**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy automatyki i sterowania II

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Cezary Rzymkowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

NK360

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. Liczba godzin kontaktowych: 48, w tym: <br>a) wykład – 30 godz., <br>b) ćwiczenia – 15 godz. <br>c) konsultacje – 5 godz. <br><br>2. Praca własna studenta – 42 godzin, w tym: <br>a) 15 godz. – przygotowanie studenta do kolokwiów i egzaminu, <br>b) 27 godz. – przygotowanie studenta do ćwiczeń, realizacja zadań domowych, <br><br>Razem - 90 godz. = 3 punkty ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2 punkty ECTS - Liczba godzin kontaktowych: 48, w tym: <br>a) wykład – 30 godz., <br>b) ćwiczenia – 15 godz., <br>c) konsultacje – 3 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

-

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 450h |
| Ćwiczenia:  | 225h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zalecane posiadanie wiedzy i umiejętności z zakresu przedmiotu NW123 – podstawy automatyki i sterowania I (brak zaliczenia tego przedmiotu nie jest czynnikiem automatycznie blokującym możliwość uczęszczania na zajęcia).

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

1. Przekazanie wiedzy na temat wykorzystania analiz w dziedzinie częstotliwości (charakterystyk Nyquista i Bodego) oraz metody linii pierwiastkowej do badania stabilności i projektowania kompensatorów zapewniających spełnienie zadanych kryteriów jakości w układach sterownia. <br>2. Przekazanie podstawowych informacji na temat dyskretnych układów sterowania (w tym różnic i podobieństw w porównaniu z układami ciągłymi).

**Treści kształcenia:**

<b>Wykłady:</b><br>
- Układy minimalnofazowe i nieminimalnofazowe. <br>
- Metody zaawansowanej analizy układów sterowania w dziedzinie częstotliwości. <br>
- Wykresy Bodego i Nyquista — rozszerzone kryterium stabilności Nyquista, zapas stabilności z wykorzystaniem wykresów Bodego. <br>
- Projektowanie kompensatorów przy wykorzystaniu wykresów Bodego. <br>
- Metoda linii pierwiastkowej. <br>
- Projektowanie kompensatorów przy wykorzystaniu metody linii pierwiastkowej. <br>
- Typowe zadania sterowania. <br>
- Dyskretne układy sterowania – informacje podstawowe.<br>
<br>
<b>Ćwiczenia:</b><br>
- Logarytmiczne charakterystyki Bodego -- badanie stabilności.<br>
- Projektowanie kompensatorów przyspieszających fazę (lead) z wykorzystaniem wykresów Bodego.<br>
- Projektowanie kompensatorów opóźniających fazę (lag) z wykorzystaniem wykresów Bodego.<br>
- Projektowanie kompensatorów typu lead-lag z wykorzystaniem wykresów Bodego.<br>
- Metoda linii pierwiastkowych.<br>
- Projektowanie kompensatorów typu lead metodą linii pierwiastkowych.<br>
- Projektowanie kompensatorów typu lag metodą linii pierwiastkowych.<br>

**Metody oceny:**

Zaliczenie przedmiotu na podstawie 2 prac kontrolnych przeprowadzanych w czasie semestru i ocenianych zadań domowych (40% oceny końcowej) i egzaminu (60% oceny końcowej).<br/><br>Szczegóły systemu oceniania przedmiotu publikowane są pod adresem:<br/>http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów)

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca:</b><br>
1. Ogata. K.: Modern Control Engineering, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1997.<br>
2. Materiały dostarczone przez wykładowcę. <br>
3. Materiały na stronie http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).

**Witryna www przedmiotu:**

http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów)

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt NK360\_W1:**

 Student zna metodę analizy układów regulacji w dziedzinie częstotliwości z wykorzystaniem charakterystyk Nyquista i Bodego

Weryfikacja:

Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_W09, AiR1\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W02, T1A\_W03

**Efekt NK360\_W2:**

 Student zna metodę analizy układów regulacji w dziedzinie częstotliwości z wykorzystaniem linii pierwiastkowych.

Weryfikacja:

Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_W09, AiR1\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W02, T1A\_W03

**Efekt NK360\_W3:**

 Student zna pojęcia: układ minimalnofazowy i nie-minimalnofazowy.

Weryfikacja:

Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_W09, AiR1\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W02, T1A\_W03

**Efekt NK360\_W4:**

 Student zna metodę projektowania kompensatorów w układach regulacji przy wykorzystaniu charkterystyk Bodego.

Weryfikacja:

Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_W09, AiR1\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W02, T1A\_W03

**Efekt NK360\_W5:**

 Student zna metodę projektowania kompensatorów w układach regulacji przy wykorzystaniu linii pierwiastkowych.

Weryfikacja:

Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_W09, AiR1\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W02, T1A\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt NK360\_U1:**

 Student potrafi dokonać analizy układu regulacji automatycznej (w tym określić zapas stabilności) przy wykorzystaniu kryteriów formułowanych w dziedzinie częstotliwości (na podstawie charakterystyk Nyquista i Bodego)

Weryfikacja:

Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_U05, AiR1\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt NK360\_U2:**

 Student potrafi dokonać analizy układu regulacji automatycznej przy wykorzystaniu metody linii pierwiastkowych.

Weryfikacja:

Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_U05, AiR1\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt NK360\_U3:**

 Student potrafi zaprojektować kompensator, zapeweniający realizację zadanych celów układu regulacji, wykorzystując charkterystyki Bodego

Weryfikacja:

Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_U05, AiR1\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt NK360\_U4:**

 Student potrafi zaprojektować kompensator, zapeweniający realizację zadanych celów układu regulacji, wykorzystując metodę linii pierwiastkowych

Weryfikacja:

Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_U05, AiR1\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U08, T1A\_U09