

Sylabus modułu kształcenia/przedmiotu

Nr pola	Nazwa pola	Opis
1	Jednostka	Instytut Politechniczny
2	Kierunek studiów	Elektrotechnika (studia stacjonarne)
3	Nazwa modułu kształcenia/przedmiotu	Graficzne środowiska programowania systemów pomiarowych.
4	Kod modułu kształcenia/przedmiotu	
5	Kod Erasmusa	
6	Punkty ECTS	3
7	Rodzaj modułu	Do wyboru
8	Rok studiów	3
9	Semestr	6
10	Typ zajęć	Stacjonarne
11	Liczba godzin	30LO, 15P
12	Koordinator	Wacław Gawędzki
13	Prowadzący	
14	Język wykładowy	Polski
15	Zakres nauk podstawowych	Nie
16	Zajęcia ogólnouczelniane/na innym kierunku	Nie
17	Wymagania wstępne	Wiadomości zdobyte na przedmiotach podstawowych i kierunkowych. Podstawy metod pomiarowych w zakresie kursu podstawowego Metrologii, Przemysłowych systemów pomiarowych oraz Podstaw informatyki.
18	Efekty kształcenia	<ul style="list-style-type: none"> Opisuje podstawowe metody graficznego programowania aplikacji pomiarowo-sterujących. Tworzy oprogramowanie, konfiguruje i integruje układy w systemach pomiarowo-sterujących oraz realizuje akwizycję sygnałów z czujników pomiarowych i standardowych przyrządów pomiarowych. Projektuje metodą programowania graficznego, realizuje, zgodnie z zadaną specyfikacją, aplikacje pomiarowe, oraz przeprowadza eksperymenty pomiarowe. Porównuje warianty projektowe programowych aplikacji pomiarowych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (szybkość działania, skuteczność detekcji błędów wykonania, odporność na zakłócenia, niezawodność). Stosuje metody symulacyjne i eksperymentalne do analizy i oceny funkcjonowania wykonanego oprogramowania. Organizuje pracę w zespole oraz jest świadomy odpowiedzialności za pracę własną i działalność wspólną podczas opracowywania oprogramowania i realizacji eksperymentów pomiarowych.
19	Stosowane metody dydaktyczne	Laboratorium pomiarowe – prowadzone w formie praktycznej weryfikacji przekazywanej wiedzy za pomocą krótkich prezentacji kolejnych partii przerabianego materiału. Studenci dysponują materiałami do laboratorium. Zajęcia projektowe służą do sprawdzenia opanowania wiedzy i umiejętności w zakresie planowania systemów kontrolno-pomiarowych w graficznym środowisku programowania. Materiały do przedmiotu (program przedmiotu, instrukcje do ćwiczeń) dostępne dla studentów w formie elektronicznej na stronie internetowej.
20	Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Aktywność podczas ćwiczeń laboratoryjnych, Zadania projektowe i kontrolne, Sprawdzian z teorii i praktyczny, Ocena samodzielnej realizacji zadanych zadań

21	Forma i warunki zaliczenia	<p>1. Warunkiem otrzymania pozytywnej oceny końcowej z przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z zaliczenia sprawdzianu praktycznego w ramach laboratorium oraz zaliczenia projektu.</p> <p>2. Ocena końcowa jest wyznaczana na podstawie średniej arytmetycznej ŚR ocen uzyskanych ze sprawdzianu praktycznego z laboratorium oraz z projektu według następującego algorytmu:</p> <p style="padding-left: 40px;">ŚR \square 4.75 ocena 5,0</p> <p style="padding-left: 40px;">4.75 > ŚR \square 4.25 ocena 4,5</p> <p style="padding-left: 40px;">4.25 > ŚR \square 3.75 ocena 4,0</p> <p style="padding-left: 40px;">3.75 > ŚR \square 3.25 ocena 3,5</p> <p style="padding-left: 40px;">3.25 > ŚR \square 3.00 ocena 3,0</p>
22	Treści kształcenia (skrócony opis)	<p>Program przedmiotu obejmuje zagadnienia umożliwiające opanowanie podstawowych technik programowania w procesie tworzenia aplikacji pomiarowo-sterujących. W praktyce do realizacji zadań tego typu wykorzystywany jest język graficzny, który pozwala na integrację składowych elementów układów pomiarowo-sterujących w sposób zestandaryzowany. Przykładowo, opracowane przez różne firmy programy: LabView, DasyLab, VEE, spełniają funkcję języka graficznego, a różnią się funkcjonalnością i uniwersalnością. W ramach przedmiotu studenci poznają podstawowe cechy najbardziej uniwersalnego z wymienionych środowiska graficznego LabView, a w ramach ćwiczeń laboratoryjnych oraz projektowych praktycznie poznają możliwości zastosowania tego języka tworząc aplikacje przy wykorzystaniu sprzętu pomiarowego wyposażonego w kompatybilne ze środowiskiem programowania drivery, wykonując praktyczne aplikacje kontrolno-pomiarowe.</p>
23	Treści kształcenia (pełny opis)	<p>W ramach modułu zajęcia są prowadzone w formie laboratorium (30 godzin) i zajęć projektowych (15 godzin).</p> <p>LABORATORIUM POMIAROWE (30 godz.):</p> <ol style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do laboratorium, omówienie merytoryczne ćwiczeń, przepisy BHP, warunki zaliczenia (1 godz.). Praktyczna realizacja konfiguracji urządzeń pomiarowych dla różnych interfejsów w środowisku programowania. (3 godz.) Podłączanie kart pomiarowych oraz przyrządów pomiarowych z interfejsami GPIB, RS, USB. Podstawowe elementy architektury oprogramowania, płaszczyzna projektowa, sterowanie przepływem danych. Przykłady realizacji praktycznych metod diagnostyki błędów w programie oraz ich eliminacja. (2 godz.). Praktyczne tworzenie podstawowych elementów projektu (3 godz.). Kontrolki typu numerycznego i tekstowego, wskaźniki, operacje na różnych typach danych wejściowych i wyjściowych, tworzenie pętli while i for, metody wizualizacji przebiegów czasowych, tworzenie wskaźników błędów. Wykonywanie operacji na tablicach oraz zarządzanie danymi. (3 godz.). Indeksacja, modyfikacja i wyświetlanie tablicy, tworzenie podzbioru z tablicy, tworzenie klastrów, definiowanie typu danych. Zarządzanie zasobami danych, zapis danych do pliku, odczyt przez arkusze kalkulacyjne. Praktyczne sterowanie pracą przyrządów pomiarowych. (3 godz.). Tworzenie aplikacji modułowych, wyzwalanie i synchronizacja pomiarów. Przykłady użycia zmiennych do odczytu i zapisu danych. (3 godz.). Użycie zmiennych lokalnych, tworzenie projektów, które wymieniają dane pomiędzy sobą, zmienne współdzielone. Identyfikacja oraz usuwanie hazardów. Implementacja technik synchronizacyjnych. (3 godz.).

		<p>Porównanie kolejek i zmiennych lokalnych, obsługa zdarzeń, struktura event, obsługa błędów.</p> <p>9. Praktyczne sterowanie interfejsem użytkownika. (3 godz.). Wyświetlanie zmiennych oraz ich limitów, zamiana właściwości wykresów. Operacje na plikach.</p> <p>10. Tworzenie dystrybucji aplikacji, kompilowanie aplikacji. (2 godz.).</p> <p>11. Przeprowadzenie kolokwium i zaliczanie sprawozdań (4 godz.).</p> <p>PROJEKT (15 godz.):</p> <p>W ramach zajęć projektowych studenci samodzielnie opracowują od strony teoretycznej oraz przygotowują praktyczną implementację oprogramowania prostego systemu pomiarowo-kontrolnego w środowisku LabView. Każdy student lub 2-osobowy zespół opracowuje odrębny temat. Przykładowe tematy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. System pomiarowy na bazie przyrządu pomiarowego HP34401A z wykorzystaniem interfejsu RS-232C. 2. System pomiarowy na bazie przyrządu pomiarowego HP34410A z wykorzystaniem interfejsu USB. 3. System sterujący na bazie generatora sygnałów HP33220 z wykorzystaniem interfejsu IEEE488. 4. System wizualizacji na bazie oscyloskopu cyfrowego Tektronix TDS1012 z wykorzystaniem interfejsu USB. 5. System akwizycji i przetwarzania sygnałów na bazie kart pomiarowych NI 6221. 6. System pomiarowy temperatury na bazie pirometru przemysłowego z wykorzystaniem interfejsu RS-232C.
24	Literatura podstawowa i uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nawrocki W, Komputerowe systemy pomiarowe. WKŁ Warszawa 2002. 2. Nawrocki W, Rozproszone systemy pomiarowe. WKŁ Warszawa 2006. 3. Tumański S., Technika pomiarowa. WNT Warszawa 2007. 4. Mielczarek W., Szeregowe interfejsy cyfrowe RS-232C, RS-422A RS-423A RS-485, ICSBUS, I2CBUS, D2BUS, TOKENBUS, MODBUS., Helion 1993. 5. Mielczarek W., Urządzenia pomiarowe i systemy kompatybilne ze standardem SCPI, Helion 1999. 6. Course Manual for LabView Core 1, Core2, National Instruments, 2009.
25	Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/ obszarów kształcenia	Obszar nauk technicznych
26	Sposób określenia liczby punktów ECTS	Udział w zajęciach laboratorium pomiarowego 30h, Samodzielne przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych 10h, Opracowanie wyników pomiarów i wykonanie sprawozdania 10h, Udział w zajęciach projektowych oraz samodzielne opracowanie projektu 20h, Przygotowanie do sprawdzianów 15h, Sumaryczne obciążenie pracą studenta 85h przeliczone na 3 punkty ECTS
27	Liczba punktów ECTS – zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	2
28	Liczba punktów ECTS – zajęcia o charakterze praktycznym	3