

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Procesy transportu pasażerskiego**

Nazwa w języku angielskim: **Passenger transport processes**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

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

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031121**

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. Znajomość zagadnień przedstawianych w ramach kursów "Środki transportu", "Wnętrza pojazdów pasażerskich", "Organizacja transportu pasażerskiego", "Teoria ruchu pojazdów", "Podstawy inżynierii ruchu".
2. Umiejętność wykorzystywania metod optymalizacji przedstawianych w ramach kursu "Badania operacyjne".
3. brak wymagań w zakresie kompetencji

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie umiejętności projektowania procesów pasażerskich z wykorzystaniem odpowiednich metod i algorytmów.  
 C2. Poznanie metod oceny i analizy procesów transportowych.  
 C3. Zapoznanie z zasadami minimalizacji wpływu zakłóceń na realizację procesów transportowych.  
 C4. Osiągnięcie umiejętności doboru pojazdu do zadania transportowego.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie scharakteryzować zagadnienia związane z projektowaniem i realizacją procesów transportowych w odniesieniu do przewozu pasażerów.

PEK\_W02 - W efekcie zajęć student zna metody pomiarowe do określenia podstawowych wielkości charakteryzujących procesy transportowe w przewozach pasażerów.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - W wyniku zajęć student powinien umieć dobierać parametry pojazdów do potrzeb wynikających z konstruowanej oferty przewozowej. Powinien potrafić opracować specyfikację istotnych warunków zamówienia (SIWZ) wykorzystywaną do zakupu nowych pojazdów.

PEK\_U02 - W efekcie zajęć student będzie potrafił zaprojektować proces transportowy.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - W ramach zajęć student zyskuje znajomość prawnych skutków tworzenia opracowań inżynierskich podczas specyfikacji zamówień publicznych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Określanie czasu przejazdu (dobór parametrów trakcyjnych do zadania transportowego; sposoby określania czasu jazdy: pomiary, obliczenia, prognozy; postoje handlowe i techniczne w różnych systemach transportowych; techniczne odstęp czasu).	3
Wy2	Konstrukcja rozkładów jazdy (tabelaryczny rozkład jazdy i wykres ruchu; konstrukcja wykresu ruchu; pomocnicze wykresy zajętości infrastruktury; grafik służb; ograniczenia czasu pracy; wykres obiegów taboru).	3
Wy3	Organizacja przesiadek (połączenia bezpośrednie i pośrednie; oczekiwana pewność przesiadki; rodzaje przesiadek; efektywność węzłów przesiadkowych).	3
Wy4	Cykliczny zintegrowany rozkład jazdy (synchronizacja rozkładów jazdy; dostosowanie infrastruktury do potrzeb rozkładu jazdy; projektowanie rozkładu i infrastruktury w Szwajcarii).	3
Wy5	Zakłócenia w ruchu (kongestia w ruchu drogowym, zakłócenia w ruchu kolejowym i lotniczym; analiza propagacji zakłóceń; metody zapobiegania zakłóceniom; dyspozytura; rekompensaty dla pasażerów).	3

Wy6	Analizy parametryczne procesów transportu pasażerskiego (cechy jakościowe przewozów pasażerskich; pomiary i analiza jakości; analiza działalności dyspozycji; krótko- i długoterminowe prognozowanie popytu).	3
Wy7	Przypomnienie wiadomości o grafach (graf i jego elementy; grafy skierowane i nieskierowane; koszty i przepustowości w węzłach i na gałęziach; podstawowe algorytmy grafowe: najkrótsza ścieżka, minimalne drzewo rozpinające, maksymalna przepustowość).	3
Wy8	Algorytmy grafowe w zastosowaniach praktycznych (wyszukiwanie połączeń w transporcie zbiorowym; podróże turystyczne a problem komiwojażera; wykorzystanie algorytmów klasycznych i ich adaptacja do rzeczywistych ograniczeń).	3
Wy9	Model procesu transportowego (model grafowy elementów procesu; podróż pasażera a ścieżka krytyczna; modelowanie ścieżek krytycznych).	3
Wy10	Model procesu transportowego - dokończenie (sieci Petriego; modele symulacyjne). Kolokwium zaliczeniowe	3
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do problematyki zajęć. Inwentaryzacja wymogów organizatora przewozów oraz potrzeb pasażerów.	3
Proj2	Projektowanie wykresu ruchu (założenia techniczne, założenia handlowe, rozwiązywanie konfliktów dostępu do infrastruktury).	3
Proj3	Analiza wykresu ruchu ze względu na uwarunkowania dodatkowe (ograniczenia w czasie pracy, obiegi taboru, organizacja przesiadek).	3
Proj4	Pomiary wielkości ruchowych uwzględnianych w projektowaniu wykresów ruchu.	3
Proj5	Zajęcia rozliczeniowe (przedstawienie wyników pomiarów, omówienie wyników projektu).	3
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład problemowy  
N2. praca własna - przygotowanie do projektu  
N3. case study  
N4. dyskusja problemowa  
N5. przygotowanie sprawozdania

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_W02	kolokwium zaliczeniowe
$P = 100\% \cdot F1$		

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_K01	średnia ocen z poszczególnych etapów projektu
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	aktywność w dyskusji podczas realizacji projektu
$P = 80\% \cdot F1 + 20\% \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] Marcinkowski J.: Systemy transportowe. Środki transportu. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1988.</p> <p>[2] Tarski I.: Czynniki czasu w procesie transportowym. WKŁ, Warszawa 1976.</p> <p>[3] Molecki B. (red.): Rola samorządu w kształtowaniu transportu regionalnego w Polsce i w Europie. Politechnika Wrocławska, Wrocław 2010.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <p>[4] Korzan B.: Elementy teorii grafów i sieci. Metody i zastosowania. WNT, Warszawa 1978.</p> <p>[5] Komar Z., Wolek Cz.: Inżynieria ruchu drogowego. Wybrane zagadnienia. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1994.</p> <p>[6] Cormen T. H., Leiserson Ch. E., Rivest R. L.: Wprowadzenie do algorytmów. WNT, Warszawa 1997 i in.</p> <p>[7] Sysło M. M., Deo N., Kowalik J. S.: Algorytmy optymalizacji dyskretnej. PWN, Warszawa 1995.</p> <p>[8] Wyrzykowski W.: Ruch kolejowy (tom I - ruch pociągów). WKŁ, Warszawa 1966.</p> <p>[9] Chwieduk A., Dyr T.: Projektowanie ruchu pociągów. Politechnika Radomska, Radom 1997.</p> <p>[10] miesięcznik "Transport Miejski i Regionalny".</p> <p>[11] miesięcznik "Technika Transportu Szynowego".</p> <p>[12] miesięcznik "Autobusy - Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe".</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Franciszek Restel tel.: +4871320-20-04 email: franciszek.restel@pwr.edu.pl

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Procesy transportu pasażerskiego**

Name in English: **Passenger transport processes**

Main field of study (if applicable): **Transport**

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

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031121**

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. Knowledge presented in courses "Transportation means", "Interiors of passenger vehicles", "Organization of passenger transport", "Theory of traffic", "Fundamentals of traffic engineering".
2. The ability to use optimization methods presented in courses like "Applied mathematics".
3. no requirements for competence

### SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Skills in process design passenger using appropriate methods and algorithms.
- C2. Knowledge of methods of assessment and analysis of transport processes.
- C3. Familiarization with the principles of minimizing interference for the implementation of transport processes.
- C4. Achieving the ability to select the vehicle to the transport task.

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### I. Relating to knowledge:

PEK\_W01 - Following the course, the student should be able to characterize issues related to the design and implementation of transport processes in respect of the carriage of passengers.

PEK\_W02 - As a result of the course the student knows the methods of measurement to define the fundamental values characterizing the processes of passenger transport.

### II. Relating to skills:

PEK\_U01 - As a result of the course the student should be able to choose the characteristics of the vehicle to the needs of the constructed transport offer. He should be able to develop terms of reference used to purchase new vehicles.

PEK\_U02 - As a result of the course the student will be able to design the transportation process.

### III. Relating to social competences:

PEK\_K01 - During the course the student gains knowledge of the legal implications of the creation of engineering studies at the specifications of public procurement.

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Determining the travel time (traction parameter selection to transport task; methods of determining the driving time: measurements, calculations, projections, commercial and technical stoppages in various transport systems; Technical intervals).	3
Lec2	The construction of timetables (tabular timetable and chart of traffic, construction graph of traffic; ancillary infrastructure occupancy charts; graphic services, restrictions on working time; chart circuits RS).	3
Lec3	The organization of transfers (direct and indirect connection;-awaited certainty interchange; types of transfers, the effectiveness of interchanges).	3
Lec4	Cyclic integrated timetable (synchronization of timetables; adaptation of the infrastructure to the needs of timetable, design and distribution infrastructure in Switzerland).	3
Lec5	Disruptions in traffic (traffic congestion, disruption of rail and air transport; analysis of propagation interference method to prevent interference, dispatching, compensation for passengers).	3
Lec6	Parametric analysis of the processes of passenger transport (passenger qualitative characteristics, measurement and quality analysis, analysis of activity dyspozytury, short- and long-term forecasting of demand).	3
Lec7	Reminding of graph knowledge (graph and its components; directed and undirected graphs, the costs and bandwidth nodes and branches, basic graph algorithms: shortest path, minimum spanning tree, maximum throughput).	3
Lec8	Graph algorithms in practical applications (search connections in public transport, tourist travel and Traveling Salesman Problem; the use of classical algorithms and their adaptation to the actual limitations).	3

Lec9	The transport process model (model grafowy elements of the process, passenger travel and the critical path; modeling of critical paths).	3
Lec10	Model the transport process - completion (Petri nets, simulation models). Final test	3
		Total hours: 30
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Introduction to classes. Inventory organizer's requirements and the needs of passenger transport.	3
Proj2	Design of traffic charts (technical assumptions, assumptions trading, conflict of access to infrastructure).	3
Proj3	Chart analysis of traffic due to the additional conditions (restrictions during working hours, circuits fleet, the organization transfers).	3
Proj4	Measurements of movement taken into account in the design of traffic graphs.	3
Proj5	Classes settlement (performance measurement results, discussion of results).	3
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. problem lecture N2. self study - preparation for project class N3. case study N4. problem discussion N5. report preparation		

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_W02	final test
P = 100%*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_K01	average ratings of the various stages of the project
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	activity in the discussion during the project
$P = 80\% \cdot F1 + 20\% \cdot F2$		

## PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

### PRIMARY LITERATURE

- [1] Marcinkowski J.: Systemy transportowe. Środki transportu. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1988.
- [2] Tarski I.: Czynniki czasu w procesie transportowym. WKŁ, Warszawa 1976.
- [3] Molecki B. (red.): Rola samorządu w kształtowaniu transportu regionalnego w Polsce i w Europie. Politechnika Wrocławska, Wrocław 2010.

### SECONDARY LITERATURE

- [4] Korzan B.: Elementy teorii grafów i sieci. Metody i zastosowania. WNT, Warszawa 1978.
- [5] Komar Z., Wolek Cz.: Inżynieria ruchu drogowego. Wybrane zagadnienia. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1994.
- [6] Cormen T. H., Leiserson Ch. E., Rivest R. L.: Wprowadzenie do algorytmów. WNT, Warszawa 1997 i in.
- [7] Sysło M. M., Deo N., Kowalik J. S.: Algorytmy optymalizacji dyskretnej. PWN, Warszawa 1995.
- [8] Wyrzykowski W.: Ruch kolejowy (tom I - ruch pociągów). WKŁ, Warszawa 1966.
- [9] Chwieduk A., Dyr T.: Projektowanie ruchu pociągów. Politechnika Radomska, Radom 1997.
- [10] miesięcznik "Transport Miejski i Regionalny".
- [11] miesięcznik "Technika Transportu Szynowego".
- [12] miesięcznik "Autobusy - Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe".

## SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Franciszek Restel tel.: +4871320-20-04 email: franciszek.restel@pwr.edu.pl