

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Systemy czasu rzeczywistego				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	RAIR-1-702-n	Punkty ECTS:	5
Wydział:	Inżynierii Mechanicznej i Robotyki				
Kierunek:	Automatyka i Robotyka	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Niestacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	7
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr hab. inż. Barszcz Tomasz (tbarszcz@agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Moduł obejmuje zagadnienia z zakresu systemów RTOS, które muszą gwarantować odpowiedź w maksymalnym zadeklarowanym czasie. Obejmuje podstawy teoretyczne, zastosowania oraz przykłady programowe.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	ma podstawową wiedzę w zakresie samodzielnego formułowania i rozwiązywania zadań z informatyki występujących w układach automatyki i robotyki	AIR1A_W12	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu
M_W002	ma podstawową wiedzę w zakresie architektury, funkcjonowania i programowania aplikacji w systemach czasu rzeczywistego	AIR1A_W12	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego
M_W003	potrafi samodzielnie znaleźć materiały naukowe niezbędne do indywidualnego rozwiązania zagadnienia projektowego	AIR1A_U04	Wykonanie projektu
Umiejętności: potrafi			
M_U001	potrafi samodzielnie szukać informacji	AIR1A_U05	Wykonanie projektu

M_U002	potrafi samodzielnie przygotować opracowanie rozwiązania wybranego zagadnienia projektowego	AIR1A_U05	Wykonanie projektu
M_U003	potrafi dostrzegać konieczność stosowania systemów czasu rzeczywistego jak również niebezpieczeństwo ich niestosowania w miejscach, gdzie stosowane być powinny	AIR1A_U04	Udział w dyskusji, Wynik testu zaliczeniowego
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	zdaje sobie sprawę z potrzeby wnikliwej znajomości architektury oraz funkcjonowania systemów czasu rzeczywistego potrzebnych do spełnienia wymogów bezpieczeństwa (SIL)	AIR1A_K03, AIR1A_K01	Wynik testu zaliczeniowego
M_K002	zdaje sobie sprawę z bezpośredniego wpływu działania aplikacji tworzonych w systemach czasu rzeczywistego na życie ludzkie w wielu obszarach zastosowań (transport, urządzenia sterujące, komputery pokładowe) oraz na bezpieczeństwo finansowe (transfery bankowe, obsługa kart płatniczych, itd.)	AIR1A_K02, AIR1A_K01	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
24	8	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												

M_W001	ma podstawową wiedzę w zakresie samodzielnego formułowania i rozwiązywania zadań z informatyki występujących w układach automatyki i robotyki	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	ma podstawową wiedzę w zakresie architektury, funkcjonowania i programowania aplikacji w systemach czasu rzeczywistego	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	potrafi samodzielnie znaleźć materiały naukowe niezbędne do indywidualnego rozwiązania zagadnienia projektowego	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	potrafi samodzielnie szukać informacji	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	potrafi samodzielnie przygotować opracowanie rozwiązania wybranego zagadnienie projektowego	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	potrafi dostrzegać konieczność stosowania systemów czasu rzeczywistego jak również niebezpieczeństwo ich niestosowania w miejscach, gdzie stosowane być powinny	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	zdaje sobie sprawę z potrzeby wnikliwej znajomości architektury oraz funkcjonowania systemów czasu rzeczywistego potrzebnych do spełnienia wymogów bezpieczeństwa (SIL)	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	zdaje sobie sprawę z bezpośredniego wpływu działania aplikacji tworzonych w systemach czasu rzeczywistego na życie ludzkie w wielu obszarach zastosowań (transport, urządzenia sterujące, komputery pokładowe) oraz na bezpieczeństwo finansowe (transfery bankowe, obsługa kart płatniczych, itd.)	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	24 godz
Przygotowanie do zajęć	34 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	35 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	130 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS

Pozostałe informacje**Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)****Wykład**Wstęp do systemów czasu rzeczywistego

Niezawodności i wiarygodność systemów czasu rzeczywistego, podstawowe cechy, standardy POSIX

Architektura systemów czasu rzeczywistego

QNX, architektury z mikrojądrem i systemy monolityczne

Procesy i wątki - informacje podstawowe

Szeregowanie wątków, stany procesów, kolejki

Zarządzanie procesami

Atrybuty procesów, tworzenie i kończenie procesów

Zarządzanie wątkami

Atrybuty wątków, tworzenie, łączenie, anulowanie i kończenie wątków

Synchronizacja wątków

wyścigi, wzajemne wykluczanie, muteksy, inwersja priorytetów, sekcja krytyczna, zmienne warunkowe

Komunikacja między procesami

łącza nazwane i nienazwane

Komunikaty, semaforey i sygnały

Informacje podstawowe

Ćwiczenia laboratoryjneWstęp, instalacja systemu, podstawowe polecenia systemu

Instalacja i uruchomienie systemu QNX6 Neutrino, wprowadzenie do środowiska Momentics, omówienie zasad tworzenia oprogramowania w trybie Host-Target

Testowanie i ustawianie atrybutów procesu

Tworzenie kodu w środowisku Momentics, strategia szeregowania, priorytety

Tworzenie nowych procesów, przekształcanie procesów

Tworzenie kodu w środowisku Momentics

Obsługa zakończenia i synchronizacji procesów

Tworzenie kodu w środowisku Momentics, kod powrotu procesu

Ustawianie ograniczeń czasowych na zużycie zasobów

Tworzenie kodu w środowisku Momentics, testowanie różnych ograniczeń, ograniczenia miękkie i twarde

Tworzenie, łączenie i kończenie wątków

Tworzenie kodu w środowisku Momentics, ustalanie atrybutów wątków

Wyścigi i wzajemne wykluczanie

Tworzenie kodu w środowisku Momentics, ilustracja wyścigów na przykładach, muteksy, inwersja priorytetów, synchronizacja i zmienne warunkowe

Łącze nienazwane i nazwane

Tworzenie kodu w środowisku Momentics

Ćwiczenia projektowe

Problem producenta i konsumenta

Przegląd literatury, opracowanie dostępnych rozwiązań, propozycja własnego rozwiązania

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

Ćwiczenia projektowe: Studenci wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za pracę w grupie oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Nie określono

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu.

Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

Ćwiczenia projektowe:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez syllabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz efekt końcowy.

Sposób obliczania oceny końcowej

Średnia arytmetyczna z ćwiczeń laboratoryjnych, ćwiczeń projektowych oraz testu końcowego.

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Nie określono

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Znajomość podstaw języka C.

Podstawy architektury komputerów.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Ułasiewicz J.: Systemy czasu rzeczywistego QNX 6 Neutrino, btc 2007.

Sacha K.: Systemy czasu rzeczywistego. Warszawa, Oficyna Wyd. PW, 1999.

Lal K., Rak T., Orkisz K., RTLinux - system czasu rzeczywistego. Gliwice, Helion, 2003.

Kolnick F., The QNX 4 Real-time Operating System. Basis Computer Systems, 2000.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Informatyczne aspekty projektowania systemów monitorowania stanu maszyn - sprzęt i oprogramowanie — Computer engineering problems in design and implementation of monitoring system - hardware and software / Tadeusz UHL, Tomasz BARSZCZ // Diagnostyka / Polskie Towarzystwo Diagnostyki Technicznej ; ISSN 1641-6414. — 2001 vol. 24 s. 13-22

Modułowy system diagnostyczny AIDA II w eksploatacji urządzeń energetyki — AIDA II module diagnostic system in the power equipment operation / Tomasz BARSZCZ // Energetyka (Warszawa) / Centralny Zarząd Energetyki, Stowarzyszenie Elektryków Polskich ; ISSN 0013-7294. — 2001 nr 6 s. 296-301

Systemy monitorowania i diagnostyki maszyn — [Monitoring and diagnostics systems for machinery] / Tomasz BARSZCZ. — Kraków : Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji - PIB, 2006

Informacje dodatkowe

Brak.