

Program przedmiotu

- Nazwa przedmiotu / moduł przedmiotowy: **PDW: Systemy wbudowane (architektura 32bit)**
- Język wykładowy: **Polski**
- Umiejscowienie przedmiotu w planach studiów:
 - Obszar lub obszary studiów: **Grafika i projektowanie 3D, Sieci komputerowe, Programowanie i technologie WWW, Informatyka stosowana.**
 - Poziom studiów: **studia I stopnia**
 - Kierunek lub kierunki (realizacja wzorca efektów): **Informatyka**
- Nadzór nad realizacją przedmiotu:
 - Instytut/Inna jednostka: **Instytut Informatyki i Mechatroniki**
 - Osoba odpowiedzialna za przedmiot: **Szychta Elżbieta, prof. dr hab. inż.**
 - Osoby współpracujące przy opracowaniu programu przedmiotu:
- Liczba godzin i formy zajęć dydaktycznych dla poszczególnych systemów studiów oraz rygor zaliczenia

Zajęcia dydaktyczne z udziałem prowadzącego																						
Forma studiów	Forma zajęć	Zajęcia dydaktyczne z udziałem prowadzącego																		Razem		
		Wykład	PWS	ECTS	Zajęcia laboratoryjne			PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...		PWS	ECTS
Stacjonarne		9	16	1	24	26	2															3
Niestacjonarne		7	18		16	34																
Rygor zaliczenia		...	egzamin			zaliczenie na ocenę																

- Nakład pracy studenta – bilans punktów ECTS
1 punkt ECTS odpowiada 25-30 godzinom pracy studenta potrzebnej do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z uwzględnieniem pracy własnej studenta

Aktywność (należy podać prace właściwe dla przedmiotu)	Godzinowe obciążenie studenta (stacjonarne/niestacjonarne) [h]
Udział w wykładach	9/7
Udział w laboratorium	24/16
Samodzielne studiowanie tematyki przedmiotu	7/9
Przygotowanie się do egzaminu	7/7
Wykonanie raportów z zajęć	26/34
Udział w egzaminie /zaliczeniu	2/2
Sumaryczne obciążenie pracą studenta (NPS)	75/75
Punkty ECTS	3
* Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	50/50
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	33/23

- Uwagi realizacyjne: rekomendowana długość trwania (semestry), rekomendowane wymagania wstępne, relacje pomiędzy formami zajęć:

8. Znajomość obsługi komputera

Posiadana wiedza z zakresu elektrotechniki i elektroniki

Rekomendowana długość trwania wynika z planu studiów

- Szczegółowe efekty uczenia się – wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne

Szczegółowe efekty uczenia się dla przedmiotu		Forma zajęć	Metody kształcenia	Metody weryfikowania (sprawdzania, oceniania) efektów uczenia się
Symbol efektu	Opis efektu			
Wiedza				
K_W04	K_W04__Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie systemów wbudowanych, niezbędną do rozumienia w zaawansowanym stopniu budowy i zasad działania systemów wbudowanych oraz zastosowania praktycznego tej wiedzy poprzez wykorzystanie odpowiednich metod, narzędzi i technologii.	Wykład Zajęcia laboratoryjne	Metody podające, metody poszukujące	Kolokwium na ocenę - wykład, Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium

Program przedmiotu

K_W05	K_W05__Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie metrologii, elektroniki i elektrotechniki, niezbędną do rozumienia w zaawansowanym stopniu budowy i zasad działania systemów wbudowanych oraz zastosowania praktycznego tej wiedzy poprzez wykorzystanie odpowiednich me			
K_W09	K_W09__Zna i rozumie zagadnienia szczegółowe dotyczące metod analizy i projektowania systemów wbudowanych oraz inżynierii systemów wbudowanych, a także zastosowania praktyczne tej wiedzy.			
Umiejętności				
K_U16	K_U16__Potrafi używając właściwych metod, technik i narzędzi – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowy dla systemów wbudowanych.	Zajęcia laboratoryjne	Metody podające, metody poszukujące	Kolokwium na ocenę - wykład, Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
Kompetencje społeczne				
K_K01	K_K01__Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.	Wykład Zajęcia laboratoryjne	Metody podające, metody poszukujące	Kolokwium na ocenę - wykład, Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium

10. Zasady/kryteria oceniania dla każdej formy kształcenia i poszczególnych ocen

Wykład punktacja:

0% - 50%	ndst	81% - 90%	db
51% - 70%	dst	91% - 93%	db+
71% - 80%	dst+	94% - 100%	bdb

Laboratorium:

Aktywność	Oceny	Obliczenia	Do końcowej
Raporty	bdb(5)	5*50%	2,5
Aktywność	db, dst, bdb (4,3,5)	średnia (4+3+5)/3=4 4*20%=0,8	0,8
Zadania	ndst, db, dst (2, 4, 3)	średnia (2+4+3)/3=3 3*20%=0,6	0,6
Obecność	na 80%	udział 80%x5=4 4*10%=0,4	0,4
Wynik końcowy			4,3

11. Treści kształcenia wraz z formą zajęć, na której są realizowane

Wykład, zajęcia laboratoryjne

1. Wprowadzenie do systemów wbudowanych: Architektura (wejścia, wyjścia, jednostki obliczeniowe, pamięć); Protokoły komunikacyjne; Implementacje sprzętowe i programowe; Przetwarzanie danych a zużycie energii;
2. Architektury mikroprocesorów i mikrokontrolerów: Jednostka arytmetyczno-logiczna; Systemy sterowania; Mapa pamięci; Liczniki, timery, układy watchdog; Urządzenia peryferyjne;
3. Mikrokontrolery ARM: Architektura mikrokontrolera; Asembler mikrokontrolera; Projektowanie systemów wbudowanych opartych o ARM; Układy aplikacyjne;
4. Projektowanie systemów wbudowanych opartych o rdzeń ARM; Układy aplikacyjne;
5. Systemy czasu rzeczywistego w systemach wbudowanych: Projektowanie systemów niezawodnych; Implementacja systemu GNU/Linux; Implementacja systemu Windows.
6. Projektowanie układów i urządzeń z mikrokontrolerami: zabezpieczanie wejść i wyjść analogowych i cyfrowych, projektowanie układów zasilania dla mikrokontrolerów, sprzętowe i programowe układy WD, generatory sygnałów zegarowych, projektowanie obwodów drukowanych (PCB). Obniżanie pobory mocy i zapotrzebowania energetycznego.
7. Wymagania prawne (certyfikacja) dla urządzeń zawierających układy programowalne.

12. Wymagane środki dydaktyczne

Program przedmiotu

Wykład – projektor multimedialny
Laboratorium – laboratorium specjalistyczne

13. Literatura przedmiotu:

a. Literatura podstawowa:

- Lichy, Krzysztof ; Lorenc, Kamil: Bezpieczne systemy wbudowane. Zastosowania, monografia PŁ, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej ; 2016

b. Literatura uzupełniająca:

- Monk, S., 2014. Arduino dla początkujących. Wydawnictwo Helion.
- Monk, S., 2015. Arduino: 36 projektów dla pasjonatów elektroniki. Wydawnictwo Helion.

c. Netografia:

14. Dostępne materiały dydaktyczne z podziałem na formy zajęć (autorskie zestawienia materiałów dydaktycznych, materiały e-learningowe, itp.)

15. Osoby realizujące poszczególne formy kształcenia

Forma kształcenia	Imię i nazwisko
1. Wykład	Szychta Elżbieta, prof. dr hab. inż.
2. Zajęcia laboratoryjne	Szychta Elżbieta, prof. dr hab. inż.
3. Ćwiczenia	
4. Zajęcia projektowe	
5. Zajęcia warsztatowe	
6. Gra symulacyjna	
7. Lektorat językowy	
8. Praktyki	

