

Karta opisu zajęć - Sylabus Państwowa Akademia Nauk Stosowanych im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu			
I. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Nazwa zajęć: Systemy wbudowane		Cykl kształcenia rozpoczynający się w roku akademickim 2024/2025	
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Informatyka, studia pierwszego stopnia, profil praktyczny			
Język wykładowy: polski		Rodzaj zajęć: zajęcia kształcenia kierunkowego	
Rok studiów: II		Semestr: 3	
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 3		Koordynator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail:	
Jednostka organizacyjna: Wydział Inżynierii Technicznej			
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN			
Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:			
Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	30	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:	30	Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki zawodowe:		Praktyki zawodowe:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
RAZEM:	60	RAZEM:	
II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE			
Wymagania wstępne i dodatkowe: - oznaczenia i sposób działania bramek logicznych i przerzutników synchronicznych i asynchronicznych, - podstawy projektowania prostych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych, - podstawy programowania, - podstawy elektroniki, - znajomość budowy procesora i systemu mikroprocesorowego, - znajomość systemu przerwań, układów czasowo-licznikowych, interfejsów szeregowych i równoległych w komputerze PC.			

Cel (cele) kształcenia dla zajęć:

Celem jest przekazanie wiedzy na temat budowy, projektowania i eksploatacji systemów wbudowanych realizowanych przy zastosowaniu mikrokontrolerów z rodziny AVR (w środowisku ARDUINO). Studenci nabywają wiedzę i umiejętności w zakresie programowania w języku C/C++, uruchamiania i testowania prostych programów. Pozyskują wiedzę praktyczną w zakresie podłączania układów peryferyjnych (przyciski, lampki, przekaźniki, styczniki, krańcówki) oraz komunikacji pomiędzy układami. Poruszane są aspekty ekonomiczne, społeczne, środowiskowe, niezawodnościowe i bezpieczeństwo spotykanych w praktyce rozwiązań. Dodatkowo studenci poznają w praktyce współczesne układy mikrokontrolerów z interfejsem wifi używanymi w automatyce domowej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA KIERUNKU STUDIÓW

Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się

UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się określone dla zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Określone dla zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii i zależą one od formy zajęć.

Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*	Treść efektu uczenia się. Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku studiów (symbol efektów uczenia się)
Wiedzy - zna i rozumie		
M_01	Student zna i umie omówić budowę wewnętrzną mikrokontrolera. Zna różne spotykane współcześnie konstrukcje mikrokontrolerów. Posiada elementarną wiedzę dotyczącą układów zasilających, zabezpieczeń przeciążeniowych i przeciwzakłóceńiowych, zasad stosowania izolacji galwanicznej obwodów, zabezpieczeń w postaci układów <i>Watchdog</i> i detektorów zaniku zasilania.	K_W03, K_W05
M_02	Student zna podstawowe reguły dotyczące konstruowania systemów wbudowanych. Rozumie pojęcia dotyczące niezawodności i kosztu stosowanych rozwiązań. Rozumie pojęcia „zimny restart” i „ciepły restart” systemu.	K_W05
M_03	Student posiada wiedzę o standardach przemysłowych stosowanych w dziedzinie sterowników mikroprocesorowych oraz ich rozwoju. W szczególności dotyczy to sygnałów kontrolnych i pomiarowych, czujników i układów wykonawczych.	K_W05, K_W12
Umiejętności - potrafi		
M_04	Student potrafi samodzielnie tworzyć, testować i uruchamiać aplikacje dla systemu wbudowanego w języku C/C++, dla praktycznego układu sterowania.	K_U08, K_U09, K_U21
M_05	Student umie zaprojektować i zrealizować układ sterowania w postaci automatu czasowego dla prostego obiektu z urządzeniami peryferyjnymi.	K_U08, K_U09, K_U21
Kompetencji społecznych - jest gotów do		

M_06	Student ma umiejętność i świadomość konieczności ciągłego samokształcenia przy wykorzystaniu materiałów zarówno w języku polskim i angielskim.			K_K01
UWAGA! Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.				
TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO FORM ZAJĘĆ I METOD OCENIANIA				
Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):				
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
		wykład		
TP_01	Definicja systemu wbudowanego, mikrokontrolera (porównanie z mikroprocesorem), jego budowa wewnętrzna, potencjalne zastosowania i koszty elementów systemu. Analiza sposobu zasilania układu, pobór energii, tryby energooszczędne, pamięć podtrzymywana bateryjnie. Układ nadzorujący Watchdog. Specjalne tryby startu: „zimny restart” i „ciepły restart” systemu.		Wykład z prezentacją, przykłady programów i obliczeń	Zaliczenie pisemne

TP_02	System programowo-sprzętowy ARDUINO. Uruchamianie środowiska programistycznego. Sposób pisania programów. Biblioteki i ich instalowanie. Pierwszy program i użycie postu szeregowego jako monitora. Rodzaje platform sprzętowych - krótki przegląd, instalowanie oprogramowania.		Wykład z prezentacją, przykłady programów i obliczeń	Zaliczenie pisemne
TP_03	Budowa wewnętrzna ATMEGA328. Porty równoległe, sposób przyłączania klawiszy i diod LED. Rejestry wewnętrzne. Przykłady programów.		Wykład z prezentacją, przykłady programów i obliczeń	Zaliczenie pisemne
TP_04	System przerwań, źródła, wektory, priorytety, maskowanie. Funkcje zwykłe i obsługi przerwań – przykłady.		Wykład z prezentacją, przykłady programów i obliczeń	Zaliczenie pisemne
TP_05	Układy kombinacyjne i sekwencyjne. Projektowanie układów automatów czasowych w praktyce. Realizacja programowa – przykłady. Specyfikacje zupełne, oprogramowywanie stanów awaryjnych, minimalizowanie skutków awarii, cykl życia urządzeń.		Wykład z prezentacją, przykłady programów i obliczeń	Zaliczenie pisemne

TP_06	Odmierzanie czasu. Układy czasowo-licznikowe i ich zastosowanie do odmierzenia czasu. Przykład programu z przerwaniem i bez. Zastosowanie układu jako licznika do określania prędkości obrotu silnika z enkoderem.		Wykład z prezentacją, przykłady programów i obliczeń	Zaliczenie pisemne
TP_07	Układ portu szeregowego i jego obsługa – przykłady. Magistrale SPI i I2C – omówienie cech protokołów i układów rozszerzających. Układy buforujące RS-232 i RS-485, optoizolacja transmisji.		Wykład z prezentacją, przykłady programów i obliczeń	Zaliczenie pisemne
TP_08	Tendencje rozwojowe w systemach wbudowanych – rodziny układów ESP8266/ESP32. Sterowniki PLC i standardy przemysłowe, języki programowania – omówienie. Aspekty ekonomiczne i społeczne zastosowania układów automatyki przemysłowej. <i>Development trends in embedded systems - system families. PLC controllers and industry standards, programming languages - overview. Economic and social aspects of the application of industrial automation systems.</i>		Wykład z prezentacją, przykłady programów i obliczeń	Zaliczenie pisemne
		laboratorium		

TP_09	Układ dydaktyczny ARDUINO – budowa sprzętowa. rodzaje pamięci, tryby pracy, przygotowywanie, uruchamianie programów, wykorzystanie funkcji bibliotecznych. Pierwsze proste programy w systemie ARDUINO.		praca indywidualna	ocena bieżących efektów pracy
TP_10	Programy do obsługi klawiszy i diod LED. Realizacja programów z zależnościami czasowymi. Filtracja szumów. Programowanie zależności czasowych za pomocą przerwań. Sterowanie PWM.		praca indywidualna	ocena bieżących efektów pracy
TP_11	Projektowanie układu sterowania z użyciem protokołu BLUETOOTH. Podłączenie i konfiguracja magistrali SPI. Wyjścia cyfrowe i PWM.		praca indywidualna	ocena bieżących efektów pracy
TP_12	Programowanie w pełni funkcjonalnego systemu dostępu RFID. Projektowanie systemu jako układu sekwencyjnego z zależnościami czasowymi. Zapisywanie i odczytywanie kart dostępu. Użycie pamięci EEPROM i karty SD. Użycie sumy kontrolnej do sprawdzania zawartości pamięci.		praca indywidualna	ocena bieżących efektów pracy

TP_13	Wyświetlacz alfanumeryczny LCD – sposób podłączenia i sposób programowania. Wykorzystywanie funkcji bibliotecznych do jego obsługi. Definiowanie własnych znaków. Własne, elementarne funkcje obsługi wyświetlacza.		praca indywidualna	ocena bieżących efektów pracy
TP_14	Użycie systemu przerwań do odmierzania czasu. Program z pętlą nieskończoną o stałym lub zmiennym czasie cyklu. Realizacja automatu czasowego.		praca indywidualna	ocena bieżących efektów pracy
TP_15	Przetwornik analogowo/cyfrowy i jego zastosowanie. Użycie czujników światła i temperatury.		praca indywidualna	ocena bieżących efektów pracy
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć, powinny być zróżnicowane w zależności od kategorii, tj. inne dla kategorii wiedza i inne dla kategorii umiejętności i kompetencje społeczne. Dla wykładu: * np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy # np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.				
ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)				
Literatura podstawowa (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece): 1. Baranowski R.: <i>Mikrokontrolery AVR. ATmega w praktyce</i>, wyd. BTC, 2000 2. Górecki P., <i>Mikrokontrolery dla początkujących</i>, Wyd. BTC, Warszawa 2006 3. Strona projektu Arduino www.arduino.cc				
Literatura uzupełniająca: 1. strona z projektami dla ESP8266 https://randomnerdtutorials.com/projects-esp8266/ 2. Pełka R.: <i>Mikrokontrolery, architektura, programowanie, zastosowania</i>, Wyd. WKŁ, Warszawa 1999 3. J. Kalisz: <i>Podstawy elektroniki cyfrowej</i>, WKiŁ Warszawa 2004 4. Monk S.: <i>Arduino dla początkujących. Kolejny krok</i>, wyd. Helion 2015				
III. INFORMACJE DODATKOWE				

BILANS PUNKTÓW ECTS			
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)			
Forma aktywności		Liczba godzin *	
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia		60	
Praca własna studenta		30	
SUMA GODZIN:		90	
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)			
		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPISANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem: 3	2
	Praca własna studenta		1
* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min;			
OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:			
Praca własna studenta musi być precyzyjnie opisana, uwzględniając charakter praktyczny zajęć. Należy podać symbol efektu uczenia się, którego praca własna dotyczy oraz metody weryfikacji efektów uczenia się stosowane w ramach pracy własnej. Przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu, opracowanie projektu.			
Czytanie wskazanej literatury (10 godzin lekcyjnych), przygotowanie do zajęć (10 godzin lekcyjnych), przygotowanie do zaliczenia (10 godzin lekcyjnych)			
KRYTERIA OCENIANIA			
Ocena kształtująca: ocena przygotowania do zajęć ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania zadań realizowanych podczas zajęć ocena aktywności podczas zajęć			
Ocena podsumowująca: ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów ocena zadań praktycznych do samodzielnego wykonania ocena kolokwium końcowego			
INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ			
Istnieje możliwość prowadzenia części zajęć (wykład) z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość z wykorzystaniem platformy Microsoft Teams zapewniającej synchroniczny, interaktywny sposób komunikowania się, jako formy uzupełniającej kształcenie prowadzone w siedzibie Uczelni.			