

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Systemy komputerowego wspomagania logistyki (CAL)**

Nazwa w języku angielskim: **Computer aided logistics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM041108**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			1.4	

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę podstawową z zakresu zarządzania, projektowania i badania procesów/systemów logistycznych
2. Posiada podstawową znajomość arkusza kalkulacyjnego (np. Excel) oraz systemów baz danych

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Celem zajęć jest wprowadzenie studentów w tematykę systemów informatycznych wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem, ze wskazaniem modułów wspierających logistykę i transport. Przedstawienie podstawowych pojęć związanych z systemami informatycznymi, ich klasyfikację oraz zasady wyboru, wdrożenia i eksploatacji.
- C2. Przedstawienie zasad elektronicznej wymiany danych (EDI) w łańcuchach logistycznych.
- C3. Prezentacja oraz przekazanie wiedzy z zakresu wykorzystania symulacji komputerowej do rozwiązywania problemów w obszarze zainteresowania logistyki.
- C4. Nauczenie pracy w grupie przy realizacji wybranych projektów.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Ma podstawową wiedzę z zakresu najnowszych rozwiązań informatycznych wspomagających prace w zarządzaniu magazynem oraz flotą pojazdów.

PEK\_W02 - Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu wykorzystania metod symulacji komputerowej do rozwiązywania zadań z obszaru transportu i logistyki.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi wykorzystać narzędzia komputerowe, a w szczególności symulację komputerową w celu analizy, oceny i usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych w obszarze funkcjonowania przedsiębiorstwa z branży TSL.

PEK\_U02 - Potrafi wykonać model procesu logistycznego z wykorzystaniem narzędzi do tworzenia symulacji komputerowych (program Flexsim).

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi pracować w grupie, organizować i planować sposób wykonania pracy, potrafi przyjmować różne role i funkcje.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, pojęcia podstawowe Zag. 1. Informacja, system, system informacyjny i informatyczny, systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem ich struktura oraz ścieżki rozwoju. Zag. 2. Przedstawienie zasad elektronicznej wymiany danych (EDI) w łańcuchach logistycznych, jej wykorzystanie w transporcie ładunków. Zag. 3. Omówienie dostępnego oprogramowania.	2
Wy2	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Omówienie zasad symulacji komputerowej, możliwości wykorzystania modeli symulacyjnych w logistyce. Zag. 2. Podstawowe zagadnienia w modelowaniu obiektowym, wprowadzenie do programu Flexsim.	2

Wy3	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Programowanie podstawowych funkcji logicznych, tabele globalne, etykiety danych.	2
Wy4	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Programowanie kinematyki obiektów	2
Wy5	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Wprowadzenie do wykorzystania sekwencji zadań.	2
Wy6	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Modelowanie przepływu ciągłego.	2
Wy7	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. wykorzystanie wyzwalaczy.	2
Wy8	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Podstawy programowania - logika programowania (typy zmiennych, operacje matematyczne, porównywanie zmiennych, relacje logiczne).	2
Wy9	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Podstawy programowania - podstawowe funkcje wykorzystywane w modelowaniu (polecenia odwołania, atrybuty obiektów, statystyki obiektów)	2
Wy10	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Podstawy programowania - podstawowe funkcje wykorzystywane w modelowaniu (etykiety obiektów, kontrola obiektów, zmienne w obiektach, tablice)	2
Wy11	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Podstawy programowania - zaawansowane funkcje wykorzystywane w modelowaniu (np. funkcje współpracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel).	2

Wy12	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Opracowywanie raportów.	2
Wy13	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Budowa eksperymentów symulacyjnych.	2
Wy14	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Wykorzystanie narzędzia do optymalizacji OPT Quest.	2
Wy15	Zaliczenie przedmiotu	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do rozwiązywania zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Podstawowe zagadnienia w modelowaniu obiektowym, wprowadzenie do programu Flexsim.	1
Proj2	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Programowanie kinematyki obiektów. Zag. 3. Programowanie podstawowych funkcji logicznych, tabele globalne, etykiety danych.	2
Proj3	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Budowa modelu symulacyjnego wybranego procesu logistycznego (np. model magazynu, proces zarządzania zapasami, model terminalu kontenerowego).	2
Proj4	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Budowa modelu symulacyjnego wybranego procesu logistycznego (np. model magazynu, proces zarządzania zapasami, model terminalu kontenerowego).	2

Proj5	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Budowa modelu symulacyjnego wybranego procesu logistycznego (np. model magazynu, proces zarządzania zapasami, model terminalu kontenerowego).	2
Proj6	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Analiza wrażliwości modelu.	2
Proj7	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Interpretacja uzyskanych wyników, podjęcie decyzji, rozwiązanie postawionego problemu.	2
Proj8	Zaliczenie przedmiotu	2
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. ćwiczenia problemowe  
N3. praca własna – przygotowanie do laboratorium  
N4. konsultacje  
N5. case study

#### 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 zaliczeniowe
F2	PEK_W02	Kolokwium zaliczeniowe
$P = 0,5 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2$		

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	Ocena zadań zrealizowanych w trakcie zajęć
F2	PEK_U02	Ocena wykonanego modelu symulacyjnego
F3	PEK_K01	Ocena terminowości wykonania poszczególnych zadań, ocena nakładu pracy w realizację zadań grupowych
$P = 0,4 \cdot F1 + 0,4 \cdot F2 + 0,2 \cdot F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beaverstock M., Greenwood A., Lavery E. i Nordgren E. tłumaczenie Wróbel G.: Symulacja stosowana: modelowanie i analiza przy wykorzystaniu FlexSim, Rzeszów, Kraków: Cempel Consulting 2012.</li> <li>2. Klonowski Z.J.: Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem. Modele rozwoju i właściwości funkcjonalne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.</li> <li>3. Piotr Adamczewski; Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce. Wyd. Mikom, Warszawa 2004</li> </ol> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wojtochnik R., Elektroniczna wymiana dokumentów. Handel, usługi, logistyka, finanse, wyd. MIKOM, W-wa, 2004</li> <li>2. Majewski J.: Informatyka dla logistyki. Wyd. ILiM, Poznań 2002</li> </ol>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Marcin Plewa tel.: 71 320-23-91 email: marcin.plewa@pwr.edu.pl

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Systemy komputerowego wspomagania logistyki (CAL)**

Name in English: **Computer aided logistics**

Main field of study (if applicable): **Management and Manufacturing Engineering**

Specialization (if applicable): **Practical Logistics**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **ZPM041108**

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)	60			60	
Form of crediting	Crediting with grade			Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points	2			2	
including number of ECTS points for practical (P) classes				2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2			1.4	

## PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of management, design and analysis of logistics processes/systems.
2. Basic knowledge of spreadsheet (eg. Excel).

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. The course aims to introduce students to the subject of systems supporting enterprise management, in case of logistics and transport support. Presentation of basic terms related to computer systems, their classification and rules for the selection, implementation and operation.
- C2. Presentation of the principles of electronic data interchange (EDI) in the logistics chain.
- C3. Presentation and provide knowledge on the use of computer simulation to solve problems in the area of logistics interests.
- C4. Teaching work in a group in the implementation of selected projects.

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### **I. Relating to knowledge:**

PEK\_W01 - The student has a basic knowledge of the latest IT solutions supporting management of warehouse and fleet.

PEK\_W02 - The student has a extended knowledge of the use of computer simulation methods to solve problems in the area of transport and logistics.

### **II. Relating to skills:**

PEK\_U01 - The student is able to use computer tools, in particular the computer simulation for analysis, rating and improvement existing technologies in the area of the enterprises in the TSL.

PEK\_U02 - The student is able to perform the model of logistics process using the tools to develop a computer simulation (Flexsim Software).

### **III. Relating to social competences:**

PEK\_K01 - The student is able to work in a group, organize and plan the way to perform work, can take different roles and functions.

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction, basic concepts Zag. 1. Information, system, information system and information technology, enterprise management systems, their structure and development path. Zag. 2. Presentation of the principles of electronic data interchange (EDI) in the logistics chain, its use in the cargo transport. Zag. 3. Overview of available software.	2
Lec2	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: Discussion of the principles of computer simulation and possibilities of using simulation models in logistics. Issue 2: An introduction to the Flexsim Software, object-oriented modeling.	2
Lec3	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: Programming the basic logic functions, global tables and labels.	2
Lec4	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: Programming the kinematics of objects.	2
Lec5	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: Introduction to use task sequence.	2
Lec6	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: Modeling fluid objects.	2

Lec7	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: Triggers	2
Lec8	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: Flexsim coding - writing logic in Flexsim (variable types, math operations, comparing variables, relating variables)	2
Lec9	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: Flexsim coding - basic modeling functions (object referencing, object attributes, object statistics)	2
Lec10	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: Flexsim coding - basic modeling functions (object labels, object control, object variables, tables)	2
Lec11	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: Flexsim coding - advanced functions (eg. excel commands)	2
Lec12	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: Charting and reporting.	2
Lec13	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: Experimenter.	2
Lec14	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: Optimizer.	2
Lec15	Examination of the subject	2
		Total hours: 30
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Introduction to logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: An introduction to the Flexsim Software, object-oriented modeling.	1
Proj2	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: Programming the kinematics of objects. Issue 2: Programming the basic logic functions, global tables and labels.	2
Proj3	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: Development of the simulation model of the logistics process (eg. warehouse inventory management process, container terminal).	2
Proj4	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: Development of the simulation model of the logistics process (eg. warehouse inventory management process, container terminal).	2

Proj5	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: Development of the simulation model of the logistics process (eg. warehouse inventory management process, container terminal).	2
Proj6	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: Sensitivity analysis of the model.	2
Proj7	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software). Issue 1: Interpretation of the results, decision, solution to the problem.	2
Proj8	Examination of the subject	2
		Total hours: 15

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

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	Final test
F2	PEK_W02	Final test
$P = 0,5 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2$		

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	Evaluation of of tasks completed during the course
F2	PEK_U02	Evaluation of simulation model

F3	PEK_K01	Rating timely execution of individual tasks, evaluation of workload in the implementation of group tasks
$P = 0,4 \cdot F1 + 0,4 \cdot F2 + 0,2 \cdot F3$		

## PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

### PRIMARY LITERATURE

1. Beaverstock M., Greenwood A., Lavery E. i Nordgren E. tłumaczenie Wróbel G.: Symulacja stosowana: modelowanie i analiza przy wykorzystaniu FlexSim, Rzeszów, Kraków: Cempel Consulting 2012.
2. Klonowski Z.J.: Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem. Modele rozwoju i właściwości funkcjonalne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.
3. Piotr Adamczewski; Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce. Wyd. Mikom, Warszawa 2004

### SECONDARY LITERATURE

1. Wojtochnik R., Elektroniczna wymiana dokumentów. Handel, usługi, logistyka, finanse, wyd. MIKOM, W-wa, 2004
2. Majewski J.: Informatyka dla logistyki. Wyd. ILiM, Poznań 2002

## SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Marcin Plewa tel.: 71 320-23-91 email: marcin.plewa@pwr.edu.pl