

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Infrastruktura transportu**

Nazwa w języku angielskim: **Transport infrastructure**

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

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031052(TRB031002)**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				30
Forma zaliczenia	Egzamin				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				0.7

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

1. Umiejętność posługiwania się sprzętem komputerowym z obsługą programu do prezentacji multimedialnych
2. Znajomość historii transportu

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie elementów tworzących infrastrukturę systemów transportowych oraz zależności między nimi.  
C2. Zapoznanie z podstawami projektowania infrastruktury transportowej  
C3. Zapoznanie z podstawami utrzymywania infrastruktury transportowej

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Zna istniejące rodzaje infrastruktury transportu i strukturę powiązań między nimi. Nazywa i identyfikuje elementy infrastruktury, klasyfikuje i opisuje ich budowę.

PEK\_W02 - Ma podstawową wiedzę w zakresie zasad projektowania podstawowych rodzajów infrastruktury liniowej i punktowej transportu drogowego, kolejowego, wodnego i lotniczego. Zna zasady doboru podstawowych parametrów funkcjonalnych infrastruktury transportu.

PEK\_W03 - Rozumie społeczne, ekonomiczne i pozatechniczne uwarunkowania funkcjonowania systemów transportowych w aspekcie infrastruktury transportu

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Samodzielnie zdobywa i interpretuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł w zakresie infrastruktury transportu

PEK\_U02 - Analizuje i formułuje założenia dotyczące infrastruktury transportowej

PEK\_U03 - Wybiera niezbędne informacje, znajduje powiązania między nimi, wyjaśnia działanie elementów infrastruktury transportu oraz przeprowadza dyskusję ich zastosowania

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Jest kreatywny i ma świadomość ustawicznego kształcenia zawodowego

PEK\_K02 - Sprawnie pracuje zarówno indywidualnie jak i w zespole

PEK\_K03 - Ma świadomość konsekwencji podejmowanych decyzji w obszarze działalności inżynierskiej

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcia podstawowe. Klasyfikacja i kategoryzacja linii kolejowych. Elementy drogi kolejowej.	2
Wy2	Rodzaje i elementy składowe konstrukcji nawierzchni kolejowych.	2
Wy3	Zasady kształtowania geometrii linii kolejowych. Sieć kolejowa. Klasyfikacja i funkcje punktów eksploatacyjnych sieci.	2
Wy4	Rozjazdy kolejowe. Urządzenia sterowania ruchem kolejowym.	2
Wy5	Infrastruktura zewnętrznych i wewnętrznych urządzeń srk. Infrastruktura terminali intermodalnych.	2
Wy6	Klasyfikacja i kategoryzacja dróg i ulic. Ogólne warunki projektowania dróg. Wymiarowanie konstrukcji jezdni drogowej.	2
Wy7	Charakterystyka i klasyfikacja nawierzchni drogowych. Odwodnienie dróg i ulic. Skrzyżowania drogowe. Autostrady i węzły autostradowe.	2
Wy8	Sieć dróg wodnych, ich podział i klasyfikacja.	2
Wy9	Metody użegłownienia rzek, systemy regulacji i kanalizacja rzek.	2
Wy10	Kanały żeglowne, podział, projektowanie i budowa. Gospodarka wodna na kanałach. Budowle hydrotechniczne związane z żeglugą.	2
Wy11	Porty śródlądowe i morskie. Terminale promowe.	2
Wy12	Klasyfikacja infrastruktury transportu lotniczego. Prawo lotnicze. Zbiór informacji lotniczej AIP.	2

Wy13	Stałe drogi lotnicze AWY. Warunkowe drogi lotnicze CDR. Lotnicze urządzenia naziemne.	2
Wy14	Klasyfikacja lotnisk i portów lotniczych. Zadania portów lotniczych i warunki ich lokalizacji. Przepustowość lotnisk i portów lotniczych.	2
Wy15	Charakterystyka składowych elementów pola manewrowego portów lotniczych. Terminale lotnicze.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Omówienie tematyki kursu i zasad zaliczeń. Przydział zadań.	2
Sem2	Szybka kolej miejska na przykładzie miast Polski i zachodniej Europy. Metro. Infrastruktura tramwajowa. Tramwaj bimodalny. Stacje rozrządowe. Berliński węzeł kolejowy i dworzec główny. Wrocławski węzeł kolejowy. Typy i konstrukcja rozjazdów. Diagnostyka - badania geometryczne toru i rozjazdów. Struktura systemu zasilania pojazdów trakcyjnych w energię elektryczną. Różne systemy zasilania elektrycznych pojazdów kolejowych w energię.	2
Sem3	Miasta z rozproszonymi dworcami kolejowymi. Dworce kolejowe, przystanki, perony i inne urządzenia do obsługi pasażerskiej. Koleje podwyższonych i dużych prędkości. Koncepcja kolei dużych prędkości w Polsce. Centralna magistrala kolejowa.	2
Sem4	Górskie linie kolejowe. Mosty kolejowe. Tunele kolejowe. Stacje ładunkowe (towarowe). Stacje postojowe dla składów pociągów pasażerskich. Infrastruktura zaplecza technicznego lokomotywni i wagonowni. Zaplecze infrastruktury kolejowej terminala kontenerowego.	2
Sem5	Omówienie wiedzy wybranych instrukcji kolejowych oraz wymogów interoperacyjności. Struktura funkcjonowania i obowiązki zarządcy infrastruktury na przykładzie PKP PLK S.A. Podatność infrastruktury kolejowej na warunki atmosferyczne. Ochrona środowiska w transporcie kolejowym.	2
Sem6	Historia rozwoju budownictwa drogowego. Podstawowe określenia związane z budownictwem drogowym. Podział środków transportu. Ruch pieszy. Ruch rowerowy. Warunki widoczności w projektowaniu dróg. Bezpieczeństwo ruchu drogowego. Badania wykonywane na materiałach wykorzystywanych w budownictwie drogowym. Podział nawierzchni drogowych.	2
Sem7	Roboty ziemne w budownictwie drogowym. Utrzymanie nawierzchni drogowych. Typy skrzyżowań i węzłów drogowych. Miejsca obsługi podróżnych. Stacje poboru opłat. Oddziaływanie ruchu drogowego na otoczenie. Środki transportu zbiorowego.	2
Sem8	Rzeki i kanały żeglugowe w Polsce i na świecie.	2
Sem9	Węzły hydrotechniczne i śluzy komorowe. Konstrukcje i zastosowanie podnośni i pochylni.	2
Sem10	Porty śródlądowe, konstrukcje nabrzeży, urządzenia przeładunkowe. Porty morskie, terminale, urządzenia przeładunkowe.	2
Sem11	Rozwój infrastruktury lotniczej. Infrastruktura liniowa.	2
Sem12	Problemy przepustowości infrastruktury lotniczej.	2
Sem13	Urządzenia łączności. Urządzenia radiolokacyjne. Wzrokowe pomoce nawigacyjne. Radiolatarnie bezkierunkowe. Radiolatarnie VOR, DME. System lądowania ILS.	2

Sem14	Automatyczne systemy pomiarowe parametrów meteorologicznych. Urządzenia i systemy przetwarzania i zobrazowania danych. Systemy satelitarne w nawigacji lotniczej.	2
Sem15	Infrastruktura portów lotniczych.	2
		Suma: 30

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. prezentacja multimedialna  
N3. konsultacje

#### 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, PEK_W03	Egzamin
P = F1		

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Seminarium)

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	Średnia ocen z wykonanych trzech referatów
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Średnia ocen z wykonanych trzech prezentacji
P = 0.5F1+0.5F2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Basiewicz T., Gołaszewski A., Rudziński L., Infrastruktura transportu, Politechnika Warszawska, 2007
- [2] Basiewicz T., Rudziński L., Jacyna M., Linie kolejowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
- [3] Edel R., Odwodnienie dróg, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
- [4] Fendrich L., Handbuch Eisenbahninfrastruktur. Springer 2007.
- [5] Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M., Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008
- [6] Krystek R, i in., Węzły drogowe i autostradowe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008
- [7] Kulczyk J., Winter J., Śródlądowy transport wodny. Oficyna Wyd. Politechniki Wroc. Wrocław 2003.
- [8] Leśko M., Porty Lotnicze, pola wzlotów i urządzenia nawigacyjne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1987
- [9] Malarski M., Inżynieria Ruchu Lotniczego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006
- [10] Nita P., Betonowe Nawierzchnie Lotniskowe, Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych, 2005
- [11] Nita P., Projektowanie lotnisk i portów lotniczych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2014
- [12] Pachl J., Systemtechnik des Schienenverkehrs. Springer 2002.
- [13] Towpik K., Infrastruktura transportu kolejowego, Oficyna Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 2009
- [14] Wyrzykowski W.: Ruch kolejowy. Wydawnictwa Komunikacyjne 1954.
- [15] Zalewski P., Siedlecki P., Drewnowski A.: Technologia transportu kolejowego, WKiŁ, Warszawa 2013.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE z dnia 17 czerwca 2008 r., w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie.
- [2] Dz. U. RP nr 151: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 5 czerwca 2014 roku, zmieniające Rozporządzenie z 1996 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.
- [3] Id-1 (D-1) Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2005.
- [4] Id-3 (D-4) Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2005.
- [5] TSI Techniczne Specyfikacje Interoperacyjności (ang. Technical Specifications for Interoperability TSIs).
- [6] Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz. U. z 2017 r. poz. 959 i 1089)
- [7] Załącznik 14 – „Lotniska”, Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym (Dz. U z 1959 r. Nr 35, poz. 212, z późn. zm)
- [8] Załącznik 10 – „Łączność lotnicza”, Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym (Dz. U z 1959 r. Nr 35, poz. 212, z późn. zm)

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Tomasz Kisiel tel.: 71 320 20 04 email: tomasz.kisiel@pwr.edu.pl

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Infrastruktura transportu**  
 Name in English: **Transport infrastructure**  
 Main field of study (if applicable): **Transport**  
 Level and form of studies: **I level, full-time**  
 Kind of subject: **obligatory**  
 Subject code: **TRM031052(TRB031002)**  
 Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				30
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				30
Form of crediting	Examination				Crediting with grade
Group of courses					
Number of ECTS points	2				1
including number of ECTS points for practical (P) classes					1
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2				0.7

## PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The ability to use computer hardware with support for a multimedia presentation program
2. History of transport knowledge

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Knowledge of the elements forming the infrastructure of transport systems and their dependencies.
- C2. Acquainting with the basics of transport infrastructure design
- C3. Acquainting with the basics of maintenance process in transport infrastructure

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

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

PEK\_W01 - Knows the existing types of transport infrastructure and the structure of connections between them. Identifies elements of infrastructure, classifies and describes their construction.

PEK\_W02 - Has a basic knowledge of the principles of designing the basic types of linear and point infrastructure for road, rail, water and air transport. Knows the rules for the selection of basic functional parameters of the transport infrastructure.

PEK\_W03 - He understands the social, economic and non-technical conditions of the functioning of transport systems in the aspect of transport infrastructure

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

PEK\_U01 - Independently acquires and interprets information from literature, databases and other sources in the field of transport infrastructure

PEK\_U02 - Analyzes and formulates assumptions regarding transport infrastructure

PEK\_U03 - Selects the necessary information, finds connections between them, explains the operation of transport infrastructure elements and discusses their use

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

PEK\_K01 - Is creative and is aware of continuing vocational education

PEK\_K02 - Works efficiently both individually and in a team

PEK\_K03 - Is aware of the consequences of decisions made in the area of engineering

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Basic concepts. Classification and categorisation of railway lines. Railroad components.	2
Lec2	Railroad superstructure.	2
Lec3	Railway line geometry. Railway net. Traffic control points.	2
Lec4	Railway switches. Traffic control systems.	2
Lec5	Traffic control system infrastructure. Intermodal nodes.	2
Lec6	Classification and categorization of roads and streets. Modern road design instructions. Dimensioning of roadway projects.	2
Lec7	Characteristics and classification of road surfaces. Dehydration of roads and streets. Road intersections. Motorways and motorway interchanges.	2
Lec8	Waterway network, their division and classification.	2
Lec9	Methods of river navigation, regulation systems and river sewage.	2
Lec10	Sewer channels, division, design and construction. Water management on the canals. Hydrotechnical constructions related to shipping.	2
Lec11	Inland and maritime ports. Ferry terminals.	2
Lec12	Classification of air transport infrastructure. Air law. Aeronautical Information Publication AIP.	2

Lec13	Airways. Conditional route. Aerial ground equipment.	2
Lec14	Classification of aerodromes and airports. Airport tasks and conditions of their location. The capacity of aerodromes and airports.	2
Lec15	Characteristics of the components of the airport maneuvering field. Air terminals.	2
		Total hours: 30
Form of classes – Seminar		Number of hours
Sem1	Discussion of the subject of the course and requirements for getting scores. Assignment of tasks.	2
Sem2	Fast city railway in Poland and Europe. The underground railway. Tramway infrastructure. Bimodal tramway. Shunting stations. Berlin's railway node and the main railway station. Railway node Wrocław. Switch types. Line and switch diagnostics. Power supply systems.	2
Sem3	Cities with diffused stations. Railway stations, stops, platforms and other passenger equipment. High speed railways. High speed railway concept for Poland. Central railway main line.	2
Sem4	Mountain lines. Bridges and tunnels. Freight and passenger vehicle stations. Depot infrastructure. Container terminal infrastructure.	2
Sem5	Interoperability. Instructions. Railway infrastructure manager. Infrastructure vulnerability. Environmental protection.	2
Sem6	History of road construction development. Basic terms related to road construction. Breakdown of means of transport. Pedestrian traffic. Bicycle traffic. Conditions for visibility in road design. Traffic safety. Tests carried out on materials used in road construction. Breakdown of road surfaces.	2
Sem7	Earthworks in road construction. Maintenance of road surfaces. Types of intersections and road nodes. Travelers service space. Toll stations. The impact of traffic on the environment. Means of collective transport.	2
Sem8	Rivers and shipping canals in Poland and in the world.	2
Sem9	Hydrotechnical nodes and cellular sluices. Constructions and application of lifts and ramps.	2
Sem10	Inland ports, wharf structures, transshipment facilities. Seaports, terminals, reloading devices.	2
Sem11	Development of air transport infrastructure. Linear infrastructure.	2
Sem12	Problems with the capacity of the air transport infrastructure	2
Sem13	Communication devices. Radar equipment. Visual navigational aids. Non-directional radio beacons. VOR, DME radio beacons. ILS landing system.	2
Sem14	Automatic measurement systems for meteorological parameters. Data processing and display devices and systems. Satellite systems in air navigation.	2
Sem15	Airport infrastructure.	2
		Total hours: 30



TEACHING TOOLS USED
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. multimedia presentation N3. tutorials

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, PEK_W03	Exam
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Seminar)		
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	Average score of three reports
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Average score of three presentations
P = 0.5F1+0.5F2		

## PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

### PRIMARY LITERATURE

- [1] Basiewicz T., Gołaszewski A., Rudziński L., Infrastruktura transportu, Politechnika Warszawska, 2007
- [2] Basiewicz T., Rudziński L., Jacyna M., Linie kolejowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
- [3] Edel R., Odwodnienie dróg, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
- [4] Fendrich L., Handbuch Eisenbahninfrastruktur. Springer 2007.
- [5] Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M., Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008
- [6] Krystek R, i in., Węzły drogowe i autostradowe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008
- [7] Kulczyk J., Winter J., Śródlądowy transport wodny. Oficyna Wyd. Politechniki Wroc. Wrocław 2003.
- [8] Leško M., Porty Lotnicze, pola wzlotów i urządzenia nawigacyjne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1987
- [9] Malarski M., Inżynieria Ruchu Lotniczego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006
- [10] Nita P., Betonowe Nawierzchnie Lotniskowe, Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych, 2005
- [11] Nita P., Projektowanie lotnisk i portów lotniczych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2014
- [12] Pacht J., Systemtechnik des Schienenverkehrs. Springer 2002.
- [13] Towpik K., Infrastruktura transportu kolejowego, Oficyna Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 2009
- [14] Wyrzykowski W.: Ruch kolejowy. Wydawnictwa Komunikacyjne 1954.
- [15] Zalewski P., Siedlecki P., Drewnowski A.: Technologia transportu kolejowego, WKiŁ, Warszawa 2013.

### SECONDARY LITERATURE

- [1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE z dnia 17 czerwca 2008 r., w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie.
- [2] Dz. U. RP nr 151: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 5 czerwca 2014 roku, zmieniające Rozporządzenie z 1996 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.
- [3] Id-1 (D-1) Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2005.
- [4] Id-3 (D-4) Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2005.
- [5] TSI Techniczne Specyfikacje Interoperacyjności (ang. Technical Specifications for Interoperability TSIs).
- [6] Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz. U. z 2017 r. poz. 959 i 1089)
- [7] Załącznik 14 – „Lotniska”, Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym (Dz. U z 1959 r. Nr 35, poz. 212, z późn. zm)
- [8] Załącznik 10 – „Łączność lotnicza”, Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym (Dz. U z 1959 r. Nr 35, poz. 212, z późn. zm)

## SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Tomasz Kisiel tel.: 71 320 20 04 email: tomasz.kisiel@pwr.edu.pl