

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Automatyzacja pojazdów i maszyn roboczych**

Nazwa w języku angielskim: **Automation of vehicles and working machines**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Robotyka i Automatyzacja Procesów**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Automatyzacja Maszyn i Procesów Roboczych**

Poziom i forma studiów: **II stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **RAM041107**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6		0.7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę dotyczącą sensorów i systemów pomiarowych potwierdzoną zaliczeniem stosownego kursu
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu mikro-sterowników potwierdzoną zaliczeniem stosownego kursu
3. Ma podstawową wiedzę z automatyki potwierdzoną zaliczeniem stosownego kursu

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie szczegółowej wiedzy dotyczącej zagadnień automatyzacji pojazdów i maszyn roboczych
C2. Nabycie umiejętności w przeprowadzaniu badań doświadczalnych, diagnostyce i dostosowywaniu do aktualnych wymagań układów automatyki w pojazdach i maszynach roboczych
C3. Nabywanie i utrwalanie świadomości ważności profesjonalizmu oraz pozatechnicznych aspektów w działalności inżynierskiej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - posiada wiedzę o magistralach danych i systemach nawigacji stosowanych w pojazdach przemysłowych i maszynach roboczych

PEK_W02 - posiada wiedzę o systemach automatyki stosowanych w pojazdach przemysłowych

PEK_W03 - posiada wiedzę o układach automatyki stosowanych w dźwignicach i systemach magazynowych

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - potrafi przeprowadzić badania i diagnostykę systemu automatyki w pojeździe przemysłowym

PEK_U02 - potrafi przeprowadzić badania i diagnostykę systemu automatyki dźwignicy

PEK_U03 - potrafi dokonywać racjonalnych zmian w programach sterujących układów automatyki pojazdów i maszyn roboczych

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się w zakresie układów automatyki w pojazdach i maszynach roboczych

PEK_K02 - ma świadomość i zrozumienie pozatechnicznych aspektów działalności inżyniera mechanika takich jak: bezpieczeństwo i higiena pracy, wpływ na środowisko

PEK_K03 - ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do systemów automatyki w pojazdach i maszynach roboczych	2
Wy2	Typowe standardy komunikacji stosowane w układach sterowania pojazdów i maszyn roboczych	2
Wy3	Systemy nawigacji stosowane w pojazdach przemysłowych	2
Wy4	Systemy automatyki w układach napędowych jazdy pojazdów przemysłowych i maszyn roboczych	2
Wy5	Zaawansowane systemy automatyki wspomagające proces sterowania osprzętem pojazdów do prac ziemnych	2
Wy6	Systemy automatycznego urabiania ośrodków zwięzłych oraz załadunku i rozładunku materiałów rozdrobnionych	2

Wy7	Automatyczne systemy bezpieczeństwa i systemy diagnostyki w pojazdach i maszynach roboczych	2
Wy8	Wybrane układy automatyki stosowane w maszynach i pojazdach rolniczych	2
Wy9	Autonomiczne pojazdy przemysłowe	2
Wy10	Układy napędowe hybrydowe i odzysk energii w mobilnych maszynach roboczych	2
Wy11	Zawieszenia aktywne w pojazdach i maszynach roboczych	2
Wy12	Wybrane układy automatyki stosowane w górniczych pojazdach i maszynach roboczych	1
Wy13	Zdalnie sterowane maszyny robocze do prac podwodnych	1
Wy14	Automatyzacja procesów magazynowania i przeładunku	2
Wy15	Przegląd systemów automatyki stosowanych w dźwignicach	2
Wy16	Podstawy projektowania wybranych układów automatyki stosowanych w dźwignicach	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Badania eksperymentalne robota do diagnostyki lin kolejek linowych	2
Lab2	Badanie automatycznego systemu sterowania cyklami pracy suwnicy natorowej	2
Lab3	Badania eksperymentalne nowej generacji mechatronicznego systemu skreśtu pojazdu przemysłowego	2
Lab4	Badania automatycznego systemu napełniania łyżki pojazdu przeładunkowego	2
Lab5	Badania eksperymentalne sterowanych procesów rozruchu elektrycznych układów napędowych	2
Lab6	Badania systemu monitorowania stanu wyężenia konstrukcji żurawia	2
Lab7	Badania eksperymentalne systemu poprawy i monitorowania stateczności kołowego pojazdu przeładunkowego	2
Lab8	Badania laserowego systemu pozycjonowania manipulatora pojazdu przeładunkowego	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. eksperyment laboratoryjny
- N2. konsultacje
- N3. praca własna – przygotowanie do laboratorium
- N4. przygotowanie sprawozdania
- N5. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01÷PEK_W03, PEK_K01	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01÷PEK_U03, PEK_K02÷PEK_K03	sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, kartkówki - wejściówki
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> [1] Szlagowski J.: Automatyzacja pracy maszyn roboczych. Metodyka i zastosowania. WKiŁ, 2010r.[2] Dudziński P.: Lenksysteme für Nutzfahrzeuge - Theorie und Praxis. Springer, 2005r.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u> [1] Korzeń Z.: Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania. Tom I i II. Instytut Logistyki i Magazynowania, 1998r.[2] Zimmermann W., Schmidgall R.: Magistrale danych w pojazdach. WKiŁ, 2008[3] Piątkiewicz A., Sobolski R.: Dźwignice. Tom I i II. WNT, Warszawa 1977r</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Andrzej Kosiara tel.: 71 320-23-46 email: Andrzej.Kosiara@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Automatyzacja pojazdów i maszyn roboczych**

Name in English: **Automation of vehicles and working machines**

Main field of study (if applicable): **Robotics and Process Automation**

Specialization (if applicable): **Machine and Process Automation**

Level and form of studies: **II level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **RAM041107**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		30		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	1		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6		0.7		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Has basic knowledge of sensors and measuring systems confirmed by the completion of relevant course
2. Has basic knowledge of microcontrollers confirmed by the completion of relevant course
3. Has basic knowledge of automation confirmed by completion of relevant course

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. The acquisition of detailed knowledge of the issues of automation of vehicles and working machines
- C2. The acquisition of skills in conducting experimental research, diagnostics and adapting to the current requirements of automation in vehicles and working machines
- C3. The acquisition and consolidation of awareness of validity of professionalism and non-technical aspects of engineering

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - has knowledge of data buses and navigation systems used in industrial vehicles and working machines

PEK_W02 - has knowledge of automation systems used in industrial vehicles

PEK_W03 - has knowledge of automation systems used in cranes and storage systems

II. Relating to skills:

PEK_U01 - is able to carry out testing and diagnostics of the automation system in industrial vehicle

PEK_U02 - is able to examine and diagnose the crane automation system

PEK_U03 - is able to make reasonable changes in the control programs of industrial vehicles and working machines

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - understands the need and knows the possibilities of lifelong learning in the field of automation in vehicles and working machines

PEK_K02 - is aware of and understands the non-technical aspects of mechanical engineering, such as health and safety, environmental impact

PEK_K03 - is aware of the importance of behavior in a professional manner and compliance with the rules of professional conduct

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Organizational matters. Introduction to automation systems for vehicles and working machines	2
Lec2	Typical communication standards used in control systems for industrial vehicles and cranes	2
Lec3	Navigation systems used in industrial vehicles	2
Lec4	Automation systems used in transmission systems of industrial vehicles and working machines	2
Lec5	Advanced automation systems supporting the process of positioning of manipulators of earthmoving machines	2
Lec6	Automatic systems for excavating and loading of crushed material	2
Lec7	Automatic safety and diagnostic systems in industrial vehicles	2
Lec8	Selected automation systems used in agricultural machines	2
Lec9	Autonomous industrial vehicles	2
Lec10	Hybrid propulsion systems and energy recovery in industrial vehicles	2
Lec11	Active suspensions of vehicles and working machines	2
Lec12	Selected automation systems used in mining vehicles and working machines	1
Lec13	Remote-controlled underwater working machines	1
Lec14	Automation of storage and transshipment processes	2
Lec15	Overview of automation systems used in cranes	2

Lec16	Basis of design of selected automation systems used in cranes	2
		Total hours: 30
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Experimental studies of a robot used for ropeway's rope diagnostics	2
Lab2	Testing of an automatic control system for overhead travelling crane work cycles	2
Lab3	The investigation of the new generation's mechatronic steering system for articulated vehicle	2
Lab4	Experimental studies of an automatic scooping system of transshipment vehicle	2
Lab5	Experimental studies of an electric power transmission system start-up controlled process - frequency converter	2
Lab6	Examination of jib crane monitoring system	2
Lab7	Experimental studies of a stability monitoring and improvement system for industrial wheeled vehicle	2
Lab8	Testing of a laser positioning system of transshipment vehicle manipulator	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. laboratory experiment N2. tutorials N3. self study - preparation for laboratory class N4. report preparation N5. traditional lecture with the use of transparencies and slides		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01÷PEK_W03, PEK_K01	test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01÷PEK_U03, PEK_K02÷PEK_K03	laboratory reports, short tests
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

[1] Szlagowski J.: Automatyzacja pracy maszyn roboczych. Metodyka i zastosowania. WKiŁ, 2010r.[2] Dudziński P.: Lenksysteme für Nutzfahrzeuge - Theorie und Praxis. Springer, 2005r.

SECONDARY LITERATURE

[1] Korzeń Z.: Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania. Tom I i II. Instytut Logistyki i Magazynowania, 1998r.[2] Zimmermann W., Schmidgall R.: Magistrale danych w pojazdach. WKiŁ, 2008[3] Piątkiewicz A., Sobolski R.: Dźwignice. Tom I i II. WNT, Warszawa 1977r

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Andrzej Kosiara tel.: 71 320-23-46 email: Andrzej.Kosiara@pwr.edu.pl