

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Projektowanie systemów telemetrii i dozoru zdalnego		Kod 1010542121010509237
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Reprogramowalne systemy sterowania	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: 15		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>dr inż. Piotr Katarzyński email: piotr.katarzynski@put.poznan.pl tel. 61 6652999 Wydział Informatyki ul.Piotrowo 3, 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu elektroniki cyfrowej i analogowej oraz systemów mikroprocesorowych
2	Umiejętności:	Powinien również wykazywać się podstawową wiedzą związaną ze zdalnym przesyłem informacji. Ponadto winien wykazywać umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej podzespołów, a w szczególności umieć pozyskiwać wiedzę z not katalogowych. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
3	Kompetencje społeczne	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
<p>1.Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu projektowania urządzeń elektronicznych oraz systemów ukierunkowanych na zdalne wykonanie czynności pomiarowych (telemetria) lub kontrolnych (telematyka).</p> <p>2.Szczegółowe omówienie typowych klas rozwiązań z zakresu pomiarów iysterowania w oparciu o wykorzystanie sieci komputerowych, sieci przemysłowych o infrastrukturze przewodowej i radiowej, w tym również sieci komórkowych.</p> <p>3.Rozwijanie u studentów umiejętności praktycznego wykorzystania dostępnych rozwiązań telekomunikacyjnych przy budowie systemów telemetrycznych.</p> <p>4.Doskonalenie umiejętności korzystania z dostarczonej dokumentacji technicznej do rozwiązania, uzupełnienia, zmodyfikowania fizycznie zrealizowanego urządzenia lub systemu sterowania w układzie regulacji automatycznej uwzględniającego sterowanie zdalne.</p> <p>5.Kształtowanie umiejętności krytycznej oceny istniejących rozwiązań dla zadanego kryterium (np. ilości zużywanej energii, czasu reakcji, niezawodności łączy, przepustowości etc).</p> <p>6.Rozwijanie umiejętności dokumentowania poszczególnych działań w ramach realizowanego zadania projektowego.</p> <p>7.Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.</p>		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
<p>1. rozumie metodykę projektowania specjalizowanych analogowych i cyfrowych systemów elektronicznych - [K_W4]</p> <p>2. ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z systemami sterowania i układami kontrolno-pomiarowymi - [K_W11]</p> <p>3. zna i rozumie zasady łączenia poszczególnych bloków funkcyjnych w kompletne urządzenie elektroniczne, ukierunkowane na realizację zdalnego sterowania w automatyce i robotyce. - [-]</p> <p>4. ma wiedzę niezbędną do samodzielnego modyfikowania, usprawniania, rozbudowania wybranych układów sterujących i kontrolno-pomiarowych. - [-]</p>		
Umiejętności:		

<p>1. analizy i interpretacji projektowej dokumentacji technicznej oraz wykorzystania literatury naukowej związanej z danym problemem - [K_U2]</p> <p>2. samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych - [K_U6]</p> <p>3. doboru i integracji elementów specjalizowanego systemu pomiarowo-sterującego w tym: jednostki sterującej, układu wykonawczego, układu pomiarowego oraz modułów peryferyjnych i komunikacyjnych - [K_U13]</p> <p>4. krytycznej oceny i doboru odpowiednich metod i narzędzi do rozwiązania zadania z zakresu automatyki i robotyki; wykorzystania narzędzi nowatorskich i niekonwencjonalnych z zakresu automatyki i robotyki oraz kształtowania własności dynamicznych torów pomiarowych - [K_U22]</p> <p>5. projektowania i realizacji złożonego urządzenia, obiektu lub systemu z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych - [K_U23]</p> <p>6. doboru i krytycznej oceny możliwości zastosowania potencjalnego rozwiązania sprzętowego w aplikacji w systemie sterowania z uwzględnieniem zagadnień zdalnej transmisji - [-]</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania - [K_K3]</p> <p>2. posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować - [K_K4]</p>

<p style="text-align: center;">Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</p> <p>Ocena formująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów: na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,</p> <p>b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń: na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,</p> <p>Ocena podsumowująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <p>i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na sprawdzianie pisemnym o charakterze problemowym (student może korzystać z dowolnych materiałów dydaktycznych)</p> <p>ii. omówienie wyników sprawdzianu zaliczeniowego,</p> <p>b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <p>i. ocenę sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole; dotyczy do ćwiczeń laboratoryjnych o charakterze odtwórczym (student realizuje samodzielnie ćwiczenie według dostarczonej instrukcji)</p> <p>ii. ocenę i ?obronę? przez studenta sprawozdania z realizacji projektu (punktem wyjścia do realizacji projektu jest zadanie o charakterze problemowym)</p> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <p>i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,</p> <p>ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,</p> <p>iii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,</p> <p>iv. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,</p> <p>v. wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.</p>
<p style="text-align: center;">Treści programowe</p> <p>Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:</p> <p>Cechy i wymogi funkcjonalne dla urządzeń elektronicznych: stopnie i klasy izolacji, separacja galwaniczna; kompatybilność i odporność elektromagnetyczna (EMI, EMC); modularność, komplemetarność, substytucyjność w realizacjach urządzeń dla automatyki; metaprodukty oraz urządzenia typu full-custom; integracja produktu z systemami automatyki. Parametry transmisji radiowej, Rodzaje i parametry anten, pasmo radiowe ISM, modulacje PSK, transceiver FM w pasmie ISM (budowa, zasada działania, rodzaje modulacji). Przegląd popularnych modułów transceiverów radiowych. Odmianny standardu IEEE 802.11 w konstrukcji sieci WLAN. Ograniczenia związane ze stosowaniem WLAN w środowisku przemysłowym. Omówienie modułów łączności radiowej WLAN w typowych aplikacjach we współpracy z komputerami przemysłowymi. Popularne kontrolery sieci Ethernet w typowych aplikacjach z mikrokontrolerami jako studia przypadku. Modemy GSM w aplikacjach z mikrokontrolerami, przemysłowe moduły telemetryczne GSM jako studia przypadku. Transceivery kablowych sieci przemysłowych (CAN, Modbus) - charakterystyka topologiczna sieci, podstawy protokołów komunikacyjnych CANOpen oraz Modbus RTU/ASCII. Transmisja krótkiego zasięgu w standardzie Bluetooth, ZigBee. Technologia identyfikacji zbliżeniowej RFID (Mifare, Unique)</p> <p>Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie piętnastu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 2-godzinną sesją instruktazową na początku semestru. Ćwiczenia realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów. Wykorzystywane są dedykowane płyty PCB, zawierające typowe aplikacje omawianych urządzeń komunikacyjnych wraz z elementami sterującymi, takimi jak mikrokontrolery, lub płytkowe komputery przemysłowe. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia: Zestawienie toru transmisji radiowej z wykorzystaniem transceivera FM i mikrokontrolera. Zrealizowanie systemu telematyki w oparciu o komputer przemysłowy i sieć WLAN, Realizacja systemu</p>

<p>sterowania z kontrolerem Ethernet i mikrokontrolerem. Przystosowanie do pracy przemysłowego modułu telemetrycznego, używającego sieci GSM. Realizacja prostego, cyfrowego urządzenia pomiarowego (np. termometru), zawierającego interfejs sieci przemysłowej CAN lub Modbus. Implementacja protokołu komunikacyjnego danej sieci w oparciu o mikrokontroler. Realizacja systemu kontroli dostępu w oparciu o karty transponderów RFID.</p> <p>Zajęcia projektowe obejmują piętnaście 2-godzinnych sesji, w których studenci doskonalą umiejętności praktycznego stosowania wiedzy na temat rozwiązań omawianych na wykładach bądź badanych w ramach laboratorium. Zajęcia odbywają się w grupach projektowych, liczących maksymalnie 3 studentów, z których każda realizuje powierzone jej zadanie problemowe. Rozwiązanie zadania polegać będzie na zbudowaniu urządzenia realizującego zadanie zdalnej regulacji lub telemetrii w oparciu o dostarczone moduły i podzespoły. Kompletny projekt ujmuje wykonanie działającego prototypu, jego oprogramowanie wraz z udokumentowaniem poszczególnych etapów realizacji.</p> <p>Metody dydaktyczne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wykład: prezentacja multimedialna, demonstracja 2. ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne (odtwórcze), praca w zespole, studium przypadków 3. ćwiczenia projektowe: praca w zespole, rozwiązywanie zadań problemowych 		
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The industrial electronics handbook Wilanowski B, Irwin D., Taylor & Francis, 2011 2. Mikrokontrolery w systemach zdalnego sterowania, Hajduk Z., BTC, Wa-wa, 2005 3. Komputerowe systemy automatyki przemysłowej, Kwiecień R., Helion, 2012 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Programowalne moduły Ethernetowe w przykładach, Chruściel, M. BTC, Wa-wa 2013 2. Moduły GSM w systemach mikroprocesorowych, Bogusz J., BTC Wa-wa, 2007 3. Linux. Podstawy i aplikacje dla systemów embedded Skalski Ł., BTC, Wa-wa 2012 		
<p>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</p>		
Czynność		Czas (godz.)
1. udział w wykładach		15
2. udział w zajęciach laboratoryjnych		15
3. udział w zajęciach projektowych		15
4. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		10
5. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych		10
6. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności zajęć laboratoryjnych i projektowych		1
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / notami katalogowymi/ materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron		10
8. przygotowanie do sprawdzianów / kolokwium		12
9. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w kolokwium zaliczeniowym		12
<p>Obciążenie pracą studenta</p>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	48	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	50	2