

<b>STUDY MODULE DESCRIPTION FORM</b>		
Name of the module/subject <b>Flexible manufacturing systems</b>		Code <b>1010331171010339046</b>
Field of study <b>Automatic Control and Robotics</b>	Profile of study (general academic, practical) <b>(brak)</b>	Year /Semester <b>4 / 7</b>
Elective path/specialty <b>Robotics</b>	Subject offered in: <b>Polish</b>	Course (compulsory, elective) <b>obligatory</b>
Cycle of study: <b>First-cycle studies</b>	Form of study (full-time, part-time) <b>full-time</b>	
No. of hours Lecture: <b>45</b> Classes: <b>-</b> Laboratory: <b>-</b> Project/seminars: <b>30</b>		No. of credits <b>5</b>
Status of the course in the study program (Basic, major, other) <b>(brak)</b>		(university-wide, from another field) <b>(brak)</b>
Education areas and fields of science and art		ECTS distribution (number and %)
<b>Responsible for subject / lecturer:</b> dr hab. inż. Piotr Skrzypczyński email: piotr.skrzypczyński@put.poznan.pl tel. 061 6652198 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		<b>Responsible for subject / lecturer:</b> dr hab. inż. Piotr Skrzypczyński email: piotr.skrzypczyński@put.poznan.pl tel. 061 6652198 Faculty of Electrical Engineering ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań
<b>Prerequisites in terms of knowledge, skills and social competencies:</b>		
1	<b>Knowledge</b>	K_W09: ma elementarną wiedzę w zakresie teorii i podstawowych metod sztucznej inteligencji i systemów decyzyjnych. K_W10: ma uporządkowaną wiedzę w zakresie wybranych algorytmów i struktur danych oraz metodyki i technik programowania proceduralnego i obiektowego. K_W13: Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektur komputerów, systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych w tym systemów operacyjnych czasu rzeczywistego
2	<b>Skills</b>	K_U01: potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych. K_U03: potrafi opracować dokumentację i przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego.
3	<b>Social competencies</b>	K_K01: rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.
<b>Assumptions and objectives of the course:</b> The aim of the course is to understand the problems of production management and control in automated systems and methods for the design and implementation of industrial automation systems. Getting to know the methods of modeling, design and optimization of automated workstations and production lines, and especially computers integrated production systems		
<b>Study outcomes and reference to the educational results for a field of study</b>		
<b>Knowledge:</b>		
1. Ma elementarną wiedzę w zakresie obsługi i wykorzystania narzędzi informatycznych przeznaczonych do szybkiego prototypowania oraz projektowania, symulacji i wizualizacji układów i systemów automatyki i robotyki oraz do zapisu projektu konstrukcji mechanicznych. - [K_W05]		
2. Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie, zasady oraz techniki konstruowania prostych systemów automatyki i robotyki; zna i rozumie zasady doboru układów wykonawczych, jednostek obliczeniowych oraz elementów i urządzeń pomiarowo-kontrolnych. - [K_W20]		
3. Orientuje się w aktualnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych obszaru automatyki i robotyki - [K_W21]		
<b>Skills:</b>		

<p>1. Potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów automatyki i i robotyki. - [K_U16]</p> <p>2. Potrafi dobrać rodzaj i parametry układu wykonawczego, układu pomiarowego, jednostki sterującej oraz modułów peryferyjnych i komunikacyjnych dla wybranego zastosowania oraz dokonać ich integracji w postaci wynikowego systemu pomiarowo-sterującego. - [K_U17]</p> <p>3. Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów automatyki i robotyki dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne. - [K_U22]</p>
<p><b>Social competencies:</b></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 małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania. - [K_K03]</p>

<b>Assessment methods of study outcomes</b>		
<p>Lecture: written examination (theoretical knowledge test) in the field of lining issues: definitions, methods, algorithms, and examples of computational tasks.</p> <p>Project: checking skills in analysis and design of organizational and technical solutions for the ESP. Assessment of the reports / projects.</p>		
<b>Course description</b>		
<p>Lecture. Automation of production processes --- discrete automation concepts, organizational preparation of production, design, operation and evaluation of performance. Production planning and scheduling. Modeling of production systems --- queuing theory, optimization methods, computer simulations. Petri nets --- theoretical and application. Concurrent processes and synthesis of control algorithms bezblokadowego. Computer integrated manufacturing and design of flexible manufacturing systems. Update 2017: issues related to co-operative robots are added.</p> <p>Project. Studies review on selected topics of analysis of production systems and flexible automation equipment. Simulations of some aspects of the systems, production lines and stations. Update 2017: new simulation programs are introduced.</p>		
<b>Basic bibliography:</b>		
<p>1. Z. Banaszak, L. Jampolski, Komputerowo wspomagane modelowanie ESP, WNT, 1991.</p> <p>2. J. Honczarenko, Elastyczna automatyzacja wytwarzania, WNT, 2000</p> <p>3. J. Gawlik, J. Plichta, A. Świć, Procesy produkcyjne, PWE, Warszawa, 2013</p>		
<b>Additional bibliography:</b>		
<p>1. S. Lis, K. Santarek, S. Strzelczak, Organizacja elastycznych systemów produkcyjnych, PWN, 1994</p> <p>2. M. Chlebus, Techniki komputerowe CAX w inżynierii produkcji, WNT, 2000</p> <p>3. M. Sysło, N. Deo, S. Kowalik, Algorytmy optymalizacji dyskretnej z programami w języku Pascal, PWN, Warszawa, 2001</p>		
<b>Result of average student's workload</b>		
Activity	Time (working hours)	
1. Wykład	45	
2. Projekt	30	
3. Przygotowanie do egzaminu/zaliczenie wykładu	20	
4. Przygotowanie do ćwiczeń i wykonanie sprawozdań	40	
<b>Student's workload</b>		
Source of workload	hours	ECTS
Total workload	135	5
Contact hours	75	3
Practical activities	75	3