

KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wydział: ELEKTRONIKA

Kierunek studiów: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

Stopień studiów: II (stacjonarne i niestacjonarne)

Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla kierunku AIR	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku AUTOMATYKA I ROBOTYKA absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T),
	WIEDZA	
K2AIR_W01 MAP3032	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki niezbędną do rozumienia zagadnień w zakresie studiowanej dyscypliny naukowej	T2A_W01
K2AIR_W02 FZP1075	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych zakresie studiowanej dyscypliny naukowej	T2A_W01
K2AIR_W04 Kod seminarium specjalnościowego	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze studiowanej dyscypliny naukowej	T2A_W05
K2AIR_W05 (AREU01) lub (ARKK03)	Zna metody modelowania matematycznego układów sterowania w przestrzeni stanu, kryteria sterowalności i obserwowalności, stabilność układów nieliniowych i metody sterowania optymalnego	T2A_W05
K2AIR_W06 (AREU02) lub (ARKK01)	Zna metody komputerowego modelowania środowiska losowego oraz parametryczne i nieparametryczne algorytmy syntezy modeli systemów liniowych i nieliniowych na podstawie niepewnych danych oraz ich realizacje komputerowe.	T2A_W03
K2AIR_W07 (AREU03) lub (ARKK02)	Zna programowanie liniowe, warunki optymalności, metody nieliniowej optymalizacji lokalnej bez ograniczeń i z ograniczeniami, algorytmy optymalizacji globalnej i dyskretnej oraz metody podziału i ograniczeń.	T2A_W04
K2AIR_W08 (AREU04) lub (ARKK04) (ARKK05)	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie pojęć i metod analitycznych i geometrycznych stosowanych w automatyce i robotyce, niezbędną do formułowania modeli, opisanie własności i zaproponowania algorytmów sterowania układów automatyki i robotyki	T2A_W02 T2A_W05
K2AIR_W09	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze Automatyki i robotyki	T2A_W09 T2A_W10 T2A_W11

K2AIR_W10	<p>Osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komputerowe sieci sterowania (ARK) (załącznik 1) • Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS) (załącznik 2) • Robotyka (ARR) (załącznik 3) • Systemy automatyki i robotyki (AUR) (załącznik 4) • Systemy informatyczne w automatyce (ASI) (załącznik 5) • Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART) (załącznik 6) <p>oraz w trybie niestacjonarnym</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systemy automatyki i robotyki (AUN) (załącznik 7) • Systemy informatyczne w automatyce i robotyce (ASU) (załącznik 8) 	
K2AIR_W10 Nowy kurs (Przedsiębiorczość)	ma wiedzę w zakresie tworzenia lub rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w obszarze właściwym dla studiowanego kierunku studiów, ma wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	T2A_W10 T2A_W11
	UMIEJĘTNOŚCI	
K2AIR_U01 (AREU001) lub(ARKK03)	Potrafi projektować stabilne układy sterowania ze sprzężeniem zwrotnym, obserwatory stanu oraz optymalne regulatory	T2A_U07
K2AIR_U02 (AREU001) lub(ARKK04)	Potrafi posługiwać się metodami symulacji komputerowej do oceny przebiegów procesów w układach sterowania	T2A_U07
K2AIR_U03 (AREU02) lub(ARKK01)	Potrafi wykorzystywać dane pomiarowe do budowy i testowania modeli systemów liniowych i nieliniowych przy różnej wiedzy wstępnej oraz do prognozowania sygnałów, umie prowadzić badania eksperymentalne i korzystać z dedykowanego oprogramowania.	T2A_U08
K2AIR_U04 (AREU03) lub(ARKK02)	Potrafi stosować algorytmy optymalizacji dokładne i przybliżone do zadań ciągłych i dyskretnych bez ograniczeń i z ograniczeniami oraz wykorzystywać standardowe procedury numeryczne	T2A_U10
K2AIR_U05 (AREU04) lub (ARKK04)	Potrafi definiować i analizować modele matematyczne układów, wykorzystywać metody matematyczne do zaprojektowania algorytmów sterowania, a także jest przygotowany do korzystania ze specjalistycznej literatury przedmiotu	T2A_U01 T2A_U11 T2A_U12
K2AIR_U06 Kod seminarium dyplomowego	Potrafi referować poszczególne fazy realizacji pracy dyplomowej, przygotować prezentację zawierającą wyniki końcowe pracy, uzasadnić wnioski i konkluzje. Zna reguły kreatywnej dyskusji	T2A_U01, T2A_U02, T2A_U04, T2A_U05
K2AIR_U07 Język obcy B2+	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego B2+ ESOKJ w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną i pokrewnymi zagadnieniami.	T2A_U01, T2A_U02, T2A_U03, T2A_U06

K2AIR_U08 Język obcy A1	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu A1 ESOKJ; używa w elementarnym stopniu podstawowych sprawności językowych; zna podstawowe słownictwo i struktury gramatyczne w zakresie tematów życia codziennego i podstawowych zachowań interkulturowych.	T2A_U01 T2A_U03
K2AIR_U09 Kod kursu praca dyplomowa	Potrafi samodzielnie zrealizować dyplomową magisterską zawierającą aspekty badawcze, w tym: <ul style="list-style-type: none"> – potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny – potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski – potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne – potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami badawczymi – potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne – potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w reprezentowanej dyscyplinie – potrafi zaproponować ulepszenia/usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych – potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje – potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi 	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U18
K2AIR_U10	Osiąga efekty w kategorii UMIJĘTNOŚCI dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> • Komputerowe sieci sterowania (ARK) (załącznik 1) • Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS) (załącznik 2) • Robotyka (ARR) (załącznik 3) • Systemy automatyki i robotyki (AUR) (załącznik 4) • Systemy informatyczne w automatyce (ASI) (załącznik 5) • Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART) (załącznik 6) oraz w trybie niestacjonarnym <ul style="list-style-type: none"> • Systemy automatyki i robotyki (AUN) (załącznik 7) • Systemy informatyczne w automatyce i robotyce (ASU) (załącznik 8) 	
K2AIR_U11 Komunikacja społeczna	potrafi myśleć krytycznie i argumentować swoje stanowisko	T2A_U07

	KOMPETENCJE	
K2AIR_K01 Kod kursu praca dyplom	Myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	T2A_K04 T2A_K07
K2AIR_K02 Komunikacja społeczna	Ma świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności absolwenta uczelni technicznej. Rozumie rolę środków masowego przekazu	T2A_K01 T2A_K02 T2A_K05 T2A_K08
K2AIR_K03	Osiąga efekty w kategorii KOMPETENCJE dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> • Komputerowe sieci sterowania (ARK) (załącznik 1) • Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS) (załącznik 2) • Robotyka (ARR) (załącznik 3) • Systemy automatyki i robotyki (AUR) (załącznik 4) • Systemy informatyczne w automatyce (ASI) (załącznik 5) • Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART) (załącznik 6) oraz w trybie niestacjonarnym • Systemy automatyki i robotyki (AUN) (załącznik 7) • Systemy informatyczne w automatyce i robotyce (ASU) (załącznik 8) 	
K2AIR_K04 Zajęcia sportowe	Ma świadomość niezbędnych aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalność inżynierską, dostrzega problem zagrożeń cywilizacyjnych i zapobiega mu poprzez stosowanie oraz promowanie zasad zdrowego stylu życia w swoim środowisku.	T2A_K04, T2A_K03
K2AIR_K05 Przedsiębiorczość	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	T2A_K06

EDUCATIONAL OUTCOMES FOR SPECIALIZATION

Faculty: ELECTRONICS

Field of Study: CONTROL ENGINEERING AND ROBOTICS

Level of Study: II

Specialization: EMBEDDEDE ROBOTICS (ARE)

Educational outcomes at 2nd level of study for specialization ARE	DESCRIPTION OF THE EDUCATIONAL OUTCOMES IN THE FIELD OF STUDY After completing 2nd level of Control Engineering and Robotics, specialization 'Embedded Robotics', the graduate:	Reference to educational outcomes in the field of technical sciences (T)
	KNOWLEDGE	
S2ARE_W01	has knowledge of different architectures and basic building blocks of microcontroller-based embedded systems, and understands basic issues of hardware and software design for them	T2A_W07
S2ARE_W02	knows physical principles and construction of basic sensors used in robots	T2A_W04
S2ARE_W03	has knowledge about component/agent based design approach, robotic programming and simulation frameworks, tools and libraries supporting development process of the distributed control system.	T2A_W03 T2A_W05 T2A_W07
S2ARE_W04	has knowledge of robust and adaptive control systems, knows and understands methodology of designing robust and adaptive control algorithms based on a mathematical model with uncertainty, knows how to deploy designs to embedded controllers through automatic code generation	T2A_W03 T2A_W07
S2ARE_W05	has knowledge on deterministic and statistical methods of modeling, localization, and mapping of mobile robots	T2A_W04 T2A_W07
S2ARE_W06	has knowledge of the fundamentals of the Discrete Event Systems (DES) theory and its application for event-driven and hybrid control; knows selected DES formalisms, including finite state automata and Petri nets, and selected methodologies of formally correct supervisory control synthesis	T2A_W04 T2A_W-5 T2A_W07
S2ARE_W07	knows basic knowledge representation paradigms, artificial intelligence reasoning algorithms, and basic machine learning concepts and methods	T2A_W01 T2A_W05 T2A_W07
S2ARE_W08	knows methods of task and motion planning appropriate for models of an agent, environment and desired properties of solution	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
S2ARE_W09	has knowledge of fundamental design problems of a social robot, mathematical models of mind, user and intentionality modeling, realization, human-robot communication and interaction, robotics	T2A_W03 T2A_W05 T2A_W07

S2ARE_W10	has current knowledge about multi-layer control system architectures and their basic modules, practical designing and integration methods, and understands basic issues of hardware and software design	T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07
	SKILLS	
S2ARE_U01	is able to develop certain embedded software components based on various hardware configurations, and to use selected software and hardware tools for embedded systems development and testing	T2A_U08
S2ARE_U02	can interpret data obtained from basic sensors used in robots	T2A_U08
S2ARE_U03	is able to design and implement a complex distributed control system using well known robotic programming frameworks and libraries	T2A_U10 T2A_U18 T2A_U19
S2ARE_U04	is able to analyze robustness and stability of selected control systems, including adaptive and non-adaptive	T2A_U08 T2A_U10
S2ARE_U05	is able to define various problems in mobile robot and its environment representation, and navigation and is able to use mathematical methods to solve them	T2A_U10 T2A_U15 T2A_U18
S2ARE_U06	is able to construct event-based models of complex systems, develop appropriate event-driven, centralized or distributed control mechanisms, and implement this logic in computer controllers	T2A_U01 T2A_U09 T2A_U17
S2ARE_U07	can implement and apply basic algorithms of search, logical inference, and probabilistic decision making, as well as selected induction and reinforcement learning algorithms	T2A_U01 T2A_U08 T2A_U17
S2ARE_U08	is able to acquire knowledge, at advanced level, from contemporary English literature on task and motion planning	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U04
S2ARE_U09	is able to use a selected software related to fundamental competencies of a social robot	T2A_U09 T2A_U10
S2ARE_U10	is able to perform simulation analysis of a control system, to follow the strategy of rapid control prototyping as well as to deploy the control law to an embedded controller through automatic code generation	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10
S2ARE_U11	is able to design and implement a system in the broad area of embedded robotics according to the requirements given	T2A_U10 T2A_U19
S2ARE_U12	is able to critically research a selected professional issue using traditional and electronic sources of information; is able to present the results in an ordered way and to lead and coordinate a discussion with the presentation participants	T2A_U01 T2A_U04
S2ARE_U13	can present the theoretical background and explain the most important results obtained in own diploma project	T2A_U01 T2A_U04
	COMPETENCES	
S2ARE_K01	is able to think and act in a creative way	T2A_K06
S2ARE_K02	is able to set correctly priorities in order to perform an engineering task	T2A_K04 T2A_K05