

Efekty kształcenia na

Interdyscyplinarnych studiach doktoranckich w dziedzinie systemów cyber-fizycznych (CyPhiS) prowadzonych na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki w Gliwicach

Obszar nauki: Nauki Techniczne

Dziedzina: Nauki Techniczne

Dyscyplina wiodąca: Elektronika

Dyscypliny dodatkowe: Informatyka, Automatyka i robotyka

Dyscyplina OECD: 2.2. Elektrotechnika, elektronika, inżynieria informatyczna.

Realizacja programu studiów doktoranckich przygotowuje do pracy o charakterze badawczym lub badawczo-rozwojowym, a w szczególności prowadzi do osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia w zakresie:

- wiedzy na zaawansowanym poziomie, o charakterze podstawowym dla dziedziny związanej z obszarem prowadzonych badań naukowych, obejmującej najnowsze osiągnięcia nauki,
- wiedzy na zaawansowanym poziomie, o charakterze szczegółowym, odpowiadającej obszarowi prowadzonych badań naukowych, obejmującej najnowsze osiągnięcia nauki,
- umiejętności związanych z metodyką i metodologią prowadzenia badań naukowych,
- kompetencji społecznych odnoszących się do działalności naukowo-badawczej i społecznej roli uczonego.

Doktoranci przyswajają wiedzę na zaawansowanym poziomie, która obejmuje najnowsze osiągnięcia nauki w dziedzinie elektroniki oraz informatyki i automatyki i robotyki. Nabywają umiejętności związane z metodyką i metodologią prowadzenia badań naukowych. Rozwijają kompetencje społeczne odnoszące się do działalności naukowo-badawczej oraz społecznej roli naukowca.

Szczegółowe efekty kształcenia zestawiono w tabeli **Efekty kształcenia**.

| CyPhiS - Interdyscyplinarne studia doktoranckie w dziedzinie systemów cyber-fizycznych | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Poziom kształcenia: STUDIA TRZECIEGO STOPNIA | |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
| Symbol | WIEDZA |
| RAU_CyPhiS_W01 | ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu opisu, syntezy, analizy, testowania, modelowania i działania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących |
| RAU_CyPhiS_W01A | ma szeroką wiedzę w zakresie techniki i inżynierii, ze szczególnym uwzględnieniem inżynierii systemów informatycznych. |
| RAU_CyPhiS_W01B | Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę na temat natury różnych procesów oraz metod poprawnej rejestracji danych |
| RAU_CyPhiS_W02 | ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu algorytmów i systemów przetwarzania sygnałów |
| RAU_CyPhiS_W02A | ma wiedzę z zakresu wpływu rozwiązań stosowanych w systemach informatycznych na ogólną inżynierię systemów |
| RAU_CyPhiS_W03 | ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę o trendach rozwojowych i |

| | |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | najistotniejszych nowych osiągnięciach w dziedzinie elektroniki |
| RAU_CyPhIS_W03A | ma pogłębioną wiedzę w zakresie najważniejszych problemów rozwojowych systemów informatycznych |
| RAU_CyPhIS_W03B | Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie optymalnej i adaptacyjnej filtracji danych |
| RAU_CyPhIS_W04 | ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie metodyki opisu i technik programowania, ze szczególnym uwzględnieniem nowoczesnych form opisu sprzętu oraz sposobu implementacji systemów wbudowanych |
| RAU_CyPhIS_W04A | Zna metody tworzenia modeli matematycznych procesów i obiektów dla potrzeb analizy i sterowania w automatyce i robotyce |
| RAU_CyPhIS_W05 | ma pogłębioną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych (w tym różnego typu czujników oraz elementów mocy), analogowych i cyfrowych układów elektronicznych |
| RAU_CyPhIS_W05A | Zna metody symulacji modeli matematycznych obiektów oraz programowania obiektów i algorytmów sterowania |
| RAU_CyPhIS_W06 | zna dogłębnie metodykę projektowania, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych (również w wersji scalonej), a także metody i techniki wykorzystywane w projektowaniu, w tym metody sztucznej inteligencji |
| RAU_CyPhIS_W06A | Zna złożone struktury regulacji i wpływ ich zastosowania na jakość sterowania procesem |
| RAU_CyPhIS_W07 | ma rozszerzoną wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym o zarządzaniu jakością, zasobami ludzkimi, komunikacji społecznej, pobudzaniu kreatywności pracowniczej oraz w działalności gospodarczej |
| RAU_CyPhIS_W08 | zna metody pozyskiwania wiedzy przeznaczone do pracy naukowo-badawczej |
| RAU_CyPhIS_W09 | ma wiedzę dotyczącą transferu wiedzy oraz komercjalizacji wyników badań |
| RAU_CyPhIS_W10 | ma podstawową wiedzę dotyczącą pozyskiwania projektów badawczych: źródeł ich finansowania i obowiązujących procedur (wnioskowania o grant, oceny wniosków) |
| RAU_CyPhIS_W11 | zna nowoczesne koncepcje, metody i narzędzia prowadzenia działalności dydaktycznej lub szkoleniowej |
| RAU_CyPhIS_W12 | zna nowoczesne koncepcje, metody i narzędzia organizowania i prowadzenia zajęć dydaktycznych |
| RAU_CyPhIS_W13 | ma poszerzoną wiedzę w zakresie nowoczesnych technik programowania |
| RAU_CyPhIS_W14 | zna wszystkie najważniejsze środowiska programistyczne, systemy operacyjne i ich tendencje rozwojowe |
| RAU_CyPhIS_W15 | ma szeroką wiedzę w zakresie baz danych i eksploracji danych |
| UMIĘJĘTNOŚCI | |
| RAU_CyPhIS_U01 | potrafi pozyskiwać specjalistyczne informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej), potrafi integrować uzyskane informacje dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie |
| RAU_CyPhIS_U02 | potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej |

| | |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RAU_CyPhiS_U03 | potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i w języku obcym, przedstawiając wyniki własnych badań naukowych; potrafi przygotowywać i dyskutować prezentacje multimedialne |
| RAU_CyPhiS_U04 | potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi w rozwiązywaniu zadań naukowo-badawczych |
| RAU_CyPhiS_U05 | potrafi planować i przeprowadzać badania naukowe oraz formułować wnioski |
| RAU_CyPhiS_U06 | ma umiejętność pozyskiwania wiedzy się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych |
| RAU_CyPhiS_U07 | potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych |
| RAU_CyPhiS_U08 | potrafi formułować i weryfikować hipotezy związane z rozwiązywaniem problemów inżynierskich i badawczych |
| RAU_CyPhiS_U09 | potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji układów i systemów elektronicznych |
| RAU_CyPhiS_U10 | potrafi korzystać ze specjalistycznego oprogramowania służącego do syntezy, analizy, modelowania i testowania układów elektronicznych |
| RAU_CyPhiS_U10A | potrafi dekomponować zadania konstrukcji systemów oprogramowania oraz integrować elementy składowe oprogramowania i weryfikować ich poprawność |
| RAU_CyPhiS_U11 | potrafi analizować struktury sieci informatycznych i analizować przepływy danych w sieciach informatycznych |
| RAU_CyPhiS_U12 | potrafi zidentyfikować i sformułować zadania inżynierskie o charakterze innowacyjnym |
| RAU_CyPhiS_U13 | potrafi planować prace nad rozwojem metod i narzędzi wspomagających rozwiązywanie złożonych zadań inżynierskich |
| RAU_CyPhiS_U13A | potrafi przenosić algorytmy i oprogramowanie w szerokim zakresie platform sprzętowych oraz środowisk programistycznych |
| RAU_CyPhiS_U14 | potrafi zaplanować i koordynować prace nad rozwojem nowego produktu |
| RAU_CyPhiS_U15 | potrafi dokonać analizy możliwości transferowania wyników prac badawczych do sfery gospodarczej i społecznej oraz zainicjować działania zmierzające do realizacji takiego transferu |
| RAU_CyPhiS_U16 | potrafi inicjować debatę i uczestniczyć w dyskursie naukowym |
| RAU_CyPhiS_U17 | potrafi opracować i realizować z wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi zajęcia dydaktyczne lub proste szkolenia |
| RAU_CyPhiS_U18 | Potrafi dobrać metody akwizycji i filtracji danych |
| RAU_CyPhiS_U19 | Potrafi tworzyć modele matematyczne, fizyczne i eksperymentalne, układów dynamicznych i procesów |
| RAU_CyPhiS_U20 | Potrafi dobrać metodę symulacji oraz poprawnie przeprowadzić symulacji modeli procesów i układów dynamicznych |
| RAU_CyPhiS_U21 | Potrafi dobrać odpowiedni zaawansowany algorytm przetwarzania danych lub regulacji wraz ze strukturą układu oraz dostosować go do warunków technologicznych |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | |
| RAU_CyPhiS_K01 | potrafi inspirować i organizować proces uczenia ustawicznego w zespołach badawczych |
| RAU_CyPhiS_K02 | ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z |

| | |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje |
| RAU_CyPhIS_K03 | potrafi współdziałać i pracować w zespole, przyjmując w niej różne role |
| RAU_CyPhIS_K04 | potrafi odpowiednio formułować priorytety służące realizacji zadań przez zespoły badawcze |
| RAU_CyPhIS_K05 | potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy |
| RAU_CyPhIS_K06 | jest gotów do krytycznej oceny dorobku reprezentowanej dyscypliny naukowej lub artystycznej oraz własnego wkładu w rozwój tej dyscypliny |
| RAU_CyPhIS_K07 | jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych badaczy i twórców, a także inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, m.in. przez przekazywanie społeczeństwu we właściwy sposób informacji i opinii dotyczących osiągnięć nauki, zaangażowanie się w kształcenie specjalistów i inne działania prowadzące do rozwoju społeczeństwa obywatelskiego opartego na wiedzy |
| RAU_CyPhIS_K08 | Przekonująco prezentuje proponowane przez siebie koncepcje z zakresu automatyki i robotyki |
| RAU_CyPhIS_K09 | Potrafi wyszukiwać informacje w publikacjach naukowych oraz w internetowych repozytoriach bibliotecznych |