                                   | 2                |
| <b>K3</b>               | Napisanie prostego programu szybkiego przekształcenia Fouriera. Identyfikacja wystąpienia niewielkiej skokowej zmiany rezystancji stojana silnika indukcyjnego w stanie ustalonym przy wykorzystaniu widma Fouriera sygnału wektora prądu stojana (wykorzystanie napisanego programu FFT). | 2                |

| LABORATORIA KOMPUTEROWE |                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K4</b>               | Realizacja algorytmu falkowego Haara. Identyfikacja niewielkiej skokowej zmiany rezystancji stojana silnika indukcyjnego w stanie nieustalonym przy wykorzystaniu rozwinięcia falkowego sygnału wektora prądu (wykorzystanie napisanego programu). | 2                |
| <b>K5</b>               | Identyfikacja parametryczna dyskretnego układu sterowania silnika obcowzbudnego metoda najmniejszych kwadratów.                                                                                                                                    | 2                |
| <b>K9</b>               | Estymacja struktury i parametrów modelu oraz ich weryfikacja - wirtualny eksperyment przy wykorzystaniu System Identification Toolbox.                                                                                                             | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Laboratoria komputerowe

**N3** Praca w grupach

**N4** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 25                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 2                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 6                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 8                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 8                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>51</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest wykonanie wszystkich ćwiczeń, zaliczenie poszczególnych sprawozdań i pozytywna ocena z kolokwium

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie posiadał w dostatecznym stopniu wiedzy o celach i zadaniach identyfikacji układów dynamicznych.                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiadał wiedzę encyklopedyczną o celach i zadaniach identyfikacji, która pozwala mu odpowiedzieć na zadane pytanie. Student ma jednak problemy z samodzielnością myślenia. |
| NA OCENĘ 3.5        | Student posiada ogólną wiedzę o celach i zadaniach identyfikacji, potrafi omówić typowe algorytmy poprawnie, ma jednak duże problemy koncepcyjne gdy problem nie jest typowy.       |
| NA OCENĘ 4.0        | Student posiada wystarczającą wiedzę o celach i zadaniach identyfikacji, potrafi proponować typowe rozwiązania, proponowanie własnych rozwiązań sprawia mu kłopoty.                 |
| NA OCENĘ 4.5        | Student w pełni posiadał wiedzę o celach i zadaniach identyfikacji układów dynamicznych, ma jednak pewne trudności w samodzielnym wyborze metody rozwiązania problemu.              |
| NA OCENĘ 5.0        | Student w pełni posiadał wiedzę o celach i zadaniach identyfikacji układów dynamicznych, potrafi samodzielnie zaproponować metodę rozwiązania problemu                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi samodzielnie zastosować wybranych metod i algorytmów identyfikacji wybranego układu                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student w stopniu dostatecznym potrafi stosować klasyczne metody i algorytmy identyfikacji, potrafi też wymienić zadania realizowane na poszczególnych etapach identyfikacji        |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi w przeciętnym stopniu stosować klasyczne metody i algorytmy identyfikacji i potrafi ogólnie omówić zadania realizowane na poszczególnych etapach identyfikacji      |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi dobrze stosować klasyczne metody i algorytmy identyfikacji i omówić zadania realizowane na poszczególnych etapach identyfikacji                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi bardzo dobrze stosować klasyczne metody i algorytmy identyfikacji i potrafi szczegółowo omówić zadania realizowane na poszczególnych etapach identyfikacji                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi biegle stosować klasyczne metody i algorytmy identyfikacji wybranego układu oraz potrafi wykazać, że dokonany przez niego wybór metody identyfikacji jest w pełni uzasadniony.                                                                                               |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi samodzielnie konstruować algorytmów identyfikacji dla badanych układów dynamicznych.                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi samodzielnie konstruować ogólną strukturę algorytmu identyfikacji, ma jednak problemy z realizacją programu obliczeniowego w System Identification                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi samodzielnie skonstruować jedynie standardową wersję struktury algorytmu identyfikacji, nie potrafi wprowadzać jej koniecznych modyfikacji.                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi samodzielnie skonstruować własną wersję struktury algorytmu identyfikacji, potrafi wprowadzać jej konieczne modyfikacje.                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi samodzielnie konstruować alternatywne wersje struktury algorytmu identyfikacji, potrafi wprowadzać jej konieczne modyfikacje                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi swobodnie konstruować algorytmy identyfikacji dla badanych układów dynamicznych z wykorzystaniem pakietu System Identification. Potrafi dokonać najlepszego wyboru metody i swój wybór uzasadnić                                                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie posiadał wystarczającej wiedzy o algorytmach identyfikacji sygnałów stacjonarnych i niestacjonarnych                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiadał wystarczającą wiedzę o algorytmach identyfikacji sygnałów stacjonarnych                                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.5        | Student posiadał ogólną wiedzę o algorytmach identyfikacji sygnałów stacjonarnych i niestacjonarnych                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.0        | Student posiadał dobrą wiedzę o algorytmach identyfikacji sygnałów stacjonarnych i niestacjonarnych                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | Student posiadał bardzo dobrą wiedzę o algorytmach identyfikacji sygnałów stacjonarnych i niestacjonarnych                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 5.0        | Student posiadał wszechstronną i praktyczną wiedzę o algorytmach identyfikacji sygnałów stacjonarnych i niestacjonarnych, przekładającą się na konstruowanie programów komputerowych. Student powinien posiadać wiedzę o algorytmach identyfikacji sygnałów stacjonarnych i niestacjonarnych |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|              |                                                                                                                                                                                                               |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie potrafi samodzielnie zdobywać i wykorzystywać wiedzy o identyfikacji sygnałów do konstruowania prostych algorytmów                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0 | Student z trudnością potrafi zdobywać i wykorzystywać wiedzę o identyfikacji sygnałów do konstruowania prostych algorytmów                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.5 | Student potrafi zdobywać i wykorzystywać wiedzę o identyfikacji sygnałów do konstruowania prostych algorytmów identyfikacji uszkodzeń układu. Prezentowane przez niego rozwiązania nie są jednak samodzielne. |
| NA OCENĘ 4.0 | Student potrafi samodzielnie zdobywać i wykorzystywać wiedzę o identyfikacji sygnałów do konstruowania prostych algorytmów identyfikacji uszkodzeń układu.                                                    |
| NA OCENĘ 4.5 | Student potrafi samodzielnie zdobywać i w pełni wykorzystywać wiedzę o identyfikacji sygnałów do konstruowania prostych algorytmów identyfikacji uszkodzeń układu                                             |
| NA OCENĘ 5.0 | Student potrafi samodzielnie zdobywać i w pełni wykorzystywać wiedzę o identyfikacji sygnałów do konstruowania złożonych algorytmów identyfikacji uszkodzeń układu                                            |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU       | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE           | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | EiA_W14<br>EiA_W21<br>EiA_U05<br>EiA_U06<br>EiA_U21<br>EiA_U25<br>EiA_K02<br>EiA_K06 | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W7 W10<br>K1 K3 K5 K9 | N1 N2 N3 N4           | F1            |
| EK2               | EiA_W21<br>EiA_U22<br>EiA_U25                                                        | Cel 2 Cel 3     | W1 W6 W7 W8<br>K4 K5        | N1 N2 N3 N4           | F1            |
| EK3               | EiA_W21<br>EiA_U06<br>EiA_U13<br>EiA_U19<br>EiA_U21                                  | Cel 2 Cel 3     | W4 W5 W6 W8<br>W10 K1 K4 K5 | N1 N2 N3 N4           | F1            |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE           | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------|---------------|
| EK4               | EiA_W21<br>EiA_K02                                                             | Cel 3 Cel 4     | W2 W6 W7 W12<br>K3 K4       | N1 N2 N3 N4           | F1            |
| EK5               | EiA_W21<br>EiA_U19<br>EiA_K02                                                  | Cel 4           | W1 W2 W3 W9<br>W14 K3 K4 K9 | N1 N2 N3 N4           | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Zimmer A., Englot A. — *Identyfikacja obiektów i sygnałów.*, Kraków, 2005, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [2] | Swiatek J. — *Wybrane zagadnienia identyfikacji statycznych systemów złożonych.*, Wrocław, 2009, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej
- [3] | Manczak K., Nahorski Z. — *Komputerowa identyfikacja obiektów dynamicznych*, Warszawa, 1983, PWN
- [4] | Manczak K. — *Metody identyfikacji wielowymiarowych obiektów sterowania.*, Warszawa, 1979, WNT
- [5] | Kasprzyk J. (red.) — *Identyfikacja procesów.*, Gliwice, 2002, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [6] | Królikowski A., Horla D. — *Identyfikacja obiektów sterowania.*, Poznań, 2010, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
- [7] | Ljung L. — *System Identification*, Natick, 1997, Mathworks
- [8] | Wysocki H. — *Zastosowanie nieklasycznego rachunku operatorów do identyfikacji liniowych układów dynamicznych.*, Warszawa, 2006, EXIT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Soderstrom T., Stoica P. — *Identyfikacja systemów*, Warszawa, 1997, PWN
- [2] | Zajac M. — *Metody falkowe w monitoringu i diagnostyce układów elektromechanicznych*, Kraków, 2009, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Janusz Gołdasz (kontakt: jgoldasz@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab.inż. Janusz Gołdasz (kontakt: jgoldasz@pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....