

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Projektowanie systemu transportu wewnętrznego**

Nazwa w języku angielskim: **Designing the warehouse operations system**

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

Specjalność (jeśli dotyczy): **Systemy Transportowe**

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

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **MMM041514**

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	
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)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. ma wiedzę podstawową z zakresu zarządzania i projektowania procesów.
2. Posiada wiedzę z zakresu logistyki

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zagadnień dotyczących planowania i projektowania systemów transportowo-magazynowych.
C2. Nabycie umiejętności planowania i organizowania przepływów materiałowo-informacyjnych w magazynach.
C3. Nabycie umiejętności optymalizacji systemów logistycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Potrafi zdefiniować pojęcie systemu transportowo - magazynowego, objaśnić jego budowę, nazywając poszczególne jego elementy składowe.

PEK_W02 - Potrafi opisać dla wybranych przypadków zaproponować własne rozwiązania systemów transportowo-magazynowych, dyskutując swoje wybory, aby wskazać najważniejsze uwzględniając strategię.

PEK_W03 - Potrafi wyliczyć przykładowe rozwiązanie systemu transportowo-magazynowego na poziomie operacyjnym.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi decydować i dobierać w procesie projektowania elementy systemu transportowo-magazynowego.

PEK_U02 - Posiada umiejętność opracowania dokumentacji dla systemu transportowo-magazynowego.

PEK_U03 - Posiada umiejętność szacować koszty systemu transportowo-magazynowego oraz eksploatować je.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Pracuje samodzielnie i współdziała w zespole.

PEK_K02 - Przestrzega poczynionych ustaleń wykonując pracę.

PEK_K03 - Dyskutuje, zachowując otwartość na inne zdanie.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wykład wprowadzający: - Zakres merytoryczny wykładu. - Zaliczenie i terminy kolokwium. - Literatura podstawowa i uzupełniająca. - Organizacja zajęć.	1
Wy2	Identyfikacja procesów logistycznych w systemach transportu bliskiego i magazynowania. -Definicja magazynu. -Identyfikacja podstawowych procesów transportowo-magazynowych. -Identyfikacja funkcjonalno-procesowa stref magazynu. -Definicja jednostki ładunkowej. -Fronty przeładunkowe. -Prace ładunkowe.	2
Wy3	Alokacja obiektów w planowaniu przepływu ładunków. Metoda Schimigalli. Metody komputerowe Transport ładunków – optymalizacja przepływu ładunków Problem planowania trasy transportowej. Podstawowe rozwiązania strukturalne. Przykłady obliczeniowe	2

Wy4	Projektowanie struktury magazynu. Magazyny: wysokiego i niskiego składowania. Magazyn z „reżimem” temperaturowym. Magazyn typu cross-dock. Magazyn materiałów sypkich. Magazyn materiałów płynnych.	2
Wy5	Dobór urządzeń do składowania. Składowanie statyczne bez regałów (krótka powtórka). Składowanie statyczne. Składowanie dynamiczne.	2
Wy6	Wózki widłowe. Charakterystyka wózków widłowych uniwersalnych. Charakterystyka wózków widłowych specjalizowanych.	2
Wy7	Układnice Charakterystyka układnic magazynowych. Harmonogramowanie czasu pracy układnic. Optymalizacja pracy układnic.	2
Wy8	Dobór środków przepływu informacji. Oznaczenie miejsc paletowych w magazynie. Oznaczenie jednostek ładunkowych w magazynie. Wybór technologii wymiany informacji w logistycznym systemie magazynowym. Dobór urządzeń czytających kody 1D, 2D i RFID. (skanery stacjonarne, radiowe, ze stacją dokującą, kamery) Dobór urządzeń drukujących/ programujących: kody 1D, 2D i RFID.	1
Wy9	Kolokwium zaliczeniowe	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Omówienie organizacji zajęć oraz zasad zaliczania zajęć projektowych. Podanie literatury podstawowej i uzupełniającej. Opracowanie algorytmu formowania jednostki ładunkowej typu EURO z przedmiotów sztukowych o zróżnicowanych wymiarach, ciężarze, gabarytach i odporności na narażenia fizyczne.	1
Proj2	Projekt rozkładu miejsc odkładczych w magazynie towarów spaletyzowanych z uwzględnieniem klasyfikacji: obszarów, stref i miejsc.	2
Proj3	Harmonogramowanie cykli transportowych oraz ocena doboru liczby zastosowanych środków technicznych w projekcie magazynu - na przykładzie wózka widłowego.	2
Proj4	Harmonogramowanie cykli transportowych oraz ocena doboru liczby zastosowanych środków technicznych w projekcie magazynu - na przykładzie układnicy regałowej.	2
Proj5	Projekt podsystemu kompletacji magazynu jednostek sztukowych na linii głównej i w zatokach kompletacyjnych.	2
Proj6	Analiza i identyfikacja logistycznego systemu magazynowego pod kątem przyjmowanych w projekcie magazynu rozwiązań w zakresie automatyzacji procesów.	2

Proj7	Wybór koncepcji magazynu, technologii i procesów - przy zróżnicowaniu gabarytów towarów oraz wielkości linii z zamówień (od pojedynczych sztuk do pełnych palet na tym samym SKU).	2
Proj8	Omówienie wykonanych projektów, podsumowanie zajęć projektowych. Zaliczenia.	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
 N2. konsultacje
 N3. case study
 N4. praca własna - przygotowanie do projektu
 N5. prezentacja projektu

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	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_U02, PEK_U03	ocena części obliczeniowej projektu
F2	PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	udział w dyskusjach problemowych, raport - w formie prezentacji na forum grupy swoich projektów, obrona projektu
P = (F1+F2)/2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- 1.Korzeń Z.: „Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania” T. I; Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1998.
- 2.Korzeń Z.: „Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania” T. II, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1999.
- 3.Krawczyk S. (red.): „Logistyka. Teoria i Praktyka”, T.1, DIFIN, Warszawa, 2012.
- 4.Krawczyk S. (red.): „Logistyka. Teoria i Praktyka”, T.2, DIFIN, Warszawa, 2012.
- 5.Zajac P.: „Systemy magazynowe”, Oficyna Wydawnicza NDiO, Wrocław, 2010.
- 6.Fijałkowski J.: „Transport wewnętrzny w systemach logistycznych”; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.

Czasopisma specjalistyczne:

- 1.Logistyka
- 2.Nowoczesny Magazyn
- 3.Eurologistics

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1]. Gudehus T.: „Logistik” T. I; Grundlagen, Verfahren und Strategien; Springer, Hamburg; 1999;
[2]. Gudehus T.: „Logistik” T. I; Netzwerke, Systeme und Lieferketten; Springer, Hamburg; 1999;

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Paweł Zajac tel.: 71 320-27-19 email: pawel.zajac@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Projektowanie systemu transportu wewnętrznego**

Name in English: **Designing the warehouse operations system**

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

Specialization (if applicable):

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

Kind of subject: **optional**

Subject code: **MMM041514**

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	
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					

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. has a basic knowledge of management and design processes and logistics systems
2. Has knowledge in the field of logistics

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Understanding the issues concerning planownaia and projektownaia transport and storage systems
- C2. Acquiring the ability to plan and organize material and information flows in warehouses.
- C3. Acquiring the ability to optimize logistics systems.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Able to define the concept of transport system - storage, explain its construction, calling its individual components.

PEK_W02 - Can describe for selected cases to propose their own solutions for transport and storage, discussing their choices, to indicate the most appropriate having regard to the strategy

PEK_W03 - Able to calculate the sample solution and transport system magayznowego at the operational level.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - He can decide and choose the elements of the design process and transport and storage.

PEK_U02 - Has the ability to develop a system of documentation for transportation and storage.

PEK_U03 - Has the ability to estimate the cost of transport and storage system and exploit them.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Works independently and interact as a team

PEK_K02 - Respects the findings doing the job.

PEK_K03 - Discussed, maintaining openness to other sentence.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introductory lecture: - The content of the lecture. - Assessment and timing tests. - Basic and further reading. - Organization of the course.	1
Lec2	Identification of logistic processes in conveying and storage. -definition Warehouse. Identify the basic processes of transport and storage. Identify the functional-process storage areas. -definition Unit load. -Fronty Handling. -Work Cargo.	2
Lec3	The allocation of the objects in the planning of cargo flows. Metoda Schimigalli. computer Metody Trucking - optimization of cargo flows Problem transport route planning. Podstawowe structural solutions. Przykłady computing	2
Lec4	Designing storage structure. Magazyny: high and low storage. Magazyn the "regime" temperature. Magazyn cross-dock. Magazyn bulk materials. Magazyn liquid materials.	2

Lec5	Selection of equipment for storage. Skladowanie static without racking (short repetition). Skladowanie static. Skladowanie dynamic.	2
Lec6	Wózki widłowe. Charakterystyka wózków widłowych uniwersalnych. Charakterystyka wózków widłowych specjalizowanych.	2
Lec7	Rack Charakterystyka stacking machines. Harmonogramowanie time stacker cranes. Optymalizacja stacker cranes work.	2
Lec8	Dobór środków przepływu informacji. Oznaczenie miejsc paletowych w magazynie. Oznaczenie jednostek ładunkowych w magazynie. Wybór technologii wymiany informacji w logistycznym systemie magazynowym. Dobór urządzeń czytających kody 1D, 2D i RFID. (skanery stacjonarne, radiowe, ze stacją dokującą, kamery) Dobór urządzeń drukujących/ programujących: kody 1D, 2D i RFID.	1
Lec9	test	1
		Total hours: 15
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Discussion of the organization of classes and examination of project activities. Providing basic and supplementary literature. Development of unit load forming algorithm EURO subjects piece of various dimensions, weight, size and resistance to physical exposure.	1
Proj2	Project deposition distribution of palletised goods in the warehouse, taking into account the classification: areas, zones and places.	2
Proj3	Scheduling transport cycles of selection and evaluation of technical means used in the design magazine - for example a forklift.	2
Proj4	Scheduling transport cycles of selection and evaluation of technical means used in the design magazine - for example rack stacker crane.	2
Proj5	Project completion storage subsystem piece units on the main line and picking bays.	2
Proj6	Analysis and identification of logistics for the storage system adopted in the project storage solutions for process automation.	2
Proj7	Choice concept store, technologies and processes - with diversity dimensions of goods and the size of the line of orders (from single pieces to full pallets on the same SKU).	2
Proj8	Overview of completed projects, a summary of the project activities. Credits.	2
		Total hours: 15

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

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	test
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_U02, PEK_U03	evaluation of the computational part of the project
F2	PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	participation in discussions of problem, the report - in the form of presentation of the group their projektów, defense project
P = (F1+F2)/2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. Korzeń Z.: „Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania” T. I; Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1998.
2. Korzeń Z.: „Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania” T. II, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1999.
3. Krawczyk S. (red.): „Logistyka. Teoria i Praktyka”, T.1, DIFIN, Warszawa, 2012.
4. Krawczyk S. (red.): „Logistyka. Teoria i Praktyka”, T.2, DIFIN, Warszawa, 2012.
5. Zając P.: „Systemy magazynowe”, Oficyna Wydawnicza NDiO, Wrocław, 2010.
6. Fijałkowski J.: „Transport wewnętrzny w systemach logistycznych”; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.

Czasopisma specjalistyczne:

1. Logistyka
2. Nowoczesny Magazyn
3. Eurologistics

SECONDARY LITERATURE

- [1]. Gudehus T.: „Logistik” T. I; Grundlagen, Verfahren und Strategien; Springer, Hamburg; 1999;
- [2]. Gudehus T.: „Logistik” T. I; Netzwerke, Systeme und Lieferketten; Springer, Hamburg; 1999;

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Paweł Zając tel.: 71 320-27-19 email: pawel.zajac@pwr.edu.pl