



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Systemy wbudowane [S1Inf1>SWang]

---

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Informatyka

Rok/Semestr  
3/5

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
angielski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obieralny

---

### Liczba godzin

Wykład  
30

Laboratorium  
24

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

---

### Liczba punktów ECTS

5,00

---

### Koordynatorzy

dr inż. Ewa Łukasik prof. PP  
ewa.lukasik@put.poznan.pl

dr inż. Przemysław Zakrzewski  
przemyslaw.zakrzewski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z analizy matematycznej, podstaw automatyki, organizacji systemów komputerowych oraz systemów operacyjnych. Powinien posiadać umiejętności pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł, logicznego myślenia, wyciągania wniosków, logicznej i zwięzłej prezentacji informacji. Powinna go cechować uczciwość, wytrwałość, odpowiedzialność, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.

### Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy w zakresie teorii i transmisji sygnałów, podstaw komputerowych układów sterowania, sprzętu i oprogramowania systemów wbudowanych oraz zasad ich projektowania. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów związanych z wykorzystaniem systemów wbudowanych i podnoszenia niezawodności takich systemów. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej w interdyscyplinarnym zespole, szczególnie w procesie projektowania i realizacji projektów.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza:

1. Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie systemów wbudowanych oraz transmisji danych i cyfrowego przetwarzania sygnałów. - [K1st\_W4]
2. Student formułuje i opisuje przykłady zastosowań systemów wbudowanych oraz systemów przetwarzających sygnały - [K1st\_W5]
3. Student formułuje wymagania w zakresie oprogramowania systemów wbudowanych dotyczących: obsługi we/wy, komunikacji człowiek-komputer, systemu operacyjnego, algorytmów sterowania, diagnostyki oraz akwizycji i transmisji sygnałów. - [K1st\_W6]
4. Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu systemów wbudowanych oraz prostych zadań związanych reprezentacją sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości. - [K1st\_W7]

### Umiejętności:

1. Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. - [K1st\_U3]
2. Student potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym narzędzi przetwarzania sygnałów - [K1st\_U10]
3. Student ma umiejętność realizacji prostych systemów wbudowanych oraz zadań z dziedziny przetwarzania sygnałów, np. filtracji. - [K1st\_U13]

### Kompetencje społeczne:

1. Student rozumie potrzebę permanentnego kształcenia się oraz umiejętności przekazywania informacji w sposób zrozumiały - [K1st\_K1]
2. Student ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia - [K1st\_K2]
3. Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, m.in. znajdując komercyjne zastosowania dla tworzonego systemu wbudowanego, mając na uwadze nie tylko korzyści biznesowe, ale również społeczne prowadzonej działalności - [K1st\_K3]

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

### Ocena w zakresie wykładów:

a) formująca - na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach, b) podsumowująca - ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym (egzamin złożony z ok. 10- 12 pytań o różnej wartości punktowej obejmujący całość treści wykładowych). Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia egzaminacyjne, na podstawie których opracowywane są pytania, zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

### Ocena w zakresie laboratoriów:

a) formująca - na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań;

b) podsumowująca

- ocena przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych oraz umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych i projektu,
- ocena sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole,
- ocena i obrona przez studenta sprawozdania z realizacji projektu.

Jest możliwość uzyskania punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za omówienie dodatkowych aspektów zagadnienia, efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu, uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych, wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego

## Treści programowe

Podstawy teorii sygnałów. Próbkowanie sygnałów ciągłych - twierdzenie Shannona. Dyskretna

Transformata Fouriera. Filtracja cyfrowa. Metody transmisji w pasmie podstawowym oraz w kanałach pasmowych: rodzaje modulacji. Podstawy komputerowych systemów sterowania: pojęcia podstawowe, klasyfikacja, systemy sterowania bezpośredniego i nadrzędnego, warstwowa struktura sterowania (struktura i budowa kanału automatyki, mikrokontrolery, sterowniki PLC). Oprogramowanie systemów wbudowanych: wymagania i ich realizacja. Synteza dyskretnych algorytmów sterowania: klasyczne algorytmy sterowania PID. Projektowanie systemów wbudowanych. Optymalizacja zużycia energii. Charakterystyka dokumentacji projektu: wymagania standardu opisu projektu. Przykłady zastosowań systemów wbudowanych.

## Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. Ćwiczenia laboratoryjne:
  - prezentacja multimedialna prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne;
  - projekt grupowy prezentujący zastosowanie poznanych metod

## Literatura

Podstawowa:

1. Systemy wbudowane - wykład multimedialny, Urbaniak A. i in., <http://wazniak.mimuw.edu.pl>, Poznań, 2006
2. Systemy komputerowe automatyki przemysłowej, Niederliński A., WNT, Warszawa, 1987
3. Embedded System Design, Marwedel P., Kluwer Academic Publisher, Boston, 2003
4. Teoria sterowania i systemów, Kaczorek T., PWN, Warszawa, 1996
5. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, R.G. Lyons, WKŁ, Warszawa, 2000 lub Wyd. 2. rozszerzone, 2010
6. Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, K. Wesołowski, WKŁ, Warszawa 2006

Uzupełniająca:

1. Computer systems for automation and control, Olsson G., Piani G., Prentice Hall, 1992
2. Systemy Telekomunikacyjne, S. Haykin, WKŁ, 2004
3. Digital Communication Systems, S Haykin, Wiley, 2013

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	54	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	71	3,00