

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Przebieg i organizacja montażu**

Nazwa w języku angielskim: **The course and organization of the assembly**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Mechanika i Budowa Maszyn**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Procesy, Maszyny i Systemy Produkcyjne**

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MMM041203**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		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 w zakresie opisu i analizy procesów technologicznych. Zna zasady procesu projektowania inżynierskiego oraz budowy i eksploatacji podstawowych elementów, zespołów i układów maszynowych. Ma podstawową wiedzę na temat metod projektowania i analizy różnorodnych mechanizmów spotykanych w budowie maszyn i urządzeń. Ma podstawową wiedzę na temat organizacji procesów produkcyjnych, przepisów z zakresu prawa pracy oraz BHP, czynników szkodliwych i niebezpiecznych w miejscu pracy, zna podstawowe zagadnienia ergonomiczne.
2. Posiada umiejętności zapisu konstrukcji i tworzenia dokumentacji technicznej konstrukcji mechanicznych oraz jej odczytywania. Potrafi dokonać pomiaru specyficznych elementów maszyn, wielkości charakteryzujących jakość powierzchni oraz oszacować błędy pomiarów i opracować wyniki pomiarów. Potrafi stosować technologie wytwarzania w celu kształtowania postaci, struktury i własności produktów
3. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy odnośnie metod analizy i organizacji montażu
C2. Zdobywanie umiejętności doboru odpowiednich narzędzi oceny, metod normowania prac montażowych oraz podstawowych zasad organizacji procesu montażu
C3. Zdobywanie umiejętności: zaprojektowania procesu technologicznego montażu, organizacji procesu i oceny procesu technologicznego montażu nieskomplikowanego zespołu

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie definiowania, rozpoznawania i opisywania oraz projektowania procesów produkcyjnych.

PEK_W02 - Student zna metody i techniki organizacji procesów oraz oceny procesów montażowych.

PEK_W03 - Student jest w stanie proponować metody techniki i narzędzia do reorganizacji i optymalizacji procesów technologicznych montażu.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Student posiada umiejętność opracowywania, zapisu i odczytywania dokumentacji technologicznej i organizacyjnej montażu konstrukcji mechanicznych.

PEK_U02 - Student potrafi przeprowadzić analizę procesu organizacyjnego montażu i zastosować metodyki i analizy normowania czasu pracy.

PEK_U03 - Student potrafi zaprojektować przebieg procesu technologicznego montażu oraz dokonać oceny i reorganizacji pod względem jego efektywności.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - wyszukiwania informacji i jej krytycznej analizy

PEK_K02 - zespołowej współpracy dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii i organizacji pracy mającej na celu optymalne rozwiązywanie procesów produkcyjnych

PEK_K03 - obiektywnego oceniania argumentów, racjonalnego tłumaczenia i uzasadniania własnego punktu widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu organizacji pracy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Miejsce montażu w procesie produkcyjnym. Elementy składowe w projektowaniu procesów technologicznych montażu.	3
Wy2	Analiza technologiczności konstrukcji ze względu na montaż.	3
Wy3	Metodyka oceny konstrukcji wyrobu z uwagi na montaż DFA	2
Wy4	Montaż ręczny, ergonomia i mechanizacja pracy jako podstawowe kryteria projektowania stanowisk montażowych.	2
Wy5	Metodyka i analiza normowania czasu pracy MTM	3
Wy6	Metodyki i analizy normowania czasu pracy MOST, RENAULT	2
		Suma: 15

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Analiza danych wejściowych oraz konstrukcji zespołu przeznaczonego do montażu	2
Proj2	Analiza warunków i wymagań techniczno - technologicznych	2
Proj3	Ocena technologiczności konstrukcji analizowanych wyrobów	2
Proj4	Ustalenie kolejności montażu oraz opracowanie schematów i planów montażowych	2
Proj5	Ustalenie treści operacji i czynności montażowych dobór norm czasowych sporządzenie dokumentacji technologicznej montażu	2
Proj6	Ocena konstrukcji wyrobu ze względu na montaż metodą DFA	2
Proj7	Normowanie procesu montażu za pomocą metody MTM i chronometrażu	3
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. praca własna - przygotowanie do projektu
N3. konsultacje
N4. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

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 (Projekt)

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_K01-PEK_K03	ocena oddanego projektu
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Kwartalnik Technologia i automatyzacja montażu
- [2] Jerzy Łunarski, Wiktor Szabajkiewicz: Automatyzacja procesów technologicznych montażu maszyn, WNT Warszawa 1993
- [3] Tadeusz Kowalski, Grzegorz Lis, Wiesław Szenajch Technologia i Automatyzacja montażu maszyn Pol.Warsz. 2000
- [4] T. Sawik, „Planowanie i sterowanie produkcji w elastycznych systemach montażowych” . WNT Warszawa 1993

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Bruno Lotter: Wirtschaftliche Montage, VDI Verlag 1992
- [2] P. Konold, „Flexible Montagesysteme” Springer-Verlag Berli 1995

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Tomasz Jankowski tel.: 41-74 email: tomasz.jankowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Przebieg i organizacja montażu**

Name in English: **The course and organization of the assembly**

Main field of study (if applicable): **Mechanical Engineering and Machine Building**

Specialization (if applicable): **Manufacturing Systems**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MMM041203**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	30			30	
Form of crediting	Crediting with grade		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. It has a basic knowledge of description and analysis processes. He knows the rules of process engineering design and construction and operation of basic components, assemblies and systems machine. It has a basic knowledge of methods of design and analysis of the various mechanisms found in machine and plant construction. It has a basic knowledge of the organization of production processes, regulations, labor law and health and safety factors, harmful and dangerous in the workplace, knows the basic ergonomic issues.
2. It has the skills writing design and creation of technical documentation of mechanical structures and to read it. Can measure the specific machine parts, quantities characterizing the quality of the surface and estimate the errors of measurements and develop measurement results. He can use the manufacturing technologies in order to shape the form, structure and properties of the products.
3. He is aware of the responsibility for own work and a willingness to comply with the principles of teamwork and responsibility for jointly implemented tasks.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquisition of basic knowledge about the methods and organization of the assembly.
- C2. Acquiring the ability to choose the appropriate assessment tools, methods, standardization of assembly and the basic principles of the organization of the assembly process.
- C3. Acquiring skills: design process assembly, organization, process, and evaluation process uncomplicated installation team

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - The student has ordered expertise in defining, identifying and describing the design and production processes.

PEK_W02 - The student knows the methods and techniques of organization of processes and evaluation assembly processes.

PEK_W03 - The student is able to suggest methods, techniques and tools for the reorganization and optimization of technological processes of assembly.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - The student has the ability to develop writing and reading documentation of technological and organizational assembly of mechanical structures.

PEK_U02 - The student is able to analyze the organizational process for assembly and apply the methodology and analysis of the standardization of working time.

PEK_U03 - Student can design a technological process of installation and assess and reorganization in terms of its effectiveness.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - search for information and its critical analysis

PEK_K02 - team cooperation on improving the methods for the selection of strategy and organization of work aimed at solving the optimal production processes

PEK_K03 - an objective assessment of arguments, rational explanations and justifications own point of view, using the knowledge of the organization of work

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Place the assembly in the manufacturing process. The components in the design of assembly processes.	3
Lec2	Producibility machines due to assembly.	3
Lec3	Methodology for product design assessment due to the installation of DFA.	2
Lec4	Manual assembly, ergonomics and mechanization of work as the primary design criteria assembly stands.	2
Lec5	The methodology and analysis of standardization work time: MTM	3
Lec6	Methodologies and analysis of the standardization work time: MOST, RENAULT	2

		Total hours: 15
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Analysis of the input data and the structure of the unit to be mounted	2
Proj2	Analysis of the requirements and conditions of technical and technological	2
Proj3		2
Proj4	Assembly sequence planning and the development schemes and plans of assembly	2
Proj5		2
Proj6	The design assessment of the product due to the installation of DFA method	2
Proj7	Standardization of the assembly process using the MTM method and direct time measurement	3
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED	
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. self study - preparation for project class N3. tutorials N4. self study - self studies and preparation for examination	

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	colloquium
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
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_K01-PEK_K03	evaluation of the final project

P = F1

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

[1] Kwartalnik Technologia i automatyzacja montażu

[2] Jerzy Łunarski, Wiktor Szabajkiewicz: Automatyzacja procesów technologicznych montażu maszyn, WNT Warszawa 1993

[3] Tadeusz Kowalski, Grzegorz Lis, Wiesław Szenajch Technologia i Automatyzacja montażu maszyn Pol.Warsz. 2000

[4] T. Sawik, „Planowanie i sterowanie produkcji w elastycznych systemach montażowych” . WNT Warszawa 1993

SECONDARY LITERATURE

[1] Bruno Lotter: Wirtschaftliche Montage, VDI Verlag 1992

[2] P. Konold, „Flexible Montagesysteme” Springer-Verlag Berli 1995

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Tomasz Jankowski tel.: 41-74 email: tomasz.jankowski@pwr.edu.pl