

Program studiów

Transport pierwszego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki



1. Podstawowe informacje o kierunku

Nazwa kierunku studiów	Transport
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Wskazanie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych lub dziedzin sztuki i dyscyplin artystycznych, do których został przyporządkowany kierunek studiów	inżynieria lądowa i transport
Liczba semestrów	studia stacjonarne: 7
Liczba punktów ECTS wymagana do ukończenia studiów	210
Łączna liczba godzin zajęć	studia stacjonarne: 2480
Wymagania wstępne - rekrutacja	wymagania corocznie określone przez Senat PRz
Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje tytuł zawodowy	inżynier
Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia	Absolwenci kierunku transport są przygotowani do pracy w firmach zajmujących się transportem drogowym lub kolejowym. Po drugim semestrze nauki student ma możliwość wyboru bloku kształcenia "transport drogowy" lub "transport kolejowy". Transport jest kierunkiem o charakterze interdyscyplinarnym. Absolwenci posiadają wiedzę ogólną i specjalistyczną z zakresu środków transportu drogowego i kolejowego, sterowania ruchem, planowania sieci transportowych, ochroną środowiska w transporcie, niezawodnością systemów transportowych oraz infrastruktury transportu: dróg szynowych lub samochodowych i obiektów inżynierskich. Absolwenci kierunku transport mogą być zatrudnieni w biurach projektowych, firmach wykonawczych oraz jednostkach administracji drogowej lub kolejowej. Absolwent kończący studia będzie posiadał niezbędną wiedzę umożliwiającą dalsze kształcenie na studiach II stopnia na kierunku „Transport”.

2. Efekty uczenia się

Symbol	Treść	Odniesienia do PRK
K_W01	Ma wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu mechaniki, teorii konstrukcji, wytrzymałości i technologii materiałów budowlanych.	P6S_WK
K_W08	Zna podstawowe zasady i techniki projektowania dróg szynowych	P6S_WG
K_W09	Ma wiedzę z mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, modelowania materiałów i ogólnych zasad kształtowania konstrukcji	P6S_WG
K_W10	Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów	P6S_WG
K_W11	Zna zasady konstruowania i analizy wybranych obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjno/mostowego	P6S_WG
K_W12	Ma podstawową wiedzę na temat projektowania obiektów infrastruktury transportu drogowego/kolejowego	P6S_WG
K_W13	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie utrzymania obiektów budowlanych, przyczyn ich uszkodzeń i awarii oraz metod naprawy i wzmacniania.	P6S_WG
K_W14	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie funkcjonowania współczesnego transportu niezbędną do formułowania i rozwiązywania problemów transportu	P6S_WK
K_W15	Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki wykorzystywaną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich z zakresu budownictwa i transportu.	P6S_WG
K_W16	Ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko i zasad ochrony środowiska w budownictwie	P6S_WG
K_W17	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie aktualnie stosowanych technologii budowy obiektów inżynierskich.	P6S_WG
K_W18	Student zna metody sterowania ruchem drogowym	P6S_UU
K_W19	Student zna metodologię formułowania i rozwiązywania problemów sterowania ruchem	P6S_KR
K_W30	Student umie zaprojektować system stałoczasowego sterowania sygnalizacją świetlną	P6S_WG
K_W32	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera transportu	P6S_WK
K_W33	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania w przedsiębiorstwach, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	P6S_WG
K_W34	Ma podstawową wiedzę w zakresie prawa transportowego i bezpieczeństwa w transporcie	P6S_WG
K_W35	Zna podstawowe pojęcia i koncepcje wyjaśniające zachowania ludzi i funkcjonowanie grup w organizacji oraz społeczne i kulturowe uwarunkowania funkcjonowania systemów pracy	P6S_WK
K_W36	Ma podstawową wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_WG
K_W37	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie technologii budowy obiektów mostowych jako ważnych elementów infrastruktury transportu.	P6S_WG
K_W38	Ma wiedzę na temat znaczenia obiektów mostowych w rozwoju infrastruktury transportu	P6S_WG
K_W39	Ma ogólną wiedzę w zakresie zasad analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji prętowych, powierzchniowych oraz bryłowych.	P6S_WG
K_W40	Student umie zbudować model symulacyjny i na jego podstawie ocenić praktyczną użyteczność	P6S_WG
K_W41	Student samodzielnie rzetelnie i komunikatywnie formułuje problem sterowania	P6S_WK

K_W42	Student zna zasady sterowania ruchem kolejowym i potrafi zaprojektować system sterowania dla nieskomplikowanego układu komunikacyjnego	P6S_WG
K_W43	Student zna funkcjonalne, strukturalne, ekologiczne i realizacyjno-techniczne zasady kształtowania sieci transportowych.	P6S_UO
K_W44	Student posiada szczegółową wiedzę na temat czterostadiowego modelu podróży i ruchu, z uwzględnieniem potencjałów ruchotwórczych, rozkładu przestrzennego ruchu, podziału zadań przewozowych oraz rozkładu ruchu w sieci ulicznej miasta.	P6S_UW
K_W45	Student zna zasady kształtowania systemów transportu zbiorowego, w tym projektowania linii.	P6S_KO
K_W46	rozdziela jednostki ładunkowe stosowane w przewozach intermodalnych	P6S_UO
K_W47	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie funkcjonowania nowoczesnego transportu intermodalnego	P6S_UW
K_W48	Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii informacyjnych, w tym znajomość pakietów biurowych, statystycznych, do obliczeń inżynierskich, wizualizacji danych oraz grafiki inżynierskiej	P6S_WG
K_W49	Ma wiedzę w zakresie identyfikacji zagrożeń na stanowisku pracy oraz określania poziomu ryzyka zawodowego.	P6S_WG
K_W50	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie aktualnie stosowanych materiałów, elementów budowlanych, procesów i technologii ich wytwarzania oraz zasad stosowania	P6S_WG
K_W51	Zna klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie infrastruktury transportu oraz przydatnych do planowania przedsięwzięć transportowych.	P6S_WG
K_W52	Ma podstawową wiedzę z zakresu wykorzystania w praktyce inżynierskiej oprogramowania biurowego, tworzenia grafiki inżynierskiej, wykonywania obliczeń symulacyjnych i wizualizacji danych w programach matematycznych.	P6S_WG P6S_UU
K_W53	Student zna budowę i zasady eksploatacji lokomotyw, zespołów trakcyjnych, wagonów tramwajowych, drezyn i innych środków transportu szynowego.	P6S_UU
K_W54	Student zna rodzaje i zastosowanie wagonów towarowych i pasażerskich oraz potrafi zestawić składy pociągów dla prostych zadań transportowych, a także zestawy środków transportu związanymi z utrzymaniem infrastruktury szynowej.	P6S_UW
K_W55	Student zna metody diagnostyki nawierzchni szynowej.	P6S_UO
K_W56	Student zna metody naprawy uszkodzeń nawierzchni szynowej.	P6S_UO
K_W57	Student potrafi dobrać odpowiednią technologię remontu i naprawy nawierzchni szynowej.	P6S_KK
K_W58	Student potrafi identyfikować przyczyny uszkodzeń nawierzchni szynowej.	P6S_KK
K_W59	Student zna zasady matematycznego opisu i modelowania układów dynamicznych	P6S_KO
K_W60	Zna elementy działań na zbiorach i zdaniach logicznych, rozumie opis układów dwustanowych za pomocą funkcji logicznych	P6S_UO
K_W61	Student zna klasyfikację dróg kołowych, potrafi zaprojektować oś i niweletę drogi oraz nawierzchnię z katalogu, zna podstawowe materiały konstrukcyjne dróg oraz sprzęt i metody budowy dróg.	P6S_UW
K_W62	Student potrafi rozpoznawać i klasyfikować uszkodzenia nawierzchni i innych elementów budowli drogowej	P6S_WG
K_W63	Student zna metody diagnostyki nawierzchni, podłoża i budowli ziemnej, przepustu i wyposażenia drogi	P6S_WG
K_W64	Student zna technologię remontów i wzmocnień konstrukcji dróg	P6S_WG
K_W65	Student zna metodykę oceny bezpieczeństwa ruchu drogowego na drodze i w jej obszarze oraz typowe środki jego poprawy	P6S_WG
K_W66	Student zna specyfikę inżynierii ruchu kolejowego oraz dynamikę ruchu pociągów	P6S_WK
K_W67	Student ma wiedzę o technologii inwestycyjnych robót kolejowych, w tym o zasadach doboru i pracy sprzętu i maszyn, wymaganiach technicznych, kontroli jakości i kosztorysowaniu robót	P6S_WG
K_W68	Student zna elementy i strukturę sieci naziemnej i szynowej zasilania elektrycznych pojazdów trakcyjnych oraz wynikające z tego wymagania i ograniczenia	P6S_WG
K_W69	Student zna budowę człowieka w zakresie zmysłów istotnych dla bezpieczeństwa w transporcie, w tym ich wrażliwość na zakłócenia percepcji bodźców oraz podatność na przeciążenie i stres.	P6S_WK
K_W70	Student zna zasady bezpiecznej i efektywnej pracy taboru szynowego, zakres prac obsługowych i kontrolnych oraz ich aspekt finansowy.	P6S_WG
K_W71	Student objaśnia podstawowe metody i środki organizacji ruchu miejskiego. Opisuje zasady działania oraz podstawy projektowania sygnalizacji świetlnej stało- i zmiennoczasowej na skrzyżowaniach ulic. Zna procesy ruchu w transporcie zbiorowym oraz kryteria, metody i środki sterowania dyspozytorskiego.	P6S_UW
K_W72	Student zna zasady prowadzenia analiz ruchu i parkowania oraz podstawowe charakterystyki ruchu. Zna metody analiz przepustowości i warunków ruchu na skrzyżowaniach. Zna metody analiz bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz środki poprawy brd.	P6S_UU
K_W73	Zna pojęcia z zakresu logistyki i rozróżnia systemy logistyczne	P6S_UW P6S_UO
K_W74	Zna podstawy teoretyczne projektowania systemów logistycznych i oceny ich efektywności	P6S_KR
K_W75	Posiada wiedzę w zakresie chemii, fizyki niezbędną do analizy zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.	P6S_WG
K_W76	Ma elementarną wiedzę w zakresie dyscyplin inżynierskich powiązanych z transportem, tj: mechanika i budowa maszyn, inżynieria materiałowa, informatyka, elektronika i elektrotechnika.	P6S_WG
K_W77	Zna podstawowe zasady i techniki pomiarów i obliczeń geodezyjnych	P6S_WG
K_W78	Ma umiejętność ukierunkowanego samokształcenia się, m. in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	P6S_WK P6S_UU
K_W79	Potrafi dokonać przeglądu możliwych rozwiązań wybranych zadań praktycznych z zakresu transportu, umie dokonać wyboru właściwego rozwiązania.	P6S_UW
K_W80	Ma podstawową wiedzę z zakresu niezawodności.	P6S_WG
K_W81	Ma świadomość społecznej roli absolwenta Politechniki Rzeszowskiej; rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących energetyki oraz innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	P6S_WK P6S_KO
K_U05	Potrafi dbać o zdrowie własne i sprawność fizyczną	P6S_UO
K_U06	Umie dokonywać klasyfikacji prostych obiektów budowlanych	P6S_UW

K_U07	Potrafi oceniać i dokonać zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane	P6S_UW
K_U08	Umie zaprojektować wybrane elementy i proste konstrukcje: stalowe, żelbetowe, zespolone w obiektach budownictwa ogólnego/mostowego	P6S_UW
K_U09	Umie odczytać rysunki architektoniczne, konstrukcyjne i geodezyjne oraz potrafi sporządzić dokumentację graficzną elementów i prostych obiektów budowlanych w środowisku wybranych programów CAD	P6S_UW
K_U10	Potrafi korzystać z technologii informacyjnych, zasobów internetu oraz innych źródeł do wyszukiwania informacji ogólnych, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora robót budowlanych.	P6S_UU
K_U11	Potrafi zidentyfikować uszkodzenia obiektu infrastruktury komunikacyjnej i określić zagrożenia wynikające z ich występowania	P6S_UW
K_U12	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P6S_UW
K_U13	Posiada umiejętność doboru właściwej technologii i materiałów do wymagań konkretnego projektu.	P6S_UW
K_U14	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, doświadczenia, pomiary, obliczenia oraz odpowiednio interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P6S_UW
K_U15	Opanował umiejętność porozumiewania się w języku nowożytnym innym niż język ojczysty na poziomie B2, łącznie ze znajomością języka technicznego z zakresu transportu.	P6S_UK
K_U25	Ma przygotowanie do podjęcia pracy w transporcie, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_UO
K_U26	Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich obejmujących projektowanie systemów transportowych, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	P6S_UW
K_U27	Posiada umiejętności w zakresie organizowania, nadzorowania i zarządzania procesami transportowymi	P6S_UO
K_U40	Student potrafi wymienić i krótko opisać metody sterowania ruchem na skrzyżowaniu, arterii i podobszarze sieci komunikacyjnej	P6S_UU
K_U41	Student zna sformułowanie problemów sterowania ruchem na skrzyżowaniu i na arterii	P6S_KR
K_U42	Student umie wykorzystać metodę kanadyjską do projektowania sygnalizacji świetlnej oraz umie zaprojektować optymalne sterowanie fazowe	P6S_WK P6S_KK
K_U43	Student umie zbudować model skrzyżowania z sygnalizacją stałą czasową i ocenić efektywność proponowanego rozwiązania	P6S_UK
K_U44	Student potrafi przejrzysto przedstawić specyfikację wybranego skrzyżowania i założenia projektu sygnalizacji	P6S_UO
K_U45	Student posiada umiejętność zaplanowania układu sieci transportowej miasta o małej lub średniej wielkości z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania, w zgodzie z poznanymi zasadami kształtowania sieci.	P6S_KR
K_U46	Student posiada umiejętność modelowania rozkładu podróży w mieście małym lub średnim.	P6S_KK
K_U47	Student umie zaplanować, przeprowadzić i przeanalizować wyniki pomiarów jakości funkcjonowania transportu zbiorowego.	P6S_UU P6S_KK
K_U48	Student potrafi zaplanować i zaprojektować rozkłady jazdy dla linii transportu zbiorowego	P6S_UO P6S_UU
K_U49	potrafi opracować podstawową dokumentację do przewozów intermodalnych	P6S_UO P6S_KR
K_U50	potrafi dokonać identyfikacji urządzeń przeładunkowych stosowanych w przewozach intermodalnych	P6S_UU P6S_KO
K_U51	potrafi przeprowadzić analizę oraz zaplanować przewóz intermodalny do wybranych rejonów świata	P6S_WG
K_U52	Potrafi wykorzystywać wiedzę ergonomiczną do projektowania struktury przestrzennej stanowiska pracy oraz kształtowania bezpiecznych warunków pracy	P6S_UW
K_U53	Potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji prac budowlanych i transportowych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa	P6S_UW
K_U54	Ma umiejętność pracy w środowisku sieciowym oraz potrafi pracować z bazami danych	P6S_UW
K_U55	Potrafi oszacować czas i zasoby potrzebne do realizacji zadania, potrafi opracować harmonogram prac inżynierskich zapewniający dotrzymanie terminów.	P6S_UO
K_U56	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla transportu oraz wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia.	P6S_UW
K_U57	Potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie wykorzystując metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne.	P6S_UW
K_U58	Potrafi zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie lub system transportowy zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	P6S_UW
K_U59	Posiada umiejętności w zakresie organizowania, nadzorowania i zarządzania procesami transportowymi.	P6S_UO
K_U60	Potrafi oszacować ryzyka w zadaniach transportowych wynikające z czynnika ludzkiego oraz umie dostosowywać zadania w transporcie do jego ograniczeń.	P6S_UW
K_U61	Potrafi sporządzać harmonogramy wykorzystania pojazdów kolejowych w kontekście ich bezpieczeństwa, stanu technicznego oraz optymalizacji kosztów, a także planować prace okresowe i wymianę środków transportu.	P6S_UW
K_U62	Potrafi zaprojektować prosty system zasilania trakcyjnego na podstawie założeń transportowych.	P6S_UW
K_U63	Student potrafi zaprojektować organizację ruchu stałą oraz tymczasową w sieci ulic, w tym z preferencjami i ograniczeniami oraz zaprojektować sygnalizację świetlną na skrzyżowaniu odosobnionym jak również skoordynowaną. Potrafi identyfikować procesy ruchu w transporcie pasażerskim oraz rozwiązywać podstawowe problemy sterowania dyspozytorskiego.	P6S_UW
K_U64	potrafi ocenić wpływ logistyki na funkcjonowanie przedsiębiorstwa i planować oraz realizować procesy logistyczne	P6S_WK
K_U65	potrafi projektować systemy logistyczne zaopatrzenia i dystrybucji oraz lokalizować punkty węzłowe sieci logistycznych	P6S_UW
K_U66	potrafi zaprojektować własne rozwiązania logistyczne problemu	P6S_UW P6S_UO
K_U67	umie wykonać elementarne pomiary i obliczenia geodezyjne	P6S_UW
K_U68	Wie co to jest mapa i umie z niej korzystać	P6S_UW
K_U69	Potrafi wykonać elementarne pomiary i obliczenia geodezyjne	P6S_UW

K_K01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem. Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu.	P6S_KK
K_K02	Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę z zakresu nowoczesnych procesów i technologii.	P6S_KK
K_K03	Jest odpowiedzialny za skutki podejmowanych decyzji, rzetelność uzyskanych wyników prac własnych, jak również ocenę prac podległego mu zespołu	P6S_KK
K_K04	Ma głęboką świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	P6S_KK
K_K05	Potrafi prawidłowo identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera, m.in. zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i kultury osobistej.	P6S_KR

Opis efektów uczenia się zawiera efekty uczenia się, o których mowa w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji i uwzględnienia uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w tej ustawie oraz charakterystyki drugiego stopnia określone w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 tej ustawy, natomiast w przypadku kierunku studiów kończącego się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera – pełen zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich..

Szczegółowe informacje o:

1. związkach efektów uczenia się z efektami uczenia się zawartymi w poszczególnych zajęciach;
2. kluczowych kierunkowych efektach uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, z ukazaniem ich związku z dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany;
3. rozwinięciu kierunkowych efektów uczenia się na poziomie zajęć lub grup zajęć, w szczególności powiązanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową;
4. efektach uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, w przypadku kierunków studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera;

znajdują się w kartach zajęć, dostępnych na stronie internetowej wydziału. Karty modułów zajęć stanowią integralną część programu studiów.

3. Wykaz zajęć, parametry programu studiów, metody weryfikacji efektów uczenia się oraz treści programowe

3.1 Przedmioty wspólne dla kierunku, niezależne od wyboru studentów

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	BT	Chemia środowiska	15	0	15	0	30	2	N	
1	BP	Grafika Inżynierska i CAD	15	15	30	0	60	5	N	
1	BC	Historia transportu	30	0	0	0	30	2	T	
1	Z	Kompetencje personalne i społeczne	0	15	0	0	15	1	N	
1	FA	Matematyka	30	45	15	0	90	7	T	
1	BC	Ochrona środowiska w transporcie	30	15	15	0	60	4	N	
1	ME	Środki transportu	30	15	15	0	60	5	T	
1	BM	Technologia informacyjna	15	0	30	0	45	2	N	
2	FF	Fizyka	30	30	0	0	60	4	T	
2	BG	Geodezja i nawigacja satelitarna w transporcie	15	0	30	0	45	4	N	
2	BC	Geoinżynieria	20	15	0	0	35	3	N	
2	BC	Infrastruktura transportu	30	0	0	15	45	4	T	
2	FA	Matematyka	30	15	0	0	45	3	T	
2	ME	Podstawy elektroniki i elektrotechniki	30	15	15	0	60	5	N	
2	BC	Podstawy Marketingu i zarządzania	30	15	0	0	45	4	N	
2	ME	Systemy i procesy transportowe	30	0	0	15	45	4	N	
3	ME	Ekonomika transportu	30	0	0	30	60	3	N	
3	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	2	N	
3	BM	Mechanika ogólna	30	15	0	15	60	4	N	
3	BC	Metrologia	15	0	30	0	45	4	N	
3	MI	Podstawy automatyki	15	15	0	0	30	4	N	
3	MK	Podstawy budowy maszyn	30	45	0	0	75	4	N	
3	BC	Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchami dostaw	30	0	0	30	60	6	T	
3	DL	Wychowanie fizyczne	0	30	0	0	30	0	N	
4	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	2	N	
4	ME	Układy napędowe środków transportu	30	0	15	15	60	4	N	
4	DL	Wychowanie fizyczne	0	30	0	0	30	0	N	
5	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	2	N	
5	ME	Materiały eksploatacyjne w transporcie	30	0	15	0	45	4	N	
5	B	Planowanie Przestrzenne	15	0	0	15	30	2	N	
5	BC	Planowanie sieci transportowych	30	0	0	30	60	6	T	
5	ME	Spedycja krajowa i międzynarodowa	15	0	0	15	30	2	N	
6	BC	Diagnostyka i utrzymanie obiektów inżynierskich	15	15	0	0	30	2	N	
6	B	Infrastruktura Elektromobilności	30	0	15	0	45	4	N	

6	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	3	T	
6	BC	Miejski transport publiczny	15	0	30	0	45	3	T	
6	BC	Praktyka zawodowa	0	0	0	0	0	5	N	
6	BC	Technologia robót mostowych	15	0	15	0	30	2	N	
6	BC	Transport intermodalny	15	15	0	0	30	2	N	
7	BR	Niezawodność systemów transportowych	15	15	0	0	30	2	N	
7	BB	Praca dyplomowa	0	0	0	0	0	15	T	
7	ZP	Prawo transportowe	30	15	0	0	45	5	T	
7	BC	Seminarium dyplomowe	0	30	0	0	30	2	N	
7	ME	Transport materiałów niebezpiecznych i ratownictwo	30	0	0	30	60	4	N	

Uwaga, niezaliczenie zajęć oznaczonych czerwoną flagą uniemożliwia dokonanie wpisu na kolejny semestr (nawet wówczas gdy sumaryczna liczba punktów ECTS jest mniejsza niż dług dopuszczalny), są to zajęcia kontynuowane w następnym semestrze lub zajęcia, w których nieosiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia się nie pozwala na kontynuowanie studiów w innych zajęciach objętych programem studiów następnego semestru.

3.2 Wykaz bloków tematycznych do wyboru

- Transport drogowy
- Transport kolejowy

3.2.1. Blok tematyczny: Transport drogowy

Przedmioty realizowane po wyborze bloku tematycznego

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
4	BC	Drogi samochodowe	30	30	0	15	75	6	T	
4	BC	Inżynieria ruchu drogowego	30	15	0	15	60	6	T	
4	BC	Logistyka transportu samochodowego	45	0	0	45	90	7	T	
4	ME	Środki transportu samochodowego	30	0	0	15	45	4	N	
5	BC	Diagnostyka i utrzymanie dróg samochodowych	15	15	0	15	45	5	T	
5	BC	Drogowe obiekty inżynierskie	30	0	0	15	45	3	N	
5	BC	Sterowanie ruchem drogowym	30	0	30	0	60	4	N	
5	BC	Technologia robót drogowych	15	0	15	0	30	4	N	
6	BC	Czynnik ludzki w transporcie	15	0	15	0	30	3	N	
6	ME	Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych	30	0	30	30	90	6	T	
6	BC	Geoinżynieria drogowa	30	15	0	15	60	5	N	

Parametry programu studiów

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.	106 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów.	105 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedziny innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.	5 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru.	62 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym, stażom (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	5 ECTS
Wymiar praktyk zawodowych, staży (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	160 godz.
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego.	9 ECTS
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60 godz.

Metody weryfikacji efektów uczenia się

Szczegółowe zasady oraz metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się pozwalające na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się są opisane w kartach zajęć. W ramach programu weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się jest realizowana w szczególności przy pomocy następujących metod: egzamin cz. pisemna, egzamin cz. praktyczna, egzamin cz. ustna, zaliczenie cz. pisemna, zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. ustna, esej, kolokwium, sprawdzian pisemny, obserwacja wykonawstwa, prezentacja dokonań (portfolio), prezentacja projektu, raport pisemny, referat pisemny, referat ustny, sprawozdanie z projektu, test pisemny. Szczegółowe informacje na temat weryfikacji osiągniętych przez studentów efektów uczenia się znajdują się w kartach zajęć opublikowanych na stronie internetowej wydziału. Parametry wybranych metod weryfikacji efektów uczenia się znajdują się w tabeli poniżej.

Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin	17
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie pisemnej	6
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie ustnej	3
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie pisemnej	11

Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie ustnej	2.50
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do egzaminów i zaliczeń	299
Liczba zajęć, które kończą się zaliczeniem bez egzaminu	38
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie pisemnej	17
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie ustnej	2
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do zaliczeń w trakcie semestrów na zajęciach ćwiczeniowych (bez zaliczeń końcowych)	103
Liczba zajęć, w których weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się realizowana jest na podstawie obserwacji wykonawstwa (laboratoria)	18
Liczba laboratoriów, w których osiągnięte efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie sprawdzianów w trakcie semestru	4
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach laboratoryjnych	37
Liczba zajęć projektowych, w których osiągnięte efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie prezentacji projektu, raportu pisemnego, referatu pisemnego, referatu ustnego lub sprawozdania z projektu	18
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na wykonanie projektu/dokumentacji /raportu oraz przygotowanie do prezentacji	444
Liczba zajęć wykładowych, które wymagają odrębnego zaliczenia w formie pisemnej lub ustnej niezależnie od wymagań innych form zajęć tego modułu	29
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach wykładowych	213

3.2.2. Blok tematyczny: Transport kolejowy

Przedmioty realizowane po wyborze bloku tematycznego

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
4	BC	Drogi szynowe	30	30	0	15	75	6	T	
4	BC	Inżynieria ruchu kolejowego	30	15	0	15	60	6	T	
4	BC	Logistyka transportu kolejowego	45	0	0	45	90	7	T	
4	BC	Środki transportu kolejowego	30	0	0	15	45	4	N	
5	BC	Diagnostyka i utrzymanie dróg szynowych	15	15	0	15	45	5	T	
5	BC	Kolejowe obiekty inżynierskie	15	0	0	15	30	2	N	
5	BC	Sterowanie ruchem kolejowym	30	0	30	0	60	5	N	
5	BC	Technologia robót kolejowych	30	0	15	0	45	4	N	
6	BC	Czynnik ludzki w transporcie	15	0	15	0	30	3	N	
6	BC	Diagnostyka i eksploatacja pojazdów szynowych	30	0	30	30	90	6	T	
6	BC	Geoinżynieria kolejowa	30	15	0	15	60	5	N	
6	BC	Zasilanie i sieci trakcyjne	30	0	15	0	45	4	N	

Parametry programu studiów

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.	106 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów.	106 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.	5 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru.	66 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym, stażom (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	5 ECTS
Wymiar praktyk zawodowych, staży (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	160 godz.
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego.	9 ECTS
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60 godz.

Metody weryfikacji efektów uczenia się

Szczegółowe zasady oraz metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się pozwalające na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się są opisane w kartach zajęć. W ramach programu weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się jest realizowana w szczególności przy pomocy następujących metod: egzamin cz. pisemna, egzamin cz. praktyczna, egzamin cz. ustna, zaliczenie cz. pisemna, zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. ustna, esej, kolokwium, sprawdzian pisemny, obserwacja wykonawstwa, prezentacja dokonań (portfolio), prezentacja projektu, raport pisemny, referat pisemny, referat ustny, sprawozdanie z projektu, test pisemny. Szczegółowe informacje na temat weryfikacji osiągniętych przez studentów efektów uczenia się znajdują się w kartach zajęć opublikowanych na stronie internetowej wydziału. Parametry wybranych metod weryfikacji efektów uczenia się znajdują się w tabeli poniżej.

Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin	17
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie pisemnej	8

Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie ustnej	2
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie pisemnej	15.50
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie ustnej	2
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do egzaminów i zaliczeń	346
Liczba zajęć, które kończą się zaliczeniem bez egzaminu	38
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie pisemnej	20
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie ustnej	2
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do zaliczeń w trakcie semestrów na zajęciach ćwiczeniowych (bez zaliczeń końcowych)	130
Liczba zajęć, w których weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się realizowana jest na podstawie obserwacji wykonawstwa (laboratoria)	18
Liczba laboratoriów, w których osiągane efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie sprawdzianów w trakcie semestru	6
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach laboratoryjnych	51
Liczba zajęć projektowych, w których osiągane efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie prezentacji projektu, raportu pisemnego, referatu pisemnego, referatu ustnego lub sprawozdania z projektu	18
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na wykonanie projektu/dokumentacji /raportu oraz przygotowanie do prezentacji	364
Liczba zajęć wykładowych, które wymagają odrębnego zaliczenia w formie pisemnej lub ustnej niezależnie od wymagań innych form zajęć tego modułu	32
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach wykładowych	269

3.3 Treści programowe

Treści programowe (kształcenia) są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają w szczególności aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których jest przyporządkowany kierunek, jak również wyniki działalności naukowej uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach. Szczegółowy opis realizowanych treści programowych znajduje się w kartach zajęć, dostępnych na stronie wydziału.

Chemia środowiska	K_W01, K_U14, K_K01, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> Równowagi jonowe w roztworach: elektrolity i dysocjacja elektrolityczna, odczyn roztworów (pH), hydroliza soli. Korozja; rodzaje korozji i ochrona przed korozją. Podstawy teoretyczne wybranych metod analizy objętościowej: alkacymetria, miareczkowanie strąceniowe. Wybrane właściwości i zanieczyszczenia wód naturalnych. Wpływ zanieczyszczeń na właściwości korozyjne wody. Pierwotne zanieczyszczenia powietrza - źródła i właściwości. Przemiany zanieczyszczeń w atmosferze - wtórne zanieczyszczenia powietrza. Skutki wprowadzania zanieczyszczeń do atmosfery: smog klasyczny i fotochemiczny, kwaśne deszcze, efekt cieplarniany. Budowa, wybrane właściwości i zanieczyszczenia gleby. • Organizacja pracy w laboratorium chemicznym. Techniki pracy laboratoryjnej. Odporność korozyjna metali. Elektrolity - pomiar pH i wyznaczanie stałej dysocjacji. Przewodnictwo właściwe wód różnego pochodzenia. Kwasowość i zasadowość wody - alkalimetria, acydymetria. Zawartość chlorków w wodzie - metoda Mohra. Zawartość agresywnego dwutlenku węgla w wodzie - metoda Geiera. 	
Czynnik ludzki w transporcie	K_W14, K_W19, K_W34, K_W35, K_W49, K_W66, K_W69, K_U05, K_U10, K_U12, K_U15, K_U26, K_U53, K_U59, K_U60, K_K01, K_K03, K_K04, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> Zmysły człowieka. Wpływ czynników środowiskowych na zachowanie człowieka w systemach transportowych. Stres i presja a zachowanie człowieka. Model uwagi człowieka. Zaburzenia percepcji bodźców. Dystraktory uwagi. Zmęczenie. Czas reakcji. Szkolenie i trening w zawodach transportowych. Błędy operatorów systemów transportowych: kierowców, maszynistów, pilotów, dyżurnych i kontrolerów ruchu. Analizy zdarzeń w transporcie. Znaczenie informacji zwrotnej dla ulepszania systemów bezpieczeństwa w transporcie. • Praktyczne zaznajomienie się studenta z niektórymi ograniczeniami organizmu człowieka i ocena ich wpływu na bezpieczeństwo wykonywanego zadania transportowego. 	
Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych	K_W01, K_W14, K_W34, K_W36, K_W52, K_U12, K_U14, K_U25, K_U54, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> Przedmiot, istota i zadania diagnostyki technicznej pojazdów samochodowych. Klasyfikacja i charakterystyka parametrów diagnostycznych. Stany diagnostyczne. Proces diagnozowania i procedury diagnostyczne. • Aparatura i urządzenia stosowane w diagnostyce i eksploatacji pojazdów samochodowych. • Diagnostyka oraz eksploatacja układów napędowych i silników spalinowych pojazdów samochodowych. • Diagnostyka bezpieczeństwa (ocena stanu technicznego układów hamulcowych, kierowniczych, zawieszenia i oświetlenia). • Współczesne technologie w diagnostyce i eksploatacji pojazdów samochodowych. 	
Diagnostyka i eksploatacja pojazdów szynowych	K_W08, K_W14, K_W33, K_W36, K_W53, K_W54, K_W66, K_W70, K_U10, K_U12, K_U25, K_U26, K_U27, K_U53, K_U59, K_U61, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> Student rozróżnia i poprawnie interpretuje pojęcia i definicje związane z diagnostyką techniczną w transporcie szynowym, w tym wibrodiagnostyka, diagnostyka termiczna, ocena stanu technicznego maszyn i urządzeń - krzywa życia maszyny, zjawiska zmęczenia - wykres Wölera, potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości będących podstawą do oceny stanu maszyny lub jej części. 	
Diagnostyka i utrzymanie dróg samochodowych	K_W16, K_W61, K_W62, K_W63, K_W64, K_W65, K_U07, K_U09, K_U11, K_U13, K_U14, K_U55, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05

<ul style="list-style-type: none"> • Klasyfikacja systemów utrzymania dróg. Zimowy System Utrzymania. Ogólna charakterystyka zniszczeń nawierzchni asfaltowych. System Oceny Stanu Nawierzchni. Metody remontów nawierzchni asfaltowych. Recykling konstrukcji. Technologia remontu konstrukcji drogi z asfaltem spienionym. Technologie powierzchniowej naprawy nawierzchni drogi. Utrzymanie nawierzchni sztywnych. Technologie naprawy i zabezpieczania skarp obiektów inżynierskich. Właściwości eksploatacyjne nawierzchni drogowej i ich ocena. Trwałość nawierzchni asfaltowej (asfalt i kruszywo). Metody diagnozowania nawierzchni drogowych. Geosyntetyki do wzmacniania konstrukcji nawierzchni drogi. Technologie uszorstniania powierzchni konstrukcji drogi. Kruszywa sztuczne i recyklowane. Nawierzchnie kolorowe. Zagadnienia utrzymania korpusu drogowego. Elementy wyposażenia trasy drogowej. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Ekologia w drogownictwie - ochrona zieleni i wód gruntowych. Materiały sztuczne do odnowy nawierzchni sztywnej. Badania terenowe nawierzchni z użyciem mobilnego laboratorium. • Laboratorium 1. Ekstrakcja mieszanki mineralno-asfaltowej 2. Projekt recyklowanej mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej i mieszanka mineralno-asfaltowa z dodatkiem granulatu asfaltowego) • Projekt Ocena uszkodzeń powierzchniowych nawierzchni asfaltowej ulicy 	K_W08, K_W55, K_W56, K_W57, K_W58, K_U07, K_U09, K_U11, K_U13, K_U14, K_U53, K_U56, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> • Ogólna charakterystyka uszkodzeń nawierzchni szynowych. Metody remontów nawierzchni. Metody diagnozowania nawierzchni szynowych. Geosyntetyki do wzmacniania konstrukcji budowli drogi szynowej. • Projekt Ocena uszkodzeń drogi kolejowej 	K_W12, K_W13, K_U06, K_U07, K_U11, K_U12, K_K01, K_K02, K_K03
<ul style="list-style-type: none"> • Charakterystyczne uszkodzenia obiektów mostowych; identyfikacja, przyczyny, zagrożenia • Przeglądy stanu obiektów mostowych • Metody zapobiegania i napraw obiektów inżynierskich 	K_W10, K_W11, K_W12, K_W61, K_U06, K_U09, K_U12, K_U55, K_U57, K_K01, K_K02, K_K03, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> • Części składowe drogi. Podział, klasyfikacja i charakterystyka dróg w Polsce. Ścieżki rowerowe, chodniki. Prędkość a parametry projektowe. Natężenie ruchu i przepustowość dróg. Łuki poziome i pionowe. Rampy drogowe. Czynniki ludzkie w ruchu drogowym. Odwodnienie powierzchniowe i wgłębne. Metody wykonywania i sprzęt do robót ziemnych. Konstrukcja i klasyfikacja nawierzchni. Podłoże gruntowe naturalne. Skrzyżowania drogowe. • Projekt wybranych elementów drogi. Sprawdzenie przejezdności skrzyżowania dla zadanego pojazdu. • Dobór parametrów wybranych elementów dróg. Metody sprawdzania przejezdności skrzyżowań. Zasady projektowania dróg technologicznych. 	K_W01, K_W08, K_W10, K_W19, K_U07, K_U09, K_U10, K_U12, K_U13, K_U26, K_U55, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> • Ogólna budowa nawierzchni. Elementy składowe. Przekroje typowe. Materiały do budowy podtorza. Odwadnianie podtorza. Badania podtorza. Stateczność i osiadania podtorza. Wzmacnianie podtorza. Zagadnienia związane z dynamiką nawierzchni szynowych. Wpływ nierówności szyn oraz niejednorodności podłoża na oddziaływanie dynamiczne. Tor bezstykowy. Zjawiska reologiczne w nawierzchni kolejowej (pełzanie) i stateczność toru. Współpraca nawierzchni szynowych z obiektem mostowym. Klasyfikacja nawierzchni szynowych. 	K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_K01, K_K02
<ul style="list-style-type: none"> • Podstawowe definicje; przykłady • Klasyfikacje obiektów mostowych • Zasadnicze części mostu i ich funkcje • Kształtowanie przekrojów poprzecznych przęseł mostów • Rodzaje fundamentów i podpór mostowych • Obciążenia mostów drogowych • Skrajnie • Zasady podziału przeszkody na przęsła • Elementy wyposażenia mostu drogowego, rodzaje i funkcje 	K_W14, K_W32, K_W33, K_W35, K_W40, K_W43, K_W48, K_W52
<ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Podstawowe pojęcia w transporcie. Transport w systemie gospodarczym kraju. Źródła i cechy potrzeb transportowych. Wartość rynku usług transportowych. Mierniki pracy i kosztów w transporcie. Ceny i taryfy usług transportowych. Koszty własne transportu. Zasady ekonomicznego doboru środków transportowych do zadań. Zewnętrzne koszty transportu. • Model organizacyjno-operacyjny hipotetycznego przedsiębiorstwa transportowego. Identyfikacja kosztów pośrednich i bezpośrednich usług transportowych w przedsiębiorstwie. Analiza możliwości i propozycja sposobów minimalizacji kosztów operacyjnych przedsiębiorstwa. Dobór środków transportu do zadań transportowych. Zastosowanie ekonometrycznych metod optymalizacji zadań transportowych - zbilansowane zagadnienie transportowe, niezbilansowane zagadnienie transportowe, minimalizacja pustych przewozów, wyznaczenie optymalnej ścieżki transportu. Planowanie zadań rozwożkowych. Szacowanie zewnętrznych kosztów transportu. Prezentacja prac projektowych. 	K_W01
<ul style="list-style-type: none"> • Fizyka we współczesnej technice, budownictwie i transporcie. • Zasady dynamiki Newtona, zasady zachowania energii, pędu, momentu pędu. • Mechanika bryły sztywnej. • Elementy wibroakustyki. Drgania harmoniczne, proste, tłumione i wymuszone. • Fale sprężyste. Pełny zakres częstotliwości fal sprężystych. • Obszar słyszalności. Poziom natężenia dźwięku, poziom ciśnienia akustycznego. Hałas komunikacyjny i kolejowy. Ochrona przed hałasem. Normy unijne. Ekran akustyczny drogowe i kolejowe oraz ich skuteczność. • Elementy optyki geometrycznej i falowej. Zastosowania w technice. • Elektromagnetyzm, Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne - przykłady zastosowania w nowoczesnej technice. 	K_W77, K_U67, K_U68, K_U69, K_K01, K_K02, K_K03
<ul style="list-style-type: none"> • 1.Geodezja jako nauka i dział gospodarki narodowej. 2.Powierzchnie i układy odniesienia związane z Ziemią, system odniesień przestrzennych. 3.Mapy, odwzorowania kartograficzne, państwowe układy współrzędnych. 4.Osnowy, sieci geodezyjne oraz teoretyczne podstawy pomiarów sytuacyjno – wysokościowych. 5.Techniki i technologie pomiarowe klasyczne i satelitarne (GPS), wykorzystanie systemu stacji referencyjnych ASG-EUPOS. 6.Zasady i etapy tworzenia map gospodarczych w technologiach klasycznych i komputerowych, systematyka map, cechy użytkowe. 7.Mapy tematyczne. 8.Systemy przestrzennego monitoringu zagrożeń transportowych. 9.Zastosowanie technik satelitarnych i teledetekcyjnych w transporcie. • 1.Układy współrzędnych, podstawowe obliczenia geodezyjne. 2.Praca z mapą. 3.Budowa i obsługa teodolitu, pomiary kątów. 4.Pomiary sytuacyjne. 5.Budowa i obsługa niwelatora, pomiary wysokościowe. 6. Realizacja pomiarów geodezyjnych z wykorzystaniem odbiornika GNSS. 	K_W01, K_W09, K_W11, K_W17, K_U06, K_U13, K_K01, K_K02, K_K03
<ul style="list-style-type: none"> • Badania, interpretacja i ocena warunków geotechnicznych podłoża dla potrzeb budownictwa komunikacyjnego. • Metody posadawienia obiektów budowlanych. • Stateczność masywu gruntowego. • Projekt obejmujący: interpretację badań geotechnicznych, ukształtowanie konstrukcji geoinżynierskiej, zestawienie obciążeń, obliczenie stateczności i nośności podłoża. 	K_W01, K_W11, K_W17, K_W62, K_W63, K_U07, K_U27, K_K01, K_K02, K_K03
<ul style="list-style-type: none"> • Kształtowanie, obliczanie i technologia budowy nasypów i wykopów drogowych. Znajomość zasad wzmacniania słabonośnego podłoża dla posadowień budowli komunikacyjnych. • Znajomość norm i przepisów technicznych dotyczących projektowania nasypów i wykopów drogowych. • Projekt nasypu drogowego na słabym podłożu obejmujący: prawidłowe ukształtowanie nasypu/wykopu, zestawienie obciążeń, obliczenie stateczności skarp i nośności podłoża z uwzględnieniem modyfikacji cech 	

gruntu według odpowiedniej technologii.	
Geoinżynieria kolejowa	K_W01, K_W11, K_W17, K_W55, K_W57, K_U07, K_U27, K_K01, K_K02, K_K03
<ul style="list-style-type: none"> • Kształtowanie, obliczanie i technologia budowy nasypów kolejowych. Znajomość zasad wzmacniania słabonośnego podłoża, wzmacniania podtorza i posadowień budowli komunikacyjnych. • Znajomość norm i przepisów technicznych dotyczących projektowania nasypów kolejowych. • Projekt nasypu kolejowego na słabym podłożu obejmujący: prawidłowe ukształtowanie nasypu, zestawienie obciążeń, obliczenie stateczności skarp i nośności podłoża z uwzględnieniem modyfikacji cech gruntu według odpowiedniej technologii. 	
Grafika Inżynierska i CAD	K_W10, K_W12, K_U08, K_U09, K_K01, K_K04, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> • Pojęcie rzutowania i rodzaje rzutowań. Właściwości rzutowania równoległego. Rzutowanie prostokątne i jego szczególne właściwości. • Aksonometria – założenia metody oraz rodzaje aksonometrii. Konstrukcja rzutu aksonometrycznego. • Metoda Monge'a – założenia metody, zapis prostych i płaszczyzn, zapis relacji miarowych i niemiarowych, konstrukcja rzutu dodatkowego, transformacje oraz kłady prostych i płaszczyzn. • Rzut cechowany jako metoda odwzorowania powierzchni terenu. Zapis linii i powierzchni w rzucie cechowanym. Zastosowania rzutu cechowanego w projektowaniu zmian ukształtowania terenu związanych z budową obiektów komunikacyjnych. • Ogólne zasady przedstawiania obiektów w rysunkach technicznych: układy rzutów, widoki i przekroje, rodzaje przekrojów, uproszczenia rysunkowe, podziały. Wymiarowanie rysunków technicznych. Tolerowanie wymiarów rysunkowych. • Podstawy rysunku maszynowego, urbanistycznego oraz konstrukcyjnego budowlanego. • Podstawy obsługi programu AutoCAD w zakresie techniki 2D i 3D. • Zastosowania programu AutoCAD w rysunku maszynowym, urbanistycznym i budowlanym. 	
Historia transportu	K_W32, K_W35, K_U12, K_K01, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> • Początki transportu. Historia źródeł napędu stosowanych w transporcie. Historia rozwoju środków transportowych. Historia infrastruktury transportowej. 	
Infrastruktura Elektromobilności	K_W10, K_W19, K_W46, K_W65
<ul style="list-style-type: none"> • Elektromobilność i zrównoważony rozwój publicznego transportu zbiorowego w miastach 	
Infrastruktura transportu	K_W14, K_U12, K_K02
<ul style="list-style-type: none"> • Pojęcia podstawowe, definicje i podział infrastruktury transportu • Infrastruktura transportu drogowego • Infrastruktura transportu kolejowego • Infrastruktura transportu lotniczego • Infrastruktura transportu wodnego • Wybrane obiekty infrastruktury transportu • Wybrane zagadnienia dotyczące utrzymania obiektów infrastruktury transportu • Systemy zarządzania infrastrukturą transportu • Wyposażenie obiektów infrastruktury transportu • Kierunki i uwarunkowania rozwoju infrastruktury transportu • Wybrane zagadnienia szczegółowe infrastruktury transportu: wyznaczanie trasy z uwzględnieniem ograniczeń dla ruchu, podstawowe pojęcia i definicje, opis konstrukcji, materiałów i technologii oraz zagadnień utrzymania wybranego obiektu infrastruktury transportu, uwarunkowań prawnych lub współczesnych tendencji rozwojowych. 	
Inżynieria ruchu drogowego	K_W71, K_W72, K_U09, K_U14, K_U63, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> • Pomiar i analiza ruchu drogowego. Ocena przepustowości dróg i skrzyżowań. Projektowanie programów sygnalizacji świetlnej. Projekt organizacji ruchu drogowego. Polityka transportowa. Prognozy ruchu • Analiza ruchu na wskazanym skrzyżowaniu i ocena przepustowości. Określenie podstawowych warunków ruchu. • Techniki prowadzenia pomiarów ruchu, pomiar ruchu. Metoda oceny przepustowości skrzyżowań różnego typu. Projekt organizacji ruchu. Wyznaczenie SDR i prognoz ruchu metodą wskaźnikową 	
Inżynieria ruchu kolejowego	K_W08, K_W12, K_W14, K_W32, K_W40, K_W66, K_U09, K_U10, K_U12, K_U14, K_U27, K_U48, K_U49, K_U56, K_U58, K_U59, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> • W aspekcie inżynierii ruchu kolejowego: składowe sieci kolejowej, stacje kolejowe i posterunki techniczne. Zasady prowadzenia ruchu pociągów. Podsystemy przewozowe, praca manewrowa i rozrządowa. Sygnalizacja kolejowa. Urządzenia sterowania ruchem kolejowym w inżynierii ruchu. Zasady prowadzenia ruchów pociągów. Siły działające na pociąg. Ograniczenia wpływające na ruch pociągów. Profil prędkości pociągu. • Ćwiczenia objaśniające zasady organizacji ruchu kolejowego, bezpieczeństwo i wymagania dynamiki pociągów w kontekście inżynierii ruchu kolejowego • Projekt organizacji ruchu kolejowego na wybranym szlaku i stacji 	
Język obcy	K_U12
<ul style="list-style-type: none"> • Mieszkanie, rodzina, współlokatorzy. Wyrażenia opisujące osobowość. Zadawanie pytań. Mówienie, słuchanie. Pisanie życiorysu i listu motywacyjnego • Wyrażenia używane w nieformalnych e-mailach. Poprawianie błędów. Pisanie: e-mail do przyjaciela. Rozmowa kwalifikacyjna – najczęstsze pytania i odpowiedzi, użyteczne zwroty. • Uczucia i wydarzenia, które je powodują. Przymiotniki, których nie można stopniować. Słotwórstwo: rzeczowniki. Test osobowości. Czytanie, mówienie, słuchanie. Gramatyka: Present Perfect Pieniądże i zatrudnienie – zbiór uniwersalnego słownictwa powiązanego z pieniędzmi (np. pensja, stawka godzinna, dodatek, wyrównanie) i zatrudnieniem (np. nadgodziny, wypowiedzenie, redukcja etatu, awans). • Ogłoszenia i reklamy. Grzeczne pytania i odpowiadanie na nie. Czytanie, słuchanie, mówienie. • Opis wydarzeń pierwszego dnia (np. w pracy). Ćwiczenie mówienia. Pisanie: streszczenie • Problemy społeczne. Rzeczowniki i czasowniki o tej samej formie. Gramatyka: Present Perfect. • Zapobieganie przestępczości, proponowanie i omawianie rozwiązań. Gramatyka: strona bierna. • Wyrażenia stylu formalnego. Pisanie listu formalnego (reklamacja) • Wycinki prasowe. Wyrażanie opinii. Przymiotniki wyrażające opinię. Czytanie i mówienie. • Szczęście a pieniądze. Ankieta dotycząca szczęścia. Czytanie i mówienie. Pisanie: wypowiedź na stronie internetowej • Gry. Wyrażenia opisujące zachowanie Zwyczaj z przeszłości. Zachowanie, które nas denerwuje. Gramatyka: would/used to. Mówienie. • Czynności czasu wolnego. Nauka słownictwa. Mówienie Pisanie: Rozprawka. • Miejsca, do których wyjeżdża się na wakacje. Wyrażanie przyszłości. Wakacje (transport, zakwaterowanie, rozrywki). Rzeczowniki niepoliczalne i policzalne. • Quizy i konkursy Opisywanie reguł, zasad działania Uzyskiwanie informacji Czasowniki • Niezwykłe doświadczenia Udzielanie rekomendacji Pisanie: wypowiedź na forum internetowym • Opowiadania. Powiedzenia. Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości, anegdota. Gramatyka: czasy przeszłe. • Opowiadanie. Opisywanie doświadczeń i wydarzeń z przeszłości. • Życzenia i skargi. Czasowniki złożone. Gramatyka: wish/if only. • Czytelnictwo. Książki, których nie czytaliśmy. To, co lubimy i czego nie lubimy. Streszczenie książek. Ulubione książki • Ulubiona scena z filmu. Pisanie: opis ulubionej sceny • Najgorsze wynalazki ludzkości. Rowery. Zmiana (change). Rzeczowniki złożone. Gramatyka: articles. • Wpływ reklam na nasze zachowanie. Zasady tworzenia reklam. Gramatyka: zdania warunkowe. • Reklamy i marketing. Pisanie: Raport, porównywanie. • Burza mózgów. Przymiotniki. Sugerowanie, proponowanie. Podchodzenie do pomysłów z rezerwą. Rozmowy telefoniczne w miejscu pracy – obsługa klienta, rozwiązywanie problemów, ustalanie i odwoływanie spotkań itp. • Genusze. Prezentacja nowego produktu. Pisanie: ulotka z opisem produktu. Korespondencja służbowa – pisanie maili z zapytaniem, informacją, prośbą, ofertą, zażaleniem itp. • Wyrażenia ze słowem age. Ludzie w różnym wieku i ich zachowanie. Słotwórstwo – tworzenie rzeczowników. Gramatyka: czasowniki modalne. Prezentacje – ogólne zasady wygłaszania prezentacji, użyteczne zwroty. • Plany na przyszłość. Optymizm i pesymizm. Gramatyka: czasy przyszłe (Future Perfect, Future Continuous) • List do samego siebie. Zdania wyrażające cel. • Kolokacje. Przekonywanie. Prośba o wyjaśnienie. • Kolokacje. Długość życia. Dyskusja klasowa. Pisanie: wypowiedź na forum internetowym. • Telewizja. Rodzaje programów telewizyjnych. Interesujące fakty dotyczące telewizji. Czasowniki złożone. • Wydarzenia prawdziwe i zmyślane. Kwestionariusz. Gramatyka: mowa zależna • Rozprawka wyrażająca opinię. Konstrukcje nośne. • Prasa. Gazety typu tabloid i broadsheet. Emfaza. Zgadywanie, wyrażanie przypuszczeń. Nacisk, obciążenie i wytrzymałość. • Błędy w prasie i telewizji. Opis wydarzenia lub informacji. Pisanie: artykuł z opisem wydarzenia. • Trudne sytuacje – artykuły prasowe. Kolokacje. Decyzje, które było trudno podjąć. Gramatyka: zdania warunkowe. Funkcje, struktura i typy belek. • Uczucia. Zegar biologiczny. Kwestionariusz: Are you a lark or owl? Podejścia do czasu. Gramatyka: forma -ing i bezokoliczniki. • Idiomy dotyczące czasu. Styl nieformalny. Pisanie: 	

artykuł w stylu nieformalnym. • Zachowanie – przymiotniki. Porady dt. zachowania w delikatnych sytuacjach. Rozwiązywanie niezręcznych sytuacji. • Rytuály i zachowania typowe dla różnych kultur. Pisanie: opis „rodzinnego rytuału”. • Program telewizyjny o mowie ciała. • Pamięć – co i jak pamiętamy. Przesłpstwa i przestpcy. Nasze zachowanie wobec przestpstw. Gramatyka: ing form i bezokoliczniki z czasownikami typu remember i stop. • Synonimy. Czasowniki, które wystpują z przyimkami. Przesłpstwa. Gramatyka: czasowniki modalne. • Jak być bezpiecznym na wakacjach?. Unikanie powtórzeń. Pisanie: ulotkami z poradami. • Przesłpstwa. Zgłaszanie przestpstw. Problemy. Parafrazowanie swoich wypowiedzi. Konstrukcje sprżenia i rozprżenia. • Zwyczajni ludzie w niezwykłych sytuacjach. Przedmioty niezbędne na tratwie ratunkowej. Pisanie: opis niebezpiecznej przygody • Język specjalistyczny: Terminologia i symbole matematyczne. Podstawowe operacje matematyczne. Żelbeton, zastosowanie i włościwoći. • Język specjalistyczny: Ułamki, pierwiastki, potęgi, logarytmy. Typy złączy i mechanizmów mocowania w konstrukcjach stalowych. • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Cwiczenie mówienia	
Kolejowe obiekty inżynierskie	K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_U06, K_U07, K_U08, K_U08, K_U09, K_U10, K_K01, K_K02
• Podstawowe definicje; przykłady • Klasyfikacje obiektów mostowych • Zasadnicze części mostu i ich funkcje • Kształtowanie przekrojów poprzecznych przeseł mostów • Rodzaje fundamentów i podpór mostowych • Obciążenia mostów kolejowych • Skrajnie • Zasady podziału przesłki na przeseła • Elementy wyposażenia mostu kolejowego, rodzaje i funkcje	
Kompetencje personalne i społeczne	K_W32, K_W34, K_W35, K_W36, K_U25, K_K01, K_K02, K_K04, K_K05
• Komunikacja jako podstawa budowania dobrych relacji z otoczeniem. • Kluczowe aspekty komunikacji interpersonalnej. • Czynniki wpływające na skuteczność autoprezentacji • Perswazja, erystyka, retoryka • Stres a zarządzanie czasem. • Podstawowe role grupowe. • Techniki wywierania wpływu • Psychologia tłumy • Stereotypy i uprzedzenia • Źródła konfliktów i problemów w grupie a negocjacje	
Logistyka transportu kolejowego	K_W01, K_W11, K_W32, K_W34, K_W46, K_W53, K_W54, K_W73, K_W79, K_W80, K_U12, K_U25, K_U26, K_U27, K_U50, K_U61, K_U65, K_U66, K_K01, K_K02, K_K03, K_K05
• Ekonomiczne i prawne aspekty transportu kolejowego Prawo przewozowe w transporcie kolejowym. Regulacje i umowy międzynarodowe. Specyfika rynku usług w transporcie kolejowym. Organizacja i zarządzanie procesem spedycyjnym w kolejowych łańcuchach dostaw. Infrastruktura w logistyce i spedycji kolejowej i jej rola w procesach transportowych. • Zarządzanie ryzykiem i jakością w transporcie kolejowym. Organizacja przewozów intermodalnych. Praktyczne elementy zarządzania i organizacji w transporcie kolejowym. Dokumentacja przewozowa i obsługa celna w transporcie kolejowym. Obsługa klienta. Przewóz ładunków niebezpiecznych i przesyłek specjalnych	
Logistyka transportu samochodowego	K_W73, K_W74, K_U64, K_U65, K_U66, K_K01, K_K02, K_K04, K_K05
• Zagadnienia ogólne dotyczące klasyfikacji technik transportowych. Dokumenty transportowe i przewozowe. Ładunki w transporcie drogowym. Dopuszczalne wymiary i masy pojazdów samochodowych. • Przyczepy i naczepy samochodowe. Zasady międzynarodowego handlu. Ubezpieczenia w przewozach towarowych. Urządzenia załadowcze i wyładowcze w procesach transportowych. Bezpieczeństwo przewozów. Technologie w transporcie bimodalnym, intermodalnym i multimodalnym.	
Matematyka	K_W01, K_U14, K_K03, K_K04
• Intuicja i logika. Zbiory (działania na zbiorach, przeliczalność, nieprzeliczalność, odwzorowania). Indukcja matematyczna. • Liczby zespolone. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Pierwiastki wielomianów. • Macierze i wyznaczniki. Odwracanie macierzy, rząd macierzy. Twierdzenie Cramera. Twierdzenie Kroneckera - Capellego. • Wektory na płaszczyźnie i w przestrzeni. Płaszczyzna oraz prosta w przestrzeni. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny w przestrzeni. Krzywe stożkowe na płaszczyźnie. • Wybrane włościwoći funkcji liczbowych. Przestrzeń metryczna, granica ciągu liczbowego. Liczba e i reguły wyznaczania granic ciągów. Szeregi liczbowe. Granica funkcji, funkcje ciągłe i ich włościwoći. Pochodna funkcji rzeczywistej zmiennej rzeczywistej. Twierdzenie de L'Hospitala. Zastosowanie rachunku pochodnych. Twierdzenie Taylora, ciągi i szeregi funkcyjne. • Całka nieoznaczona. Całkowanie wybranych typów funkcji. Całka oznaczona Riemanna. Całki niewłaściwe. Zastosowanie rachunku całkowego. • Funkcje wielu zmiennych. Ekstrema funkcji dwu zmiennych. • Całka oznaczona podwójna. Całka podwójna jako całka iterowana. Wybrane zastosowania całki podwójnej. • Zagadnienia prowadzące do równań różniczkowych. Równania różniczkowe zwyczajne o rozdzielonych zmiennych. Równania różniczkowe liniowe pierwszego rzędu. Wybrane typy równań różniczkowych drugiego rzędu. Równanie różniczkowe Bernoulliego. Równanie różniczkowe Eulera rzędu drugiego.	
Materiały eksploatacyjne w transporcie	K_W75, K_U27, K_K01, K_K04
• Wiadomości wstępne – klasyfikacja podstawowych materiałów eksploatacyjnych. Ropa naftowa jako główny surowiec energetyczny wykorzystywany w transporcie. Powstawanie paliw węglowodorowych – przeróbka ropy naftowej. Podstawy przebiegu procesu spalania w tłokowym silniku spalinowym. Konwencjonalne paliwa do silników o zapłonie wymuszonym. Eksploatacja paliw do silników o zapłonie wymuszonym. Konwencjonalne paliwa do silników o zapłonie samoczynnym. Eksploatacja paliw do silników o zapłonie samoczynnym. Ciekłe paliwa alternatywne. Gazowe paliwa alternatywne. Tarcie i smarowanie elementów maszyn. Powstawanie, włościwoći i klasyfikacja olejów smarowych. Płyny hydrauliczne i płyny do układów chłodzenia. Smary plastyczne – klasyfikacja i ocena jakości. Charakterystyka wybranych metod badań paliw i środków smarowych. • Wprowadzenie do zajęć. Zasady BHP w laboratorium ME. Oznaczanie prężności par nasyconych benzyny silnikowej. Pomiar temperatury zapłonu paliw. Pomiar temperatury mętnienia i zablokowania zimnego filtra dla oleju napędowego. Pomiar wskaźnika lepkości oleju silnikowego. Wyznaczanie lepkości dynamicznej i kinematycznej paliw. Oznaczanie ciepła spalania i wartości opałowej paliwa konwencjonalnego i biopaliwa. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.	
Mechanika ogólna	K_W01, K_W09, K_W11, K_U06, K_U12, K_U14, K_K01, K_K03, K_K04, K_K05
• Elementy rachunku wektorowego. Podstawowe pojęcia i określenia w mechanice. Aksjomaty statyki. • Współrzędne wektorów sił. Rodzaje układów sił. Redukcja układów sił równoległych i zbieżnych. Twierdzenie o trzech siłach. Moment siły względem punktu i prostej. Moment pary sił. • Redukcja układu sił do dowolnego bieguna i do najprostszej postaci. Twierdzenie o zamianie bieguna redukcji. Niezmienniki US. Redukcja do sił skośnych. Redukcja US do skrętnika z przykładem wyznaczania położenia osi centralnej. • Elementy statyki wykreślnej. Warunki równowagi układu sił. Równania równowagi w poszczególnych przypadkach układów sił. Modele więzów i ich reakcje. Obliczanie reakcji w układach statycznie wyznaczalnych. • Stopnie swobody układu mechanicznego ciał sztywnych. Warunki geometrycznej niezmienności i statycznej wyznaczalności. Obliczanie reakcji w płaskich układach prętowych statycznie wyznaczalnych. • Kratownice. Analiza budowy kratownicy. Obliczanie sił w prętach kratownic metodą równoważenia węzłów. Pręty zerowe. Obliczanie sił w prętach kratownic płaskich metodą Rittera. Metoda Cremony. • Układy cięgnowe • Siły wewnętrzne w prostych układach prętowych: belkach, ramach, kratownicach.	
Metrologia	K_W01
• Systemy przestrzennego monitoringu zagrożeń transportowych. 9. Zastosowanie technik satelitarnych i teledetekcyjnych w transporcie. • 1. Układy współrzędnych, podstawowe obliczenia geodezyjne	
Miejski transport publiczny	K_W45, K_U47, K_U48, K_K01, K_K04, K_K05
• Systemy transportu zbiorowego na Świecie. Nowoczesne techniki pomiarów w transporcie zbiorowym. Zasady kształtowania sieci transportu zbiorowego w miastach • Modelowanie linii transportu zbiorowego w ujęciu mikro i makro-skali. Projektowanie rozkładów jazdy - dobór częstotliwości kursowania i wielkości taboru. • Nowoczesna informacja w transporcie zbiorowym. Systemy taryfowe w miejskim transporcie zbiorowym. Działania marketingowe w miejskim transporcie zbiorowym.	
Niezawodność systemów transportowych	K_W78, K_W79, K_W80, K_W81

<ul style="list-style-type: none"> Ogólne pojęcia z zakresu nauki o niezawodności. Zasady prowadzenia badań niezawodnościowych. Wskaźniki niezawodności – ich wybór w ocenie działania systemów technicznych. Niezawodność strukturalna układów technicznych. Kryteria oceny niezawodności systemów. Analiza niezawodności obiektów z uwzględnieniem wymagań na etapie projektowania i eksploatacji. Analiza awaryjności systemu z zastosowaniem statystyki matematycznej. Wariantowe rozwiązania w inżynierii środowiska na gruncie wiedzy o niezawodności. Pojęcie ryzyka i bezpieczeństwa, metody szacowania ryzyka i oceny bezpieczeństwa, zarządzanie ryzykiem i bezpieczeństwem, ryzyko w funkcjonowaniu operatora systemów inżynierskich. Kontrola bezpieczeństwa systemów technicznych. Model bezpieczeństwa Człowiek-Technika-Srodowisko. Normatywne okresy technicznej eksploatacji urządzeń systemów technicznych. Modele markowskie niezawodności i bezpieczeństwa systemu. Analiza przykładów awarii w systemach technicznych. Student potrafi obliczyć strukturę niezawodnościową metodą dwuparametryczną. Student potrafi ocenić pracę brygad remontowych w oparciu o efektywność ich pracy. Student potrafi postawić hipotezę związaną z rozwiązaniem problemów inżynierskich. Obliczenie miar niezawodności, struktur oraz metod niezawodnościowych. 	
Ochrona środowiska w transporcie	K_W08, K_W11, K_W16, K_W32, K_W34, K_W43, K_W50, K_W66, K_W74, K_W80, K_U09, K_U11, K_U12, K_U14, K_U25, K_U26, K_U68, K_K01, K_K02, K_K03, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> Zasoby środowiska i system ich ochrony, wymagania prawne, normatywne i oczekiwania społeczeństwa, w tym organizacji ekologicznych Prawne aspekty przygotowania inwestycji drogowej do realizacji, ze szczególnym uwzględnieniem wymogów ochrony środowiska: przedsięwzięcie, procedura, konsultacje społeczne, karta informacyjna przedsięwzięcia, raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko, decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, powtórna ocena oddziaływania na środowisko System ochrony przyrody a budowa dróg, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów chronionych, w tym sieci Natura 2000, ocena oddziaływania na obszary Natura 2000 Ekologia dróg lądowych – oddziaływanie na komponenty i elementy przyrody – powiązania, zależności, stan – presja – reakcja Droga lądowa jako bariera ekologiczna – minimalizacja oddziaływań, kształtowanie zieleni w pasie drogowym Ochrona przed hałasem i drganiami dla dróg lądowych: strefa emisji, imisji, ekrany akustyczne Ochrona środowiska przy realizacji robót budowlanych dla inwestycji liniowych, na przykładzie dróg wraz z możliwościami ich ograniczania – „dobre praktyki”, w tym ochrona roślin i zwierząt, odpady, emisje do powietrza, wody (w tym wycieki awaryjne) Gospodarka materiałowa, odpady, LCA Gospodarka wodna i ochrona wód w odniesieniu do dróg lądowych, podstawowe zagadnienia związane JCW i GZWP, zgody wodnoprawne, przewozy niebezpieczne – system ADR Utrzymanie dróg lądowych w kontekście ochrony środowiska, urządzenia, rozwiązania dla zwierząt, optymalizacja stosowanych metod (środki zimowego utrzymania) Droga lądowa w środowisku (przyrodniczym, społecznym, kulturowym) – element wrogi czy przyjazny, studia przypadków, analiza oddziaływań, identyfikacja potrzeb dla działań ochronnych, zabezpieczających, łagodzących, kompensujących, metoda DPSIR 	
Planowanie Przestrzenne	K_W10, K_W12, K_W16, K_W81
<ul style="list-style-type: none"> Podstawowe definicje w urbanistyce i planowaniu przestrzennym, zrównoważony, spójny, zintegrowany rozwój (W01-02) System planowania przestrzennego w Polsce (W03-06) Modele urbanistyczne miast, struktura miejska a system komunikacji (W07-10) Transit-Oriented Development (TOD) (W11-12) Współczesne teorie urbanistyczne (W13-15) Koncepcja urbanistyczna zagospodarowania fragmentu struktury miejskiej (P01-15) 	
Planowanie sieci transportowych	K_W43, K_W44, K_U45, K_U46, K_K01, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do przedmiotu. Istota problematyki planowania sieci transportowych oraz prognozowania ruchu drogowego. Podstawowe pojęcia. Dokumenty planistyczne. Modelowanie podróży - metody wskaźnikowe. Model czterostadiowy - Kształtowanie sieci ulic miasta Obsługa miasta transportem zbiorowym 	
Podstawy automatyki	K_W15, K_W19, K_W40, K_W41, K_W48, K_W51, K_W52, K_W59, K_W60, K_U12, K_U14, K_U26, K_U41, K_U56, K_U57, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> Podstawowe pojęcia i zadania automatyki. Rodzaje i struktury układów sterowania. Modele matematyczne obiektów automatyki. Metody analizy układów dynamicznych. Transmittancja operatorowa i widmowa, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe. Struktura złożonych układów dynamicznych, systemy otwarte i zamknięte, przekształcanie schematów blokowych. Struktura układów regulacji, sprzężenie zwrotne, obiekty, regulatory, czujniki pomiarowe, przetworniki analogowe i cyfrowe, elementy wykonawcze, nastawniki. Wymagania stawiane układom automatyki. Sterowalność, obserwowalność, stabilność, warunki konieczne i dostateczne stabilności, kryteria stabilności Dokładność statyczna, układy statyczne i астатyczne. Jakość dynamiczna, kryteria czasowe, częstotliwościowe i całkowe. Rodzaje regulatorów, zasady konstrukcji i nastawy parametrów. Elementy projektowania układów automatyki. Projektowanie liniowych układów regulacji, dobór nastaw regulatorów (PI, PD, PID). Dyskretne układy sterowania, sterowanie procesami dyskretnymi. Regulacja predykcyjna, sterowanie hierarchiczne w zastosowaniach przemysłowych. Układy regulacji nieliniowej: typy nieliniowości, regulacja dwu i trójpołożeniowa, układy automatyki z opóźnieniem. Systemy cyfrowe w automatyce. Zagadnienia optymalizacji statycznej i dynamicznej w transporcie Opis układów dynamicznych: transformaty całkowe, transmittancja, charakterystyki czasowe, charakterystyki częstotliwościowe. Przekształcanie schematów blokowych. Badanie stabilności układów dynamicznych. Wyznaczanie uchybu ustalonego, kryteria jakości dynamicznej. Aproksymacja liniowa i nieliniowa charakterystyk statycznych Opis układów logicznych, minimalizacja i realizacja funkcji logicznych 	
Podstawy budowy maszyn	K_W76, K_U57, K_U58, K_K02, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> Ogólna klasyfikacja maszyn i części maszynowych. Wymagania stawiane maszynom, ich zespołom, podzespołom i częściom. Normalizacja w budowie maszyn. Obciążenia stałe i zmienne elementów maszyn. Istota zmęczenia materiałów. Wytrzymałość zmęczeniowo-kształtowa i czynniki na nie wpływające. Naprężenia dopuszczalne. Wykresy zmęczeniowe. Współczynniki bezpieczeństwa. Połączenia i ich rodzaje. Połączenia nierozłączne i rozłączne, elementów maszyn. Połączenia nitowe, spawane, zgrzewane. Obliczanie i projektowanie połączeń: wpustowych, wielowypustowych, kołkowych i sworzynowych. Normalizacja części i parametrów tych części. Obliczenia wytrzymałościowe śrub. Zasady konstrukcji połączeń gwintowych. Przenoszenie mocy i ruchu obrotowego. Osie i wały, ich obciążenia, konstrukcja i obliczenia wytrzymałościowe. Łożyska ślizgowe i toczone. Konstrukcja łożysk ślizgowych i toczone. Metodyka doboru łożysk, nośność spoczynkowa i ruchowa łożysk toczone. Łożyskowanie osi i wałów. Rodzaje, zastosowanie, budowa sprężęli: nierozłącznych, włączalnych, samoczynnych. Metodyka doboru i projektowania wybranych sprężęli: sztywnych, włączalnych Rodzaje, zastosowanie, budowa hamulców. Metodyka obliczeń hamulców promieniowych Przekładnie mechaniczne, przegląd rozwiązań konstrukcyjnych przekładni cięgnowych, ciernych, zębatych zastosowanie, budowa. Przekładnie cierne: rodzaje, zalety i wady. Materiały stosowane w budowie przekładni. Przełożenie, moc i siły w przekładniach ciernych. Przekładnie zębate. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych. Koła walcowe o zębach prostych i skośnych - budowa. Moduł koła zębatego, parametry geometryczne. Typy i odmiany zębów. Zarys zęba – zarys ewolwentowy. Podstawowe parametry pary współpracujących kół. Obciążenia zębów – rozkłady sił w kółach walcowych. Obliczenia wytrzymałościowe zębów na złamanie i naciski powierzchniowe. Projekt węzła mechanicznego, w którym zostaną wykorzystane połączenia nierozłączne i rozłączne. Rodzaj połączeń ustala prowadzący zajęcia projektowe. Zadania do wykonania: Wykonie niezbędnych obliczeń, wykonanie dokumentacji technicznej węzła. Projekt wału maszynowego. Zadania do wykonania: przeprowadzenie podstawowych obliczeń wytrzymałościowych wału umożliwiających wykreślenie zarysu teoretycznego wału. dobranie odpowiednich łożysk toczone. wykonanie rysunku złożeniowego zaprojektowanego wału wraz z jego ułożyskowaniem, wykonanie rysunek wykonawczy wału. 	
Podstawy elektroniki i elektrotechniki	K_W76, K_U14, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> Podstawowe pojęcia elektrotechniki. Ładunek, prąd elektryczny. Pole elektrostatyczne, napięcie elektryczne, kondensatory. Obwód elektryczny - elementy, rodzaje. Strzałkowanie napięcia i prądu. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa. Rozwiązywanie obwodów elektrycznych. Moc i praca prądu elektrycznego. Źródła energii elektrycznej - rodzaje, charakterystyki prądowo-napięciowe. Sposoby łączenia rezystorów i źródeł w obwodach. Metody rozwiązywania liniowych obwodów rozgałęzionych prądu stałego - przykłady. Pole magnetyczne - wielkości pola. Prawa obwodów magnetycznych. Indukcja elektromagnetyczna - zjawisko indukcji, indukcyjność własna i wzajemna. Klasyfikacja przebiegów zmiennych. Wytwarzanie napięcia sinusoidalnie 	

zmiennego. Wartość chwilowa, średnia i skuteczna przebiegów sinusoidalnych. Elementy R-L-C w obwodzie prądu przemiennego. Wykresy wskazowe prądów i napięć. Moc w obwodzie prądu sinusoidalnego. Przykłady rozgałęzionych obwodów prądu przemiennego i ich opis. • Układy trójfazowe prądu przemiennego, podstawowe pojęcia. Moc w układach trójfazowych. Zastosowanie układów trójfazowych. • Podstawy metrologii elektrycznej - elektryczne przyrządy pomiarowe, elektryczne metody pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. • Maszyny elektryczne - wiadomości ogólne, podział, rodzaje pracy. Transformatory - budowa, zasada działania, rodzaje, zastosowanie. Silniki indukcyjne - jedno- i trójfazowe: budowa, zasada działania, podstawowe własności ruchowe, zastosowanie. Maszyny prądu stałego - rodzaje, budowa, zasada działania. • Bezłączkowe elementy półprzewodnikowe. Złącze p-n. Diody półprzewodnikowe. • Tranzystor - rodzaje, właściwości, zastosowania. Tyrystor - rodzaje, właściwości, zastosowania. Wzmacniacze. Elementy optoelektroniczne. • Bramki logiczne oraz wykorzystanie bramek logicznych w projektowaniu prostych układów cyfrowych. • Wprowadzenie do techniki mikroprocesorowej. Podstawy programowania mikrokontrolerów. Podstawy tworzenia schematów ideowych i płytek drukowanych.	
Podstawy Marketingu i zarządzania	K_W32
• Produkt. Cykl życia produktu. Zarządzanie produktem. Dystrybucja: istota i funkcje kanałów marketingowych. Public relations. Działania PR we współczesnej organizacji. Charakterystyka sponsoringu i jego uwarunkowania. Sprzedaż osobista, promocja uzupełniająca. Marketing bezpośredni. Targi jako instrument marketingu.	
Praca dyplomowa	K_W14, K_W52, K_U08, K_U09, K_U10, K_U57, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05
• Przygotowanie pracy studialnej lub projektu inżynierskiego w języku polskim oraz streszczenia w języku angielskim • Przygotowanie pracy studialnej lub projektu inżynierskiego w języku polskim oraz streszczenia w języku angielskim.	
Praktyka zawodowa	K_W11, K_W19, K_W36, K_W50, K_W53, K_U05, K_U09, K_U10, K_U13, K_U27, K_K01, K_K02, K_K04, K_K05
• Praktyczne aspekty funkcjonowania transportu na przykładzie firmy transportowej / administracji transportowej / firmy wykonawczej elementów infrastruktury transportu / przewoźnika - w zależności od miejsca odbywania praktyki.	
Prawo transportowe	K_W32, K_W34
• Miejsce prawa transportowego w polskim porządku prawnym, Źródła prawa transportowego, regulacje Unii Europejskiej a polskie prawo transportowe • Prawo przewozowe jako podstawa prawna relacji nadawca (pasażer)- przewoźnik. Odpowiedzialność przewoźnika za niewykonanie lub nienależyte wykonanie umowy przewozu. • Podstawowe zasady wykonywania przewozu osób, przesyłek towarowych i bagażowych. Prawa i obowiązki klientów i przewoźników oraz środki służące ich realizacji. Przedawnienie roszczeń z tytułu umów przewozu. • Transport drogowy i jego rola w systemie transportu krajowego. Podstawowe regulacje w dziedzinie transportu drogowego. Główne pojęcia i założenia ustawy o transporcie drogowym. Kompetencje i zakres działania Inspekcji Transportu Drogowego. • Zasady podejmowania i wykonywania transportu drogowego. Dobra reputacja w transporcie i środki rehabilitacji. • Transport drogowy osób. Wymogi uzyskania zezwoleń na wykonywanie przewozów regularnych, specjalnych, wahadłowych i okazjonalnych. Przewóz kabotażowy. • Transport drogowy rzeczy. Zezwolenie na wykonywanie krajowego, międzynarodowego i kabotażowego przewozu rzeczy. Wymogi wobec kierowców wykonujących przewóz drogowy. • Zaliczenie przedmiotu	
Seminarium dyplomowe	K_W09, K_W39, K_W50, K_W51
• Wymagania stawiane pracy dyplomowej w statucie PRz • Zasady przygotowania i wykonania pracy dyplomowej inżynierskiej na kierunku „transport” • Typowy zakres i układ pracy dyplomowej • Zasady realizacji podstawowych części pracy (przeglądowej, projektowej, badawczej, obliczeniowej, itp.). • Sposób prezentacji PP pracy na obronie.	
Spedycja krajowa i międzynarodowa	K_W14, K_W32, K_W33, K_U12, K_U57, K_U59, K_K02, K_K03, K_K05
• Istota działalności spedycyjnej. Podstawowe pojęcia związane z działalnością spedycyjno-transportową. Wybrane usługi spedycyjne. Prawne aspekty, dokumentacja w działalności spedycyjno-transportowej. Zarządzanie strategiczne w przedsiębiorstwie. Organizacja i monitorowanie przez spedytora procesów transportowych. Kalkulacja kosztów przemieszczania ładunków. Innowacyjne rozwiązania techniczne. Orientacja na klienta. System zarządzania jakością. Procedury reklamacyjne wobec spedytorów i przewoźników. • Wprowadzenie do zajęć - wydanie i omówienie prac do wykonania w zakresie: usług spedycyjnych, branży TSL w Polsce, odpowiedzialności spedytora w transporcie, systemów informatycznych wpływających na pracę spedytora, międzynarodowych konwencji i umów.	
Środki transportu	K_W01, K_W19, K_W53, K_W54, K_U12, K_U25, K_U53, K_U55, K_U57, K_U59, K_U61, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05
• Klasyfikacja środków transportu. Zalety i wady poszczególnych rodzajów transportu oraz ich ogólna charakterystyka. Zastosowanie poszczególnych rodzajów i środków transportu. • Student zna budowę i działanie oraz wymagania eksploatacyjne poszczególnych środków transportu oraz ich główne systemy: napędu, hamowania, sterowania, bezpieczeństwa • Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie z przepisami BHP i zasadami realizacji zajęć w laboratoriach KPSiIT. Przedstawienie zakresu materiału realizowanego na zajęciach oraz warunków ich zaliczenia. • Badanie wydajności podajnika wiracyjnego. • Badanie dokładności pozycjonowania modułu liniowego systemu transportowego. • Badanie dokładności pozycjonowania modułu obrotowego systemu transportowego. • Wyznaczanie charakterystyk czujników temperatury wykorzystywanych w środkach transportu. • Pomiar energochłonności ruchu automatycznie kierowanego pojazdu transportowego. • Badania porównawcze różnych metod nawigacji wózka AGV. • Podsumowanie zajęć laboratoryjnych. Wystawienie ocen końcowych.	
Środki transportu kolejowego	K_W32, K_W53, K_W66, K_U10, K_U12, K_U25, K_U26, K_U27, K_U53, K_U59, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04
• Historia środków transportu szynowego. Lokomotywy parowe, spalinowe, elektryczne, magnetyczne, hybrydowe, wielosystemowe. Wagony towarowe i pasażerskie. Drezyny. Pojazdy pomocnicze. Zespoły trakcyjne. Tramwaje. Kolej górską. Systemy sterowania, łączności i bezpieczeństwa. Trendy rozwojowe środków transportu szynowego.	
Środki transportu samochodowego	K_W14, K_W32, K_W51, K_U26, K_U56, K_K02, K_K04
• Klasyfikacja środków transportu samochodowego. Układ konstrukcyjny pojazdu samochodowego. Źródło napędu (silnik). Układ przeniesienia napędu. Układ zawieszenia. Układ kierowniczy. Układ hamulcowy. Układ nośny pojazdu. Nadwozie pojazdu. Rozwiązania konstrukcyjne wybranych układów funkcjonalnych pojazdów samochodowych. Systemy bezpieczeństwa. Właściwości funkcjonalne i podstawowe parametry techniczno-eksploatacyjne samochodowych środków transportu. Środki transportu samochodowego do przewozu osób. Środki transportu samochodowego do przewozu ładunków. Pojazdy specjalizowane - nadwozia samowyładowcze, izotermiczne i do przewozu materiałów sypkich. Pojazdy specjalizowane - cysterny, nadwozia do transportu zwierząt, samochodów, kontenerów. Pojazdy specjalizowane - nadwozia do przewozu ładunków nienormatywnych i niebezpiecznych. Pojazdy transportu kombinowanego i bimodalnego, wybrane pojazdy specjalne. • Wprowadzenie. Omówienie tematyki projektów. Wydanie tematów. Parametry konstrukcyjno-eksploatacyjne środków transportu samochodowego do przewozu osób. Parametry konstrukcyjno-eksploatacyjne środków transportu samochodowego do przewozu ładunków. Parametry konstrukcyjno-eksploatacyjne samochodów specjalnych i specjalizowanych. Rozwiązania konstrukcyjne i działanie układów funkcjonalnych pojazdu samochodowego. Zaliczenie projektów.	
Sterowanie ruchem drogowym	K_W18, K_W19, K_W30, K_W40, K_W41, K_U40, K_U41, K_U42, K_U43, K_U44, K_K01, K_K05

	<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do problematyki sterowania ruchem. Pomiary i obliczenia parametrów ruchowych dla celów sterowania. Bloki odstępowe i inne metody zapewnienia separacji pojazdów szynowych na szlaku. Systemy sterowania w obrębie stacji. Systemy detekcji dla potrzeb sterowania i zarządzania ruchem. Adaptacyjne systemy sterowania ruchem Wyposażenie techniczne systemów sterowania. Zdalne zarządzanie sterowaniem ruchem kolejowym.
Sterowanie ruchem kolejowym	K_W14, K_W19, K_W34, K_W41, K_W42, K_U09, K_U10, K_U12, K_U14, K_U27, K_U48, K_U49, K_U56, K_U58, K_U59, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05
	<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do problematyki sterowania ruchem. Podstawowe zasady prowadzenia ruchu kolejowego. Budowa i zasada działania wybranych urządzeń sterowania ruchem kolejowym, w tym przełączniki kolejowe, napędy zwrotnicowe, elementy stosowane w urządzeniach sterowania ruchem kolejowym, sygnalizatory świetlne. Podział i organizacja dokumentacji projektowej. Standardy dokumentacji. Oprogramowanie stosowane w projektowaniu systemów sterowania ruchem kolejowym. Systemy sterowania ruchem kolejowym, w tym systemy stacyjne, systemy liniowe, systemy zabezpieczenia przejazdów kolejowych, systemy kontroli niezajętości torów i rozjazdów. Zasady projektowania systemów sterowania ruchem kolejowym. Zasady rozmieszczania sygnalizatorów na stacjach i szlakach. Metody formalnego opisu zależności. Zasady tworzenia planu schematycznego oraz planów tras kablowych. Wybrane obwody zależnościowe.
Systemy i procesy transportowe	K_W32, K_W34
	<ul style="list-style-type: none"> Transport - podstawowe pojęcia, kryteria podziału, potrzeby transportowe. Klasyfikacja gałęziowa transportu. Transport w systemie społeczno-gospodarczym kraju, regionu i miasta. Definicja systemu i procesu transportowego. Prognozowanie ruchu osobowego i towarowego. Systemy transportowe osiedla, miasta, regionu, kraju. Ocena systemów transportowych. Drogi i środki transportowe. Rodzaje procesów transportowych. Organizacja i technologia przewozów ładunków i osób. Spedycja jako forma organizacyjna procesów przewozowych. Koordynacja przewozów z pracą punktów ładunkowych. Kierowanie przewozami, służba dyspozytorska i eksploatacyjna. Transport wewnętrzny w zakładach i magazynach. Inteligentne Systemy Transportowe. Wprowadzenie do projektów. Czynniki determinujące rozwój transportu w Polsce. Analiza infrastruktury transportowej w wybranym regionie. Wybrane determinanty dotyczące publicznego transportu drogowego. Wybrane aspekty drogowego transportu towarowego. Ocena transportu publicznego w wybranej aglomeracji. Kryteria oceny jakości usług kurierskich w Polsce. Bezpieczeństwo transportu w Polsce. Ocena ITS w wybranym mieście. Zaliczenie ćwiczeń projektowych.
Technologia informacyjna	K_W52
	<ul style="list-style-type: none"> Zasady bezpiecznej pracy w środowisku sieciowym, pozyskiwania, przetwarzania i wykorzystania materiałów pozyskanych z sieci. Wykorzystanie narzędzi chmurowych. Edytor tekstu w zastosowaniach inżynierskich Pakiet biurowy: arkusze kalkulacyjne, rysunki i diagramy, prezentacje. Programy matematyczne do obliczeń inżynierskich
Technologia robót drogowych	K_W16, K_W50, K_W61, K_U12, K_U13, K_U25, K_U53, K_U55, K_U59, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05
	<ul style="list-style-type: none"> Grunt jako podłoże i materiał konstrukcyjny nawierzchni drogowej. Klasyfikacja geosyntetyków do robót ziemnych. Charakterystyka kruszywa jako materiału warstw konstrukcji nawierzchni. Właściwości asfaltu jako materiału nawierzchni asfaltowej. Modyfikatory i dodatki do asfaltu i do mieszanki mineralno-asfaltowej. Charakterystyka i klasyfikacja podbudowy drogi. Materiały konstrukcyjne podbudowy. Nawierzchniowy beton cementowy. Klasyfikacja materiałów konstrukcyjnych nawierzchni asfaltowej. Metody projektowania mieszanek mineralno-asfaltowych. Charakterystyka mieszanek mineralno-asfaltowych: beton asfaltowy, asfalt lany, asfalt piaskowy i mieszanka mastyksowo-grysowa SMA. Metoda SHRP badań nawierzchni asfaltowych. Metodyka SUPERPAVE projektowania betonu asfaltowego. Projekt i wykonanie materiału podbudowy -grunt stabilizowany cementem, -grunt stabilizowany -chudy beton projekt i wykonanie mieszanki mineralno-asfaltowej -beton asfaltowy, -asfalt lany, -mastyks grysowy SMA
Technologia robót kolejowych	K_W01, K_W14, K_W67, K_U12, K_U13, K_U25, K_U53, K_U55, K_U59, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05
	<ul style="list-style-type: none"> Technologia robót ziemnych, betonowych i montażowych przy budowie lub modernizacji sieci kolejowej oraz infrastruktury towarzyszącej. Maszyny i urządzenia stosowane w realizacji budowy lub modernizacji sieci kolejowej. Kryteria doboru maszyn i urządzeń. Wydajność zestawów maszyn.
Technologia robót mostowych	K_W37, K_W38
	<ul style="list-style-type: none"> Charakterystyka metod budowy mostów betonowych Budowa na rusztowaniach stacjonarnych Budowa na rusztowaniach przesuwanych - metoda przejazdu Budowa mostów betonowych z prefabrykatów Metody wspornikowe budowy mostów betonowych (nawisowa, segmentowa) Nasuwanie podłużne mostów betonowych Charakterystyka metod budowy mostów stalowych Wytwórnia konstrukcji stalowych Montaż przęseł stalowych za pomocą dźwigów Montaż całych przęseł - heavy lifting Montaż wspornikowy przęseł stalowych Nasuwanie przęseł stalowych Metody budowy mostów łukowych Metody budowy mostów podwieszonych i wiszących
Technologia robót mostowych	K_W37, K_W38
	<ul style="list-style-type: none"> Charakterystyka metod budowy mostów betonowych Budowa na rusztowaniach stacjonarnych Budowa na rusztowaniach przesuwanych - metoda przejazdu Budowa mostów betonowych z prefabrykatów Metody wspornikowe budowy mostów betonowych (nawisowa, segmentowa) Nasuwanie podłużne mostów betonowych Charakterystyka metod budowy mostów stalowych Wytwórnia konstrukcji stalowych Montaż przęseł stalowych za pomocą dźwigów Montaż całych przęseł - heavy lifting Montaż wspornikowy przęseł stalowych Nasuwanie przęseł stalowych Metody budowy mostów łukowych Metody budowy mostów podwieszonych i wiszących
Transport intermodalny	K_W46, K_W47, K_U12, K_U25, K_U49, K_U50, K_U51, K_K01, K_K04, K_K05
	<ul style="list-style-type: none"> Podstawowe definicje z zakresu transportu inter- i multimodalnego Organizacja przewozów intermodalnych w transporcie morskim i lądowym Aspekty handlowo-prawne przewozów intermodalnych (regulacje, warunki dostaw). Dokumentacja w przewozach intermodalnych. Operator logistyczny jako trzeci uczestnik łańcucha logistycznego Europejska sieć logistyczna (intermodalne centra logistyczne). Charakterystyka przewozów intermodalnych. Charakterystyka zintegrowanych jednostek ładunkowych (kontenery, nadwozia wymienne, naczepy samochodowe). Opakowania w transporcie intermodalnym. Charakterystyki techniczno-eksploatacyjne środków transportu intermodalnego Rozwiązania technologiczne transportu intermodalnego. Automatyzacja procesów przeładunkowych i zarządzania miejscami na terminalach kontenerowych Dokumentacja transportowa i handlowa Rodzaje opakowań transportowych Możliwości formowania i zabezpieczania ładunków Przykłady rozwiązań przewozów intermodalnych w transporcie morskim i lądowym Przykłady rozwiązań przewozów intermodalnych do wybranych rejonów świata.
Transport materiałów niebezpiecznych i ratownictwo	K_W14, K_W49, K_W79, K_U60, K_U61, K_K03, K_K05
	<ul style="list-style-type: none"> Transport materiałów niebezpiecznych - podstawowe pojęcia. Klasyfikacja materiałów, opakowania i dokumentacja. Międzynarodowy przewóz: drogowy towarów niebezpiecznych ADR, kolejami towarów niebezpiecznych RID, śródlądowymi drogami wodnymi towarów niebezpiecznych ADN, materiałów niebezpiecznych drogą lotniczą ICAO TI oraz IATA DGR, ładunków niebezpiecznych IMDG. Oszacowanie skutków transportu materiałów niebezpiecznych i obliczanie prawdopodobieństwa wypadku. Wymagania konstrukcyjne dla pojazdów ratownictwa drogowego i chemiczno-ekologicznego. Działania służb ratowniczych w zakresie likwidacji skutków skażeń drogowych. Podstawy technik likwidacji skażenia gleby i wód powierzchniowych Opis materiałów niebezpiecznych. Identyfikacja substancji, zagrożeń, pierwsza pomoc w wypadku kontaktu z materiałami niebezpiecznymi. Postępowanie w wypadku pożaru. Postępowanie z substancjami niebezpiecznymi, ich magazynowanie, właściwości fizykochemiczne. Stabilność, reaktywność materiałów wybuchowych. Informacje toksykologiczne i ekologiczne odnośnie przepisów prawnych w zakresie materiałów niebezpiecznych. Obliczanie współczynników dotyczących

zagrożenia materiałami wybuchowymi.	
Układy napędowe środków transportu	K_W14, K_U57, K_K01, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie - omówienie karty przedmiotu. Rola i zadania układu napędowego. Rodzaje napędów środków transportu. Mechaniczne układy napędowe. Sprzęgła. Przekładnie. Wały napędowe i osie. Mosty napędowe. Przekładnie główne i mechanizmy różnicowe. Mosty napędowe. Hydromechaniczne układy napędowe. Hydrostatyczne układy napędowe. Pneumatyczne (powietrzne) układy napędowe. Układy napędowe przenośników cięgowych. Układy napędowe przenośników beźciągowych. Układy napędowe dźwignic: ciągniki, suwnice, żurawie. Układy napędowe dźwignic: dźwigniki, dźwigi, wyciągi. Hybrydowe układy napędowe środków transportu. Zaliczenie pisemne. • Obliczenia sprzęgła ciernego. Projekt układu napędowego przenośnika taśmowego. Układ napędowy windy transportowej. Obliczenia i dobór hydraulicznego układu napędowego. Obliczenia i dobór napędu urządzenia z mechanizmem korbowym. • Budowa układu napędowego. Budowa sprzęgła. Budowa mechanicznej skrzyni biegów. Budowa przekładni hydrokinetycznych. Budowa przekładni hydromechanicznych. Budowa mostu napędowego: półosie napędowe, przekładnie główne i mechanizmy różnicowe. Budowa wałów i przegubów napędowych. 	
Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchami dostaw	K_W34, K_W73, K_W74
<ul style="list-style-type: none"> Organizacja i technologia przewozów ładunków i osób. Spedycja jako forma organizacyjna procesów przewozowych. Koordynacja przewozów z pracą punktów ładunkowych. Kierowanie przewozami, służba dyspozytorska i eksploatacyjna. Transport wewnętrzny w zakładach i magazynach. Inteligentne Systemy Transportowe 	
Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchami dostaw	K_W34, K_W73, K_W74
<ul style="list-style-type: none"> Organizacja i technologia przewozów ładunków i osób. Spedycja jako forma organizacyjna procesów przewozowych. Koordynacja przewozów z pracą punktów ładunkowych. Kierowanie przewozami, służba dyspozytorska i eksploatacyjna. Transport wewnętrzny w zakładach i magazynach. Inteligentne Systemy Transportowe 	
Wychowanie fizyczne	K_U05, K_K01
<ul style="list-style-type: none"> Zapoznanie z zasadami udziału w zajęciach i warunkami uzyskania zaliczenia. Omówienie zasad bezpiecznego korzystania z obiektów i urządzeń sportowych oraz zasad bezpieczeństwa obowiązujących w czasie zajęć. • Realizacja różnych zestawów ćwiczeń rozgrzewkowych i ćwiczeń ukierunkowanych na rozwijanie podstawowych zdolności motorycznych studenta. • Kształtowanie ogólnej sprawności fizycznej, koordynacji ruchowej, wytrzymałości, gibkości, szybkości poprzez indywidualny wybór aktywności sportowej (np.: piłka nożna, piłka siatkowa, koszykówka, tenis stołowy) lub rekreacyjnej aktywności fizycznej (np.: badminton, ćwiczenia na siłowni). • Test sprawności fizycznej: Bieg wahadłowy (Beep test - 20 m). • Zapoznanie z zasadami udziału w zajęciach i warunkami zaliczenia. Omówienie warunków korzystania z pływalni oraz zasad bezpieczeństwa obowiązujących w czasie ćwiczeń w środowisku wodnym. • Wstępna adaptacja do środowiska wodnego: - zanurzenie twarzy, otwieranie oczu i orientacja pod powierzchnią wody, - opanowanie oddychania w środowisku wodnym, zapoznanie z wyporem wody, - opanowanie leżenia na piersiach i grzbiecie, - zabawy i gry ruchowe w wodzie. Ćwiczenia rozgrzewkowe, przygotowujące do ćwiczeń w wodzie. Nauka zachowania się w wodzie w sytuacjach trudnych i nietypowych: zachłyśnięcie, skurcz, przytupienie, itp. • Nauka stylu grzbietowego: leżenie na grzbiecie, poślizg, prawidłowa praca NN z deską na biodrach i bez deski, prawidłowa praca RR. Doskonalenie prawidłowej koordynacji NN i RR. Nauka stylu dowolnego: poślizg na piersiach, prawidłowa praca NN połączona z oddechem, ćwiczenia z deską i bez deski. Nauka prawidłowej pracy RR (pływanie dokładanką z prawidłowym wdechem i wydechem). Nauka koordynacji pracy RR i NN z ustaleniem prawidłowego oddechu. Nauka stylu klasycznego: prawidłowa praca NN z deską i bez deski na piersiach i na grzbiecie, prawidłowa praca RR w stylu klasycznym. Koordynacja pracy RR i NN i oddechu w stylu klasycznym. Nauka skoku do wody na NN i na głowę. • Test sprawności: próba przepłynięcia 25 m wybranym przez studenta stylem. 	
Zasilanie i sieci trakcyjne	K_W10, K_W12, K_W36, K_W53, K_W68, K_U06, K_U07, K_U09, K_U12, K_U58, K_U62, K_K01, K_K02, K_K03, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> Charakterystyka szynowych pojazdów elektrycznych sieciowych z różnymi rodzajami silników głównych i rozwiązaniami układowymi obwodów zasilania. Wpływ charakterystyki napięcia sieci na możliwości trakcyjne. Prędkość rozruchu i hamowania dla pojazdów szynowych. Rodzaje sieci trakcyjnej. Sieć naziemna i torowa. Sposoby zasilania pojazdów szynowych. 	

4. Praktyki i staże studenckie

Celem praktyk realizowanych w trakcie studiów jest nabycie umiejętności praktycznych, rozszerzających i pogłębiających wiedzę uzyskaną w toku zajęć dydaktycznych. Realizacja praktyk stwarza możliwość potwierdzenia i rozwoju kompetencji zawodowych studenta w ramach wybranego kierunku kształcenia, zapoznania się z zaawansowanymi rozwiązaniami technicznymi a także uzyskania wiedzy specjalistycznej i umiejętności jej praktycznego zastosowania, uczestniczenia w realizacji konkretnych projektów i rozwiązywaniu rzeczywistych problemów.

Praktyki zawodowe są traktowane jako odrębne moduły kształcenia i podlegają zaliczeniu. Sposób organizacji praktyki zawodowej określa Zarządzenie Rektora w sprawie zasad organizacji praktyk dla studentów Politechniki Rzeszowskiej.

Wymiar praktyk i staży studenckich został przedstawiony w rozdziale 3 - może być różny w różnych wariantach planu studiów na kierunku Transport.