**Nazwa przedmiotu:**

Sterowanie w transporcie wewnętrznym

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Konrad Lewczuk, ad., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Inżynierii Systemów Transportowych i Logistyki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.SIP617

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

140 godz., w tym: praca na wykładach 30 godz., praca na zajęciach laboratoryjnych 30 godz., zapoznanie się z literaturą w zakresie wykładu 16 godz., zapoznanie się z literaturą w zakresie zajęć laboratoryjnych 14 godz., konsultacje 5 godz. (w tym konsolacje w zakresie zajęć laboratoryjnych 3 godz.), wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych poza godzinami zajęć 33 godz., przygotowanie się do kolokwiów z wykładu 12 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2,5 pkt ECTS (65 godz., w tym: praca na wykładach 30 godz., praca na zajęciach laboratoryjnych 30 godz., konsultacje 5 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

3,0 pkt ECTS (80 godz., w tym: praca na zajęciach laboratoryjnych 30 godz., zapoznanie się z literaturą w zakresie zajęć laboratoryjnych 14 godz., konsolacje w zakresie zajęć laboratoryjnych 3 godz., wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych poza godzinami zajęć 33 godz.)

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiedza na temat: urządzeń do składowania, urządzeń transportu wewnętrznego, procesu magazynowego, układów funkcjonalnych magazynów, zasad przepływu materiałów i informacji w systemach logistycznych.

**Limit liczby studentów:**

Wykład: brak, laboratorium: 12 osób

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie podstaw wiedzy z zakresu sterowania przepływem materiałów w transporcie wewnętrznym oraz sterowania przepływem materiałów w łańcuchach dostaw.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu:
Proces magazynowy i transport wewnętrzny jako przedmiot sterowania: pojęcia procesu transportu wewnętrznego (PTW) i procesu magazynowego, łańcucha dostaw, przykłady PTW, zbieranie danych o procesie. Wprowadzenie do systemów kierowania przepływem materiałów w przedsiębiorstwach: historia rozwiązań, MRP, MRP II, ERP – definicje, systemy towarzyszące (np. moduły TMS, MFC, DRP, CRP itd.), klasyczny przepływ informacji, wdrożenia systemów ERP i WMP. Zależność między ERP a WMS: definicje, historia rozwiązań, kartoteka adresowa oraz produktowa, moduł Warehouse Management a Material Management. Zlecenie klienta jako determinanta sterowania PTW. Funkcjonalności WMS. WMS w procesie. Identyfikacja w magazynie. Standaryzacja – etykiety, palety, opakowania. Kody kreskowe, konwencje, organizacje, przykłady. RFiD – wady, zalety, przykłady wdrożeń. Warehouse Activity Profiling. Wdrożenie WMS. Problemy wdrożeniowe. Odzwierciedlenie PTW w WMS: konfiguracja magazynu w WMS, dane stałe systemu, jednostki magazynowe, grupy materiałowe. Logiki przydziału miejsc i asortymentu stosowane w WMS. Urządzenia ADC w magazynie. Struktura fizyczna WMS: przegląd urządzeń i ich cechy.
Treść ćwiczeń laboratoryjnych:
Sterowanie procesem magazynowym z wykorzystaniem systemów klasy WMS: wprowadzenie i charakterystyka narzędzia, dane stałe systemu, awizacja, kontrola wejściowa towarów, wprowadzanie materiałów do magazynu, inwentaryzacja, wyprowadzenie materiałów z komisjonowaniem, konfiguracja magazynu i systemów transportowych w WMS. Urządzenia Automatic Data Collection. Symulacja systemów komisjonowania. Analiza danych historycznych pod kątem wykorzystania w projektowaniu (warehouse activity profiling). Zapotrzebowanie zależne.

**Metody oceny:**

Ocena zintegrowana.
Wykład – ocena podsumowująca: dwa kolokwia zawierające pytania otwarte, laboratorium – ocena formująca: tzw. wejściówki oraz oceny ze sprawozdań z ćwiczeń, ocena podsumowująca: na podstawie oceny ćwiczeń laboratoryjnych i sprawdzianów oraz ewentualnej odpowiedzi ustnej.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Podręczniki:
1. Banaszak Z., Kłos S., Mleczko J. „Zintegrowane systemy zarządzania”, PWE, Warszawa 2011.
2. Hałas E. (ed.), Kody kreskowe i inne globalne standardy w biznesie, Biblioteka logistyka, Poznań 2012.
3. Majewski Jerzy „Informatyka w magazynie” Biblioteka logistyka Poznań 2006
Literatura uzupełniająca:
4. Długosz J. (red.) „Nowoczesne technologie w logistyce”, PWE, Warszawa 2009
5. Ciesielski M. (red.) „Instrumenty zarządzania łańcuchami dostaw.” PWE, Warszawa 2009.
6. Bartholdi John, Hackman Steven „Warehouse & distribution science” 2009
7. Fijałkowski J., „Technologia magazynowania. Wybrane zagadnienia”, OWPW, Warszawa 1995.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

Dedykowana sala laboratoryjna.
O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego modułu zajęć z kierunkowymi efektami kształcenia w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Posiada wiedzę ogólną o systemach kierowania przepływem materiałów w przedsiębiorstwach. Rozumie proces wdrażania systemów kierowania przepływem materiałów (ERP, WMS)

Weryfikacja:

Pytania otwarte na pierwszym kolokwium wykładu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05

**Efekt W02:**

Zna funkcjonalności i rozumie procesy obsługiwane przez Warehouse Management System (WMS)

Weryfikacja:

Pytania otwarte na pierwszym kolokwium wykładu. Sprawdziany wejściowe na laboratorium.

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W03, T1A\_W05, InzA\_W05

**Efekt W03:**

Zna i rozumie zasady standaryzacji i indentyfikacji przepływów materiałowych w układach logistycznych

Weryfikacja:

Pytania otwarte na pierwszym kolokwium wykładu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W05, InzA\_W05

**Efekt W04:**

Zna i rozumie mechanizmy Warehouse Activity Profiling. Zna i rozumie parametry i dane charakterystyczne Warehouse Management System

Weryfikacja:

Pytania otwarte na pierwszym kolokwium wykładu. Sprawdziany wejściowe na laboratorium.

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W05, Tr1A\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, T1A\_W09, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W04, T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03

**Efekt W05:**

Zna i rozumie zasady i algorytmy konstruowania cykli transportowych w transporcie wewnętrznym

Weryfikacja:

Pytania otwarte na drugim kolokwium wykładu

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W08, Tr1A\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W05, InzA\_W05, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Posiada umiejętności wyboru narzędzi sterowania transportem wewnętrznym w odniesieniu do procesu

Weryfikacja:

Pytania otwarte na drugim kolokwium wykładu

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U21, Tr1A\_U25

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U15, InzA\_U07, T1A\_U01, T1A\_U16, InzA\_U08

**Efekt U02:**

Potrafi praktycznie używać komercyjnych urządzeń ADC oraz systemu WMS o określonych funkcjonalnościach

Weryfikacja:

Sprawdziany wejściowe na laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U11, Tr1A\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, InzA\_U02, T1A\_U13, InzA\_U05

**Efekt U03:**

Potrafi zidentyfikować i opisać proces transportu wewnętrznego w aspekcie wdrożenia WMS

Weryfikacja:

Pytania otwarte na pierwszym kolokwium wykładu. Sprawdziany wejściowe na laboratorium.

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U10, InzA\_U02, InzA\_U03