

Nazwa wydziału	Wydział Transportu
Nazwa kierunku	Transport
Poziom studiów	drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Język prowadzenia studiów	angielski
Dyscypliny naukowe, do których przypisany jest kierunek (udział procentowy) (w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny, wskazuje się dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się)	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych - dyscypliny: inżynieria lądowa, geodezja i transport - 100,00%
W przypadku zawodu, o którym mowa w art. 68 Ustawy, standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia (opis standardów kształcenia (w przypadku zawodów uwzględniających standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia ePW)	nie dotyczy
Liczba semestrów studiów	3
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier
Kierunkowe efekty uczenia się	patrz tabela z efektami uczenia się

<p>Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia (należy uwzględnić również praktyki zawodowe, jeśli praktyka jest przewidziana)</p>	<p>Stopień osiągania efektów uczenia się przez studentów jest monitorowany przez cały okres ich studiów. Weryfikacja założonych efektów uczenia na kierunku Transport obejmuje wszystkie kategorie (wiedza, umiejętności, kompetencje społeczne). Sposoby weryfikacji efektów uczenia założonych w przedmiotach są zawarte w karatach poszczególnych przedmiotów. Do metod tych, zgodnie z Uchwałą nr 58/L/2020 Senatu Politechniki Warszawskiej z dnia 25 listopada 2020 r., należą: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test, sprawozdanie/raport pisemny, projekt, prezentacja, praca domowa, esej, wzajemna ocena przez uczestników zajęć, ocena aktywności podczas zajęć, samoocena.</p> <p>Sposób weryfikacji osiągania efektów uczenia się przez studentów jest uzależniony od kategorii efektu. W zakresie wiedzy weryfikację prowadzi się przede wszystkim na podstawie egzaminów pisemnych i ustnych, pisemnych sprawdzianów etapowych i ostatecznie podczas egzaminu dyplomowego. W zakresie umiejętności metodami weryfikacji osiągania efektów uczenia się są głównie oceny prac projektowych, zaliczeń pisemnych, a także oceny sprawozdań i pracy studenta podczas zajęć laboratoryjnych i zajęć komputerowych. W obszarze kompetencji społecznych wykorzystuje się przede wszystkim obserwację studenta w czasie pracy samodzielnej i grupowej oraz analizę prowadzonych prac badawczych (przygotowanie pracy, dokumentacja przebiegu badań, rejestracja wyników). Metodyka weryfikacji i kryteria oceny uzyskania efektów uczenia się są określone przez prowadzących zajęcia i zawarte w regulaminach przedmiotów, jak również w kartach przedmiotów.</p> <p>Efekty uczenia się osiągane w wyniku realizacji studenckiej praktyki zawodowej są weryfikowane przez wyznaczonych na Wydziale Transportu opiekunów praktyk poprzez ocenę sprawozdania z praktyki i potwierdzenia z miejsca realizacji praktyki, jak również przeprowadzenie ze studentem rozmowy podsumowującej przebieg praktyki.</p> <p>Osiągnięcie wymaganych kompetencji w zakresie języka obcego przez studentów studiów II stopnia na poziomie B2+ jest weryfikowane na podstawie wyniku zaliczenia przedmiotu Przedmiot obieralny techniczny w języku obcym. Ponadto podczas pisania pracy dyplomowej studenci powinni korzystać z literatury obcojęzycznej oraz przygotować obcojęzyczne streszczenie pracy.</p> <p>Osiąganie przez studentów efektów uczenia się jest sprawdzane przez prowadzącego zajęcia w trakcie semestru poprzez bieżącą kontrolę realizacji m.in. projektów oraz ćwiczeń podczas zajęć laboratoryjnych i komputerowych. Dodatkowo prowadzący zajęcia oceniają osiągnięcie efektów uczenia się na koniec semestru poprzez prace projektowe, sprawozdania, kolokwia i egzaminy. Pozytywna ocena z przedmiotu oznacza osiągnięcie przez studenta wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Informacje o sposobie weryfikacji są zawarte w regulaminach przedmiotów oraz przedstawiane na pierwszych zajęciach wraz z efektami uczenia się. W przypadku studentów kończących studia, osiągnięcie efektów uczenia się potwierdzają oceny z pracy dyplomowej oraz egzaminu dyplomowego.</p> <p>Tematy prac dyplomowych realizowanych przez studentów na zakończenie studiów są zatwierdzane przez Dziekana i udostępniane studentom najpóźniej na miesiąc przed końcem semestru poprzedzającego semestr dyplomowy. Praca dyplomowa ma stanowić syntezę zdobytej wiedzy i umiejętności. W jej treści powinno znaleźć się uzasadnienie wyboru i sformułowanie zadania inżynierskiego, analiza aktualnego stanu wiedzy, opracowanie metodyki badań, weryfikacja i dyskusja otrzymanych wyników badań oraz wnioski, jak również krytyczna dyskusja otrzymanych wyników badań, także w odniesieniu do danych literaturowych. Ponadto student musi wykazać się umiejętnością pisania naukowych tekstów technicznych oraz posługiwania się informatycznymi zasobami literatury naukowej.</p> <p>Proces dyplomowania obsługiwany jest w systemie informatycznym „Archiwum Prac Dyplomowych Politechniki Warszawskiej” (APD). W systemie tym wgrywane są prace dyplomowe oraz wprowadzane są ogólne informacje o tych pracach. Każda praca dyplomowa podlega obowiązkowej kontroli w ogólnopolskim systemie antyplagiatowym (JSA), po czym promotor weryfikuje</p>
---	--

	<p>wykryte podobieństwa oraz na tej podstawie podejmuje decyzję o skierowaniu pracy do poprawy lub do etapu recenzowania. Po zaakceptowaniu pracy dyplomowej w systemie „Archiwum Prac Dyplomowych Politechniki Warszawskiej” kolejno promotor oraz recenzent wprowadzają odpowiednio opinię oraz recenzję. Jest to jednym z warunków dopuszczenia do obrony pracy dyplomowej. Prace dyplomowe po ich obronach są archiwizowane.</p> <p>Ocena egzemplarza pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta uwzględnienia: zgodności tytułu pracy dyplomowej z jej treścią, wartość merytoryczną pracy, dobór i sposób wykorzystania źródeł, trafność i spójność wniosków, układ i redakcja pracy oraz osiągnięcie efektów uczenia się określonych dla pracy dyplomowej. Dodatkowo promotor w swojej opinii uwzględnia ocenę zaangażowania i samodzielności pracy studenta.</p> <p>Egzamin dyplomowy przeprowadza komisja egzaminu dyplomowego w składzie ustalonym przez jej przewodniczącego i zatwierdzonym przez prodziekana ds. kształcenia. W skład komisji wchodzi co najmniej cztery osoby: przewodniczący, promotor pracy dyplomowej, recenzent pracy dyplomowej oraz nauczyciel akademicki reprezentujący specjalność dyplomanta. Do składu komisji mogą być powoływani także inni członkowie. Na wniosek studenta lub promotora w egzaminie może być obecny w charakterze obserwatora, wskazany nauczyciel akademicki lub przedstawiciel samorządu studentów. Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym oraz składa się z dwóch części: jawnej i niejawnej. Część jawna egzaminu obejmuje prezentację pracy dyplomowej przez studenta, przedstawienie przez recenzenta opinii o pracy, pytania i dyskusję dotyczące pracy dyplomowej i odpowiedzi studenta na 3 pytania egzaminacyjne. Zakres prezentacji powinien obejmować określenie genezy, celu i zakresu pracy, omówienie sposobu realizacji pracy, określenie efektów wykonania pracy i sformułowanie wniosków końcowych.</p> <p>Na podstawie przyjętych zasad dyplomowania pytania egzaminacyjne na egzaminie dyplomowym zawsze dotyczą kluczowych zagadnień stanowiących treści merytoryczne studiów zgodnie z ich kierunkiem i specjalnością. W części niejawnej egzaminu dyplomowego komisja ustala ocenę pracy dyplomowej na podstawie opinii promotora i recenzenta oraz ocenę z egzaminu dyplomowego, a także ocenę ze studiów i wynik końcowy studiów.</p>
Łączna liczba godzin zajęć	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi: 1025
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi: 90
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi: 40
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 dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi: 6

Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej	0
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi: 67 (74%)
Dla studiów o profilu praktycznym: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach przedmiotów/zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	nie dotyczy
Dla studiów o profilu ogólnoakademickim: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie), z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi: 79 (88%)
Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: (liczba punktów ECTS nie może być większa niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu praktycznym albo 75% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim).	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi: 35 (39%)
Łączna liczba godzin z matematyki	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi: 120
Łączna liczba punktów ECTS z matematyki	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi: 8
Łączna liczba godzin z fizyki	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi: 0

Łączna liczba punktów ECTS z fizyki	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi: 0
Łączna liczba godzin z języków obcych	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi: 30
Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi: 3
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi: 20
WYMIAR, ZASADY, FORMA PRAKTYK ZAWODOWYCH	<p>Wymiar praktyk: 80 godzin (2 tygodnie)</p> <p>Liczba punktów ECTS: 3</p> <p>Zasady i forma odbywania praktyk:</p> <p>Uwzględniona w programie studiów praktyka dyplomowa nie jest obowiązkowa. Realizują ją tylko studenci, którym jest ona niezbędna do wykonania pracy dyplomowej magisterskiej.</p> <p>Organizacją praktyk na Wydziale Transportu zajmują się opiekunowie na poszczególnych kierunkach i specjalnościach. Nadzór nad prawidłową realizacją praktyk sprawuje Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk i Staży Studenckich oraz Prodziekan ds. Studenckich. Każdorazowo opiekun praktyk ustala program praktyk, który jest uzgadniany z firmą, w której będą odbywały się praktyki. Program praktyki dyplomowej zawiera: efekty uczenia się, miejsce odbywania praktyk, temat pracy dyplomowej, czas trwania praktyki oraz zakres zadań. Praktyka realizowana jest w miejscu pracy oraz w zakresie uzgodnionym z kierującym pracą dyplomową.</p> <p>Efekty uczenia się określone dla praktyki dyplomowej są weryfikowane przez wyznaczonych dla poszczególnych kierunków i specjalności opiekunów praktyk poprzez ocenę sprawozdania z praktyki i potwierdzenia z miejsca realizacji praktyki.</p>
Opis przedmiotów obieralnych	<p>W programie studiów uwzględnione zostały cztery bloki przedmiotów obieralnych. Zestaw przedmiotów obieralnych na dany rok akademicki dla każdego z tych bloków będzie podlegał opinii Rady Wydziału i akceptacji Dziekana Wydziału, przy czym uwzględniane będą następujące wymagania formalne dla poszczególnych bloków przedmiotów obieralnych:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przedmiot obieralny humanistyczny lub społeczny: <ul style="list-style-type: none"> • wykład 30 godzin • 2 punkty ECTS • wymagane powiązanie przedmiotu z efektami kierunkowymi: Tr2A_W12, Tr2A_W14 2. Przedmiot obieralny techniczny <ul style="list-style-type: none"> • wykład 30 godzin • 2 punkty ECTS • wymagane powiązanie przedmiotu z efektami kierunkowymi: Tr2A_W09 3. Przedmiot obieralny techniczny w języku obcym <ul style="list-style-type: none"> • wykład 30 godzin • 3 punkty ECTS • wymagane powiązanie przedmiotu z efektami kierunkowymi: Tr2A_W09, Tr2A_U22 <p>W programie studiów zamieszczono przykładowe przedmioty obieralne, przedmiotem obieralnym może być przedmiot spoza przedstawionej listy.</p>

EFEKTY UCZENIA SIĘ

(opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunków w odniesieniu do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji)

Jednostka: Wydział Transportu
Nazwa kierunku studiów: Transport
Poziom kształcenia: drugiego stopnia
Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
Wiedza			
Tr2A_W01	Ma przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań związanych z kierunkiem studiów Transport, zaawansowaną wiedzę szczegółową z matematyki, obejmującą w szczególności: estymację i testowanie hipotez, modele regresji i ich zastosowanie w praktyce, testy normalności, eliminację danych odstających oraz analizę przeżycia, jak również zastosowanie w transporcie metod modelowania, optymalizacji, analizy systemowej oraz zbiorów rozmytych, teorii masowej obsługi, teorii gier i teorii decyzji.	P7U_W	I_P7S_WG_O
Tr2A_W02	Ma przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań związanych z kierunkiem Transport, wiedzę z informatyki w zakresie języków programowania i ich zastosowania oraz aplikacji bazodanowych i webowych, jak również wiedzę szczegółową dotyczącą wybranego języka programowania oraz wiedzę dotyczącą sztucznej inteligencji, uczenia maszynowego i zastosowania tych rozwiązań w rozwiązywaniu wybranych problemów inżynierskich w transporcie.	P7U_W	I_P7S_WG_O
Tr2A_W03	Posiada zaawansowaną wiedzę z zarządzania projektami, w tym zna i rozumie metody oraz techniki planowania przedsięwzięć i oceny ryzyka, jak również zasady ustalania wskaźników finansowych oceny projektów oraz tworzenia portfela projektów.	P7U_W	I_P7S_WG_O
Tr2A_W04	Posiada wiedzę dotyczącą organizowania i planowania ruchu w sieci transportowej, budowy modeli ruchu oraz modeli decyzyjnych organizowania ruchu i współczesnych narzędzi planowania transportu.	P7U_W	I_P7S_WG_O
Tr2A_W05	Ma zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą stosowanych aktualnie i perspektywicznych środków transportu zewnętrznego i wewnętrznego oraz infrastruktury wybranych rodzajów transportu.	P7U_W	I_P7S_WG_O
Tr2A_W06	Posiada przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań związanych z kierunkiem studiów Transport zaawansowaną wiedzę szczegółową z zakresu zarządzania ruchem dotyczącą w szczególności rozwiązań technicznych, organizacyjnych i metod sterowania, oceny bezpieczeństwa i sprawności ruchu oraz wskaźników oceny efektywności sterowania.	P7U_W	I_P7S_WG_O

Tr2A_W07	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu systemów pomiarowych przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań związanych z kierunkiem studiów Transport, w tym wiedzę dotyczącą: teorii sygnałów oraz ich charakterystyk w dziedzinie czasu i częstotliwości, a także ich przetwarzania cyfrowo-analogowego, doboru czujników i przetworników pomiarowych oraz prawidłowych warunków ich pracy i kalibracji.	P7U_W	I_P7S_WG_O
Tr2A_W08	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, jak również modele probabilistyczne opisu niezawodności i bezpieczeństwa systemów transportowych i logistycznych oraz narzędzia stosowane do analizy niezawodności tych systemów i metody podnoszenia ich niezawodności.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
Tr2A_W09	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające i złożone zależności między nimi, stanowiące uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej związanej z wybranym obszarem transportu.	P7U_W	I_P7S_WG_O
Tr2A_W10	Zna i rozumie metody, techniki, narzędzia oraz materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu transportu oraz wybranej specjalności.	P7U_W	I_P7S_WG_O
Tr2A_W11	Zna i rozumie główne tendencje rozwojowe i najistotniejsze nowe osiągnięcia oraz fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu dyscypliny naukowej inżynieria lądowa i transport, w szczególności w zakresie: infrastruktury transportu, środków transportu, systemów transportowych i logistyki, kierowania i sterowania ruchem, eksploatacji technicznej, systemów pomiarowych, inteligentnych systemów transportowych.	P7U_W	I_P7S_WG_O I_P7S_WK
Tr2A_W12	Zna i rozumie społeczne, ekonomiczne, prawne, etyczne oraz inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej w obszarze transportu.	P7U_W	I_P7S_WK
Tr2A_W13	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej, jak również posiada wiedzę o prowadzeniu i organizacji badań naukowych.	P7U_W	I_P7S_WK
Tr2A_W14	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości, w tym także indywidualnej.	P7U_W	III_P7S_WK I_P7S_WK
Umiejętności			
Tr2A_U01	Na potrzeby formułowania i rozwiązywania charakterystycznych dla wybranego obszaru transportu złożonych i nietypowych problemów oraz innowacyjnej realizacji zadań w nieprzewidywalnych warunkach, potrafi dokonać właściwego doboru źródeł i informacji z nich pochodzących, jak również oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji.	P7U_U	I_P7S_UW_O
Tr2A_U02	W rozwiązaniach praktycznych kreowanych w obszarze transportu potrafi uwzględnić ich aspekty prawne, wynikające m.in. z regulacji zawartych w krajowych i branżowych uregulowaniach prawnych, jak również z przepisów dotyczących ochrony własności intelektualnej.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O

Tr2A_U03	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, w tym zadań nietypowych, a także prostych problemów badawczych dotyczących transportu potrafi wykorzystać metody stochastyczne oraz metody analizy statystycznej, w tym potrafi dokonać oceny i uogólnień zbioru danych oraz weryfikacji hipotezy statystycznej a także wykonać analizę wariancji, analizę skupień, testy normalności i redukcję wymiarowości oraz zbudować model statystyczny i wizualizować wyniki.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Tr2A_U04	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich, w tym zadań nietypowych, a także prostych problemów badawczych dotyczących analizy i projektowania elementów, układów, urządzeń i systemów transportowych potrafi wykorzystać poznane metody optymalizacji w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując, w tym m.in. potrafi uwzględnić jakościowe i formalne kryteria optymalizacji.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Tr2A_U05	Na potrzeby rozwiązania charakterystycznego dla transportu zadania inżynierskiego, potrafi zidentyfikować zadanie algorytmiczne związane z wybranym problemem i zaprojektować oraz zaprogramować algorytm jego rozwiązania, a także korzystając ze wspomaganie komputerowego zastosować algorytmy uczenia maszynowego, wybrane sieci neuronowe oraz algorytmy mrówkowe, genetyczne i zbiory rozmyte.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Tr2A_U06	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary charakterystyk i symulacje komputerowe, a także ekstrakcję parametrów charakteryzujących elementy, układy, urządzenia i systemy transportowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, jak również formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi w zakresie transportu i wybranej specjalności, w tym związane z modelowaniem i projektowaniem elementów, układów, systemów i procesów transportowych.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Tr2A_U07	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich, w tym zadań nietypowych, a także prostych problemów badawczych w zakresie transportu i wybranej specjalności potrafi uwzględniając również aspekty pozatechniczne zastosować podejście systemowe integrując wiedzę z zakresu kierunku studiów Transport.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Tr2A_U08	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie materiałów, elementów, metod projektowania, wytwarzania i eksploatacji do projektowania, budowy i eksploatacji układów, urządzeń i systemów transportowych, w tym potrafi sformułować techniczne oraz pozatechniczne kryteria oceny infrastruktury, środków, systemów, urządzeń, układów i obiektów transportu m.in. ze względu na: efektywność, bezpieczeństwo, energooszczędność i ochronę środowiska.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Tr2A_U09	Używając właściwych metod potrafi badać układy o różnorodnych strukturach niezawodnościowych oraz złożone procesy eksploatacji, jak również uwzględniając wyniki eksperymentalne potrafi ocenić niezawodność i bezpieczeństwa systemów.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Tr2A_U10	Potrafi ocenić możliwości i przydatność aplikacji oraz usług teleinformatycznych stosowanych w wybranym obszarze transportu a także wybrać i zastosować właściwą aplikację lub usługę.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O

Tr2A_U11	Potrafi zapisać formalnie model decyzyjny organizowania ruchu w sieci transportowej wg zasady równych kosztów średnich i wg równych kosztów krańcowych oraz dokonać wielokryterialnego wyboru wariantu rozwoju systemu transportowego, a także opracować i zaimplementować czterostopniowy model ruchu.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Tr2A_U12	Potrafi opracować dla danego projektu wykres Gantta oraz wyznaczyć ścieżkę krytyczną i dokonać porównania projektów z zastosowaniem wskaźników finansowych.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Tr2A_U13	Potrafi dokonać krytycznej analizy oraz oceny istniejących rozwiązań technicznych dotyczących transportu lub wybranej specjalności oraz zaproponować ich ulepszenia, w tym potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych i modeli elementów, układów i systemów transportowych.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Tr2A_U14	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację charakterystycznych dla transportu oraz wybranej specjalności złożonych zadań inżynierskich, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym etyczne oraz oddziaływania na otoczenie.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Tr2A_U15	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich typowych dla transportu i wybranej specjalności oraz je rozwiązywać z zastosowaniem metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Tr2A_U16	Potrafi ocenić przydatność i dostrzec ograniczenia metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla transportu lub wybranej specjalności.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Tr2A_U17	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, także uwzględniając aspekty pozatechniczne, zaprojektować z uwzględnieniem kryteriów techniczno-ekonomicznych charakterystyczne dla transportu i wybranej specjalności złożone urządzenie, obiekt, system, usługę lub proces, w tym rozwiązywać zadanie nietypowe oraz zadanie zawierające komponent badawczy, używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe metody, techniki i narzędzia.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Tr2A_U18	Przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich, w tym zadań nietypowych, a także prostych problemów badawczych dotyczących transportu potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Tr2A_U19	Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców oraz prowadzić debatę.	P7U_U	I_P7S_UK
Tr2A_U20	Potrafi kierować pracą zespołu oraz współpracować z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.	P7U_U	I_P7S_UO
Tr2A_U21	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie.	P7U_U	I_P7S_UU

Tr2A_U22	Potrafi posługiwać się wybranym językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią dotyczącą transportu, w tym potrafi posługiwać się tym językiem w stopniu wystarczającym do porozumiewania się w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem fachowej literatury transportu, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego w obszarze transportu.	P7U_U	I_P7S_UK
Kompetencje społeczne			
Tr2A_K01	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści oraz własnej wiedzy.	P7U_K	I_P7S_KK
Tr2A_K02	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, w szczególności dotyczących transportu, a także zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem tych problemów.	P7U_K	I_P7S_KK
Tr2A_K03	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz inicjowania działania na rzecz interesu publicznego.	P7U_K	I_P7S_KO
Tr2A_K04	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, w szczególności w zakresie rozwiązywania problemów dotyczących transportu.	P7U_K	I_P7S_KO
Tr2A_K05	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w obszarze transportu, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania jego etosu, jak również przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	P7U_K	I_P7S_KR

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25000-MSA-101
Nazwa przedmiotu	Engineering Statistics
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Inżynierii Systemów Transportowych i Logistyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wspólne dla kierunku TR, sem. 1, studia mag. stac.en Wydział Transportu
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S1-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	33	1.32
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	27	1.08
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	33

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	27
---	----

03. Treści kształcenia

Zajęcia komputerowe	Wykorzystanie pakietu statystycznego np. Statistica do weryfikacji hipotez nieparametrycznych tj. testy dla dwóch niezależnych, zależnych próbek, testy dla n próbek, korelacja nieparametryczna, do analizy wariancji ANOVA, wielowymiarowej analizy wariancji MANOVA, czy analizy kowariancji.
---------------------	--

Część I

Wykład	Weryfikacja hipotez nieparametrycznych co do dwóch niezależnych próbek (np. test Walda-Wolfowitza, test U Manna – Whitneya), testy dla dwóch zależnych próbek (np. test kolejności par Wilcozona, test McNemara), testy dla n próbek (np. testy Kruskala – Wallisa, Freidana, test Q Cochraha), korelacja nieparametryczna (R Spermana, Tau Kendalla, chi kwadrat), testy zgodności (test Kołomogorowa- Smirnowa). Jednoczynnikowa, wieloczynnikowa analiza wariancji ANOVA. Wielowymiarowa analiza wariancji MANOVA. Analiza kowariancji.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna i rozumie zasady weryfikacji hipotez testami nieparametrycznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W01
Kod efektu	W2
Opis	Zna i rozumie zasady stosowania analizy ANOVA i MANOVA.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W01
Kod efektu	W3
Opis	Zna i rozumie zasady stosowania analizy kowariancji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W01

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zweryfikować hipotezy testami nieparametrycznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U03
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi zastosować analizę ANOVA i MANOVA.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U03
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi zastosować analizę kowariancji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25000-MSA-102
Nazwa przedmiotu	Mathematical Methods in Transport
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Inżynierii Transportu Lotniczego i Teleinformatyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wspólne dla kierunku TR, sem. 1, studia mag. stac.en Wydział Transportu
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S1-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	25
---	----

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań tekstowych z grup tematycznych omawianych na wykładzie.
-----------	---

Część I

Wykład	<p>Wprowadzenie: problemy decyzyjne w transporcie, metody matematyczne, analiza systemowa, pojęcie modelu, proces modelowania, pojęcie optymalizacji, zadanie optymalizacyjne, przegląd typowych zadań i metod optymalizacyjnych.</p> <p>Teoria Zapasów: definicje ogólne, modele ekonomicznej wielkości partii, deterministyczne modele dynamiczne, probabilistyczne modele zapasów.</p> <p>Teoria Gier: podstawowe definicje i pojęcia, teoria gier niekooperacyjnych, metody rozwiązywania gier, gry wieloosobowe, gry kooperacyjne, problem targu, gry z naturą.</p> <p>Teoria masowej obsługi: podstawowe definicje, typy i klasyfikacja smo, procesy losowe zgłoszeń i obsługa, Analiza wielokryterialna.</p> <p>Zbiory rozmyte.</p> <p>Sieci Petriego: elementy sieci Petriego, dynamika sieci Petriego, modelowanie procesów ruchowych w transporcie, właściwości sieci Petriego, typy sieci Petriego</p>
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe pojęcia z zakresu modelowania, optymalizacji, analizy systemowej w odniesieniu do szeroko rozumianych zagadnień transportowych. Zna podstawowe modele teorii zapasów, zna podstawowe pojęcia z zakresu zbiorów rozmytych, zna definicje, elementy i zasady modelowania z wykorzystaniem sieci Petriego, zna podstawowe pojęcia z zakresu teorii gier i teorii decyzji, zna sposoby analizy i wyznaczania charakterystyk systemów masowej obsługi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi na podstawie werbalnego opisu sytuacji decyzyjnej zdefiniować formalnie zadanie decyzyjne. Potrafi na podstawie formalnego sformułowania zadania decyzyjnego w transporcie określić jakie metody matematyczne są właściwe do poszukiwania rozwiązań optymalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę patrzenia na rzeczywiste zadania stojące przed inżynierem transportu jak na problemy decyzyjne, dostrzega potrzebę poszukiwania rozwiązań lepszych od intuicyjnych. Dostrzega potrzebę formalizacji zadań, rozumie, że optymalizacja rozwiązań przynosi korzyści ekonomiczne i społeczne, a jednocześnie potrafi krytycznie ocenić uzyskiwane rozwiązania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25000-MSA-103
Nazwa przedmiotu	Transport Modelling and Planning
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Inżynierii Systemów Transportowych i Logistyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wspólne dla kierunku TR, sem. 1, studia mag. stac.en Wydział Transportu
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S1-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	33	1.32
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	27	1.08
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	33

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	27
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Zajęcia komputerowe	Omówienie wybranego narzędzia komputerowego wykorzystywanego do modelowania i planowania transportu oraz przykładów jego zastosowania. Opracowanie przez studentów (indywidualnie lub w grupach) uproszczonego modelu ruchu wybranego miasta lub jego fragmentu, w tym: zakodowania sieci transportowej miasta oraz zdefiniowanych wcześniej założeń modelu (np. charakterystyka typów odcinków, rejony komunikacyjne itp.), a następnie zaimplementowanie poszczególnych etapów modelu czterostadiowego oraz dokonanie analizy zmian w zachowaniach transportowych mieszkańców w oparciu o zdefiniowane scenariusze symulacyjne
Wykład	Tematyka modelowania i planowania transportu, w tym w szczególności: - pojęcia modelu i modelowania, - modele decyzyjne organizowania ruchu, - wymagania w zakresie tworzenia planów transportowych oraz Planów Zrównoważonej Mobilności Miejskiej, - etapy konstruowania modelu czterostadiowego: model generowania ruchu, model rozkładu przestrzennego ruchu, model podziału zadań przewozowych oraz model rozkładu ruchu na sieć; - zagadnienie generowania popytu na transport, w tym pojęcie potencjałów ruchotwórczych; - różnica pomiędzy zmienną objaśnianą i zmienną objaśniającą; - rejony komunikacyjne i zasady ich wyznaczania; - źródła danych wykorzystywanych do tworzenia modeli ruchu; - pojęcia więzby ruchu oraz funkcji oporu; - charakterystyka klas modeli ruchu (mikro-, mezo-, makro-); - metody oceny jakości modeli ruchu.

Tabela: Efekty uczenia się**Wiedza**

Kod efektu	W01
Opis	Rozumie co jest istotą planowania w transporcie oraz zna na najważniejsze pojęcia związane z modelowaniem transportu. Rozumie z czego wynika popyt na potrzeby transportowe oraz zna pojęcie potencjałów ruchotwórczych. Zna pojęcie planów transportowych oraz Planów Zrównoważonej Mobilności Miejskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W04, Tr2A_W10, Tr2A_W12
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą etapów konstruowania modelu czterostadiowego. Wie jakie są podstawowe źródła danych wykorzystywanych do tworzenia modeli ruchu. Zna cechy charakterystyczne wyróżniające klasy modeli ruchu. Wie jak dokonać oceny jakości modelu ruchu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opracować uproszczony model ruchu wybranego obszaru z wykorzystaniem narzędzi wspomagania planowania transportu, w tym w szczególności potrafi zakodować sieć transportową oraz zaimplementować poszczególne etapy modelu czterostadiowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U06, Tr2A_U11
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeprowadzić analizę zmian w modelu ruchu dla zdefiniowanych scenariuszy symulacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U03, Tr2A_U06, Tr2A_U15

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, w szczególności dotyczących transportu, a także zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem tych problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K01, Tr2A_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25000-MSA-104
Nazwa przedmiotu	Programming Techniques Applications in Transport
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Systemów Informatycznych i Mechatronicznych w Transporcie
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wspólne dla kierunku TR, sem. 1, studia mag. stac.en Wydział Transportu
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S1-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	47	1.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	28	1.12
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	47

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	28
---	----

03. Treści kształcenia

Zajęcia komputerowe	Ćwiczenia praktyczne z zastosowania instrukcji oraz bibliotek wybranego języka programowania. Zastosowanie języka programowania do opracowania aplikacji komputerowej z zakresu transportu.
---------------------	---

Część I

Wykład	Współczesne języki programowania i ich zastosowanie w obszarze transportu. Analiza danych i graficzna ich prezentacja. Podstawy wybranego języka programowania (Python). Omówienie bibliotek i algorytmów zaimplementowanych w wybranym języku programowania na przykładach specyficznych dla problemów transportowych.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu możliwości i obszarów zastosowania współczesnych języków programowania do budowy informatycznych systemów w transporcie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W02
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z zakresu typowych konstrukcji i bibliotek wybranego współczesnego języka programowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W02
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę z zakresu zastosowania wybranego współczesnego języka programowania do implementacji algorytmów rozwiązujących określone problemy o charakterze transportowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zidentyfikować zadanie algorytmiczne związane z problemem transportowym i zaprojektować algorytm jego rozwiązania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaprogramować algorytm z zakresu transportowego, z wykorzystaniem konstrukcji i bibliotek wybranego współczesnego języka programowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści i własnej wiedzy, przy czym rozumie potrzebę systematycznego podnoszenia poziomu swojej wiedzy w zakresie współczesnych języków programowania stosowanych w transporcie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25000-MSA-105
Nazwa przedmiotu	Reliability and Safety Theory
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Budowy i Eksploatacji Środków Transportu
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wspólne dla kierunku TR, sem. 1, studia mag. stac.en Wydział Transportu
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S1-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	33	1.32
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	27	1.08
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	33

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	27
---	----

03. Treści kształcenia

Zajęcia komputerowe	Wyznaczanie charakterystyk funkcyjnych i liczbowych obiektów prostych i złożonych. Analiza i synteza układów o rozmaitych strukturach niezawodnościowych. Oszacowanie wskaźników niezawodności i bezpieczeństwa na podstawie wyników badań eksploatacyjnych.
---------------------	--

Część I

Wykład	Wprowadzenie w zagadnienia niezawodności i bezpieczeństwa systemów technicznych. Podstawowe definicje i pojęcia. Modele niezawodnościowe obiektów nienaprawialnych. Zasady budowy niezawodnych układów z zawodnych elementów. Struktury niezawodnościowe. Modele niezawodnościowe obiektów naprawialnych. Metody badań niezawodnościowych i ich programowanie. Kryteria i metody zapewniania wymaganej niezawodności obiektów. Zasady budowy bezpiecznych układów. Relacje między niezawodnością i bezpieczeństwem. Techniczne, organizacyjne i ekonomiczne aspekty zapewniania niezawodności i bezpieczeństwa systemów.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Poprawnie interpretuje podstawowe pojęcia związane z niezawodnością i bezpieczeństwem systemu technicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W08
Kod efektu	W02
Opis	Zna metody podnoszenia niezawodności obiektów oraz zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W08, Tr2A_W09
Kod efektu	W03
Opis	Zna modele probabilistyczne służące do opisu niezawodności i bezpieczeństwa systemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W08, Tr2A_W10
Kod efektu	W04
Opis	Rozumie relacje zachodzące między niezawodnością i bezpieczeństwem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W08

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać analizy i syntezy układów o różnorodnych strukturach niezawodnościowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U09
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi oszacować funkcyjne i liczbowe wskaźniki niezawodności i bezpieczeństwa systemów na podstawie wyników badań eksploatacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U08, Tr2A_U09
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi analizować wielostanowe procesy eksploatacji, stosując właściwe miary.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U08, Tr2A_U09

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25000-MSA-106
Nazwa przedmiotu	Traffic Management
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Sterowania Ruchem i Infrastruktury Transportu
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wspólne dla kierunku TR, sem. 1, studia mag. stac.en Wydział Transportu
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S1-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	22	0.88
Razem	58	2.32 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	36

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	22
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Struktura rynku transportu kolejowego: ustawodawca, narodowy organ ds. bezpieczeństwa, zarządcy infrastruktury, przewoźnicy, producenci, zezwolenia do prowadzenia działalności na rynku kolejowym, certyfikacja, system zarządzania bezpieczeństwem. Podstawowe regulacje formalno-prawne: wybrane zagadnienia Ustawy o transporcie kolejowym oraz aktów wyższego i niższego rzędu, zadania Urzędu Transportu Kolejowego. Infrastruktura i tabor kolejowy: sieć kolejowa i jej składowe, klasyfikacja pojazdów kolejowych, klasyfikacja wyrobów kolejowych.</p> <p>Interoperacyjność: podsystemy, wymagania zasadnicze, dopuszczenie do eksploatacji podsystemu, TSI, lista Prezesa UTK. Bezpieczeństwo systemu kolejowego: pojęcia nienaruszalności bezpieczeństwa, wspólne metody oceny bezpieczeństwa. Inteligentne systemy transportowe.</p> <p>Dyrektywa UE ITS. Architektura Frame. Transeuropejska sieć transportowa TEN-T. Zarządzanie ruchem na sieci dróg wojewódzkich, krajowych i autostrad. Rola GDDKiA. Krajowy System Zarządzania Ruchem: centrum zarządzania ruchem, informacja dla kierowców, dozowanie wjazdu, osłona meteorologiczna, systemy bezpieczeństwa. Zadania GITD, CANARD, systemy poboru opłat i ważenia pojazdów w ruchu. Zarządzanie ruchem w miastach. Systemy sterowania ruchem, tras alternatywnych, systemy parkingowe, V2X, systemy monitoringu, red light, identyfikacja pojazdów ciężarowych, ochrona skrajni obiektów. Aplikacja nadrzędna i centrum zarządzania ruchem. Przykłady miejskich ITS. Zarządzanie transportem publicznym. Systemy nadzoru ruchu pojazdów, priorytetu lokalnego i centralnego, sterowania ruchem, informacja pasażerska, transport na zamówienie, systemy biletowe, systemy bezpieczeństwa.</p> <p>Koszt rozwiązań ITS. Modelowanie ruchu drogowego w skali mikro i makro. Model ruchu Wiedemanna. Model ruchu 4-stadiowy. Case study analizy rozwiązań drogowych na bazie narzędzi symulacyjnych. Podstawy formalno-prawne: struktura i zakres prawa lotniczego; międzynarodowe i wspólnotowe organizacje i agencje lotnictwa cywilnego: ICAO, UE/EASA; urzędy, instytucje i podmioty lotnictwa cywilnego. Struktura rynku transportu lotniczego: przewoźnicy lotniczy, agenci obsługi naziemnej, producenci statków powietrznych, zarządzający lotniskami i portami lotniczymi; służby zarządzania ruchem lotniczym ATM/ATS, wielkość i charakterystyka rynku przewozów lotniczych, analiza SWOT i prognozy. Infrastruktura i otoczenie ruchu i transportu lotniczego: struktura przestrzeni powietrznej, Lotnicze Urządzenia Naziemne (COM, SUR, NAV, VAN, MET, DP). Zarządzanie ruchem i transportem lotniczym: procesy, użyteczność publiczna, certyfikacja, System Zarządzania Bezpieczeństwem, system Monitorowania Zgodności, integracja. Koncepcja Jednolitej Europejskiej Przestrzeni Powietrznej (SES): cele i założenia, komponenty: FUA, FAB, SESAR, RVSM, A-CDM, ACE, ATMAP.</p>
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna trendy rozwojowe funkcji i środków sterowania i kierowania (zarządzania) ruchem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W11
Kod efektu	W02

Część I

Opis	Zna metody i środki sterowania ruchem: na skrzyżowaniach izolowanych, na ciągach i w sieciach skrzyżowań oraz trasach ruchu szybkiego i autostradach, jak również metody i środki indywidualnego sterowania pojazdami samochodowymi oraz systemy centralnego sterowania i zarządzania ruchem drogowym. Ponadto zna: wymagania i metody oceny bezpieczeństwa i sprawności ruchu kolejowego oraz lotniczego, wskaźniki efektywności sterowania ruchem drogowym, elementy procesów kolejowych w ruchu drogowym, zagadnienia związane z priorytetami dla pojazdów komunikacji zbiorowej, systemy hierarchiczne sterowania i kierowania ruchem kolejowym, metody i środki zarządzania ruchem lotniczym oraz relacje człowiek - maszyna w sterowaniu ruchem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W06, Tr2A_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi określić właściwości i wymagania techniczne oraz funkcjonalne bezpiecznego i sprawnego systemu kierowania i sterowania ruchem, a także przeprowadzić analizę klasyfikacji systemu kierowania i sterowania ruchem w odniesieniu do jego efektywności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U08, Tr2A_U14
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi uwzględnić podstawowe dokumenty unijne i krajowe (ustawy, zarządzenia, instrukcje i inne) oraz normy, które są podstawą wymiany informacji w zespołach projektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U02

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie znaczenie efektywności systemów kierowania i sterowania ruchem w transporcie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25TSM-MSA-101
Nazwa przedmiotu	Transport Means and Infrastructure
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Sterowania Ruchem i Infrastruktury Transportu
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla specjalności TSEM na kierunku TR, sem. 1, studia mag. stac.en W Tr
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S1-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	18	0.72
Razem	53	2.12 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	18
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Charakterystyka oraz zalety i ograniczenia poszczególnych rodzajów transportu (drogowego, kolejowego, lotniczego, morskiego, śródlądowego). Rodzaje oraz charakterystyki środków transportu drogowego, kolejowego, lotniczego, morskiego, śródlądowego). Infrastruktura liniowa i punktowa transportu drogowego, kolejowego, lotniczego oraz morskiego i śródlądowego. Infrastruktura punktowa, w tym magazynowa i przeładunkowa – także terminale intermodalne. Innowacyjne środki i infrastruktury transportu. Parametry projektowe i dopuszczalne środków oraz infrastruktury transportu i wyznaczanie ich charakterystyk. Trendy rozwojowe oraz rozwiązania koncepcyjne i innowacje środków i infrastruktury transportu. Systemy transportowe przyszłości.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę ogólną dotyczącą innowacyjnych rozwiązań technicznych pojazdów i infrastruktury oraz innowacyjnych systemów technicznych transportu lądowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W05, Tr2A_W10
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę dotyczącą innowacyjnych rozwiązań technicznych w zakresie pojazdów i infrastruktury oraz ich organizacji w systemy techniczne o charakterze innowacyjnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W05, Tr2A_W11

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25TSM-MSA-102
Nazwa przedmiotu	Transport Systems Planning
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Inżynierii Systemów Transportowych i Logistyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla specjalności TSEM na kierunku TR, sem. 1, studia mag. stac.en W Tr
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S1-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	46	1.84
Razem	81	3.24 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	46
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wprowadzenie do systemów transportowych, definicja systemu transportowego, jego elementy. Przedstawienie etapów planowania systemów transportowych w ujęciu matematycznym tj. zdefiniowanie danych wejściowych modelu, zmiennych decyzyjnych, ograniczeń, funkcji kryterium. Przedstawienie podstawowych problemów decyzyjnych w planowaniu systemów transportowych: 1) problematyka lokalizacji obiektów w sieci transportowej np. terminali przeładunkowych, magazynów, 2) projekt planowania systemu przewozów intermodalnych, zwózkowych, rozwózkowych, międzynarodowych, 3) dobór środków do zadań, zagadnienie przydziału. Prezentacja przykładowych systemów transportowych w ujęciu matematycznym np. firmy kurierskie, przedsiębiorstwa komunalne. Analiza ryzyka w planowaniu systemów transportowych. Etapy modelu czterostopniowego, podział zadań przewozowych. Metoda punktowa w zastosowaniu do oceny wielokryterialnej.
Projekt	Opracowanie modeli matematycznych wybranych systemów transportowych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna metody i narzędzia służące do planowania systemów transportowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W04, Tr2A_W10
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą oceny efektywności planowanych systemów transportowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W10, Tr2A_W12

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opracować model matematyczny dowolnego systemu transportowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U14

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25TSM-MSA-103
Nazwa przedmiotu	Measurements and Forecasting of Traffic and Transport
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Inżynierii Systemów Transportowych i Logistyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla specjalności TSEM na kierunku TR, sem. 1, studia mag. stac.en W Tr
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S1-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	51	2.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	27	1.08
Razem	78	3.12 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	51

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	27
---	----

03. Treści kształcenia

Zajęcia komputerowe	Wykorzystanie wspomaganie komputerowego np. Statistica do obliczenia prognoz w zagadnieniach transportowych.
---------------------	--

Część I	
Wykład	Wprowadzenie do przedmiotu - definicja prognozy. Metody prognozowania: model teoretyczny średniej ruchomej i średniej ruchomej ważonej z zastosowaniem w transporcie-przykład, model teoretyczny wygładzania wykładniczego z zastosowaniem w transporcie-przykład, model teoretyczny szeregów czasowych z trendem z zastosowaniem w transporcie-przykład, model teoretyczny wygładzania wykładniczego Holta z zastosowaniem w transporcie-przykład, model teoretyczny Browna z zastosowaniem w transporcie-przykład, Obliczanie mierników oceniających jakość prognozy: współczynnik zmienności losowej, współczynnik zbieżności, determinacji. Obliczanie błędu prognozy.
Ćwiczenia	Zadania obliczeniowe dotyczące poznanych metod prognostycznych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna metody i narzędzia prognozowania ruchu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W10
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą oceny jakości opracowanej prognozy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W10, Tr2A_W12
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wyznaczyć prognozy ruchu zarówno dla przewozach pasażerskich jak i towarowych w sposób analityczny przy zastosowaniu poznanych metod prognostycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U14, Tr2A_U15, Tr2A_U16
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi ustalić dane bazowe do opracowania prognoz ruchu oraz potrafi dokonać analizy czynników wpływających na wielkość prognozowanego. potoku ruchu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25TSM-MSA-104
Nazwa przedmiotu	IT Services and Applications in Transport and Logistics
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Inżynierii Transportu Lotniczego i Teleinformatyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla specjalności TSEM na kierunku TR, sem. 1, studia mag. stac.en W Tr
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S1-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	33	1.32
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	58	2.32 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	33

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	25
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Rola technologii informacyjnych w rozwoju nowoczesnych usług i aplikacji dla sektora transportu i logistyki. Specyfika aplikacji i usług IT stosowanych w transporcie i logistyce i logistyce (DHCP, DNS, poczta elektroniczna, usługi aplikacji, stron www, baz danych). Model klient-serwer oraz klient-aplikacja-serwer. Web API. Systemy spedycyjne IT. Systemy logistyczne IT. Specyfika aplikacji i usług IT stosowanych w transporcie. Trendy technologiczne, takie jak Internet Rzeczy (IoT), big data, blockchain oraz ich zastosowania w monitorowaniu ładunków, zarządzaniu flotą, optymalizacji tras i w innych kluczowych obszarach logistyki.
Laboratorium	Praktyczne warsztaty dotyczące: dostępu do danych, integracji aplikacji, analizy danych z sensorów IoT, implementacji rozwiązań opartych na blockchainie. Konfiguracja usług i aplikacji IT stosowanych w transporcie i logistyce. Konfiguracja usług w modelach klient-serwer oraz klient-aplikacja-serwer. Zarządzanie systemami logistycznymi i spedycyjnymi IT.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane usługi i aplikacje stosowane w transportowych i logistycznych systemach teleinformatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W06, Tr2A_W10
Kod efektu	W02
Opis	Zna i rozumie główne trendy rozwojowe i najistotniejsze nowe osiągnięcia, jak i dylematy współczesnej cywilizacji w zakresie inteligentnych systemów transportowych i logistycznych z wykorzystaniem aplikacji i usług ICT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W06, Tr2A_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi ocenić możliwości i przydatność aplikacji oraz usług teleinformatycznych stosowanych w transportowych systemach teleinformatycznych oraz logistyce a także wybrać i zastosować właściwą aplikację lub usługę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U10

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25TSM-MSA-105
Nazwa przedmiotu	Environmental Protection in Transport
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Systemów Informatycznych i Mechatronicznych w Transporcie
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla specjalności TSEM na kierunku TR, sem. 1, studia mag. stac.en W Tr
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S1-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	80	3.20 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	45
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Studenci badają wpływ transportu na środowisko naturalne i poznają nowoczesne rozwiązania mające na celu redukcję emisji i zanieczyszczeń. Tematyka zajęć obejmuje zrównoważony rozwój, ekologiczne środki transportu, politykę transportową oraz technologie przyjazne środowisku (takie jak pojazdy elektryczne, biopaliwa czy transport publiczny). W ramach kursu studenci przygotowują prezentacje na temat wybranych aspektów ochrony środowiska w transporcie, rozwijając umiejętności analizy, prezentacji i pracy zespołowej.
Wykład	Wykład wprowadza studentów w wyzwania środowiskowe związane z sektorem transportu, koncentrując się na zanieczyszczeniu powietrza, emisji gazów cieplarnianych, zanieczyszczeniu hałasem i użytkowaniu gruntów. Przedstawia kluczowe koncepcje zrównoważonego transportu, ustawodawstwo i politykę środowiskową oraz umowy międzynarodowe mające na celu zmniejszenie wpływu transportu na środowisko. Studenci poznają innowacyjne technologie i praktyki, takie jak pojazdy elektryczne i hybrydowe, paliwa alternatywne, zielona logistyka oraz promocja transportu publicznego i niezmotoryzowanego. Wykład omawia również rolę planowania urbanistycznego i rozwoju infrastruktury w minimalizowaniu szkód dla środowiska. Nacisk kładziony jest na zrozumienie równowagi między potrzebami mobilności a ochroną środowiska.

Tabela: Efekty uczenia się**Wiedza**

Kod efektu	W01
Opis	Zna i rozumie problemy związane z zanieczyszczeniem środowiska stanowiące skutki transportu lądowego, morskiego i lotniczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W09, Tr2A_W12
Kod efektu	W02
Opis	Zna i rozumie zrównoważony rozwój środowiska, jego zagrożenia, równowagę ekologiczną i skutki globalne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W09, Tr2A_W12
Kod efektu	W03
Opis	Zna i rozumie nowoczesne rozwiązania w budowie pojazdów, ograniczające ich wpływ na środowisko naturalne oraz metody przeciwdziałania zanieczyszczeniom.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W05, Tr2A_W09, Tr2A_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi ocenić wpływ szkodliwych czynników na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U07, Tr2A_U08, Tr2A_U13, Tr2A_U19
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi opracować rozwiązania umożliwiające ograniczenie degradacji środowiska naturalnego w oparciu o literaturę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U01, Tr2A_U17, Tr2A_U19

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25TSM-MSA-106
Nazwa przedmiotu	Maintenance and Management of Urban and Regional Infrastructure
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Sterowania Ruchem i Infrastruktury Transportu
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla specjalności TSEM na kierunku TR, sem. 1, studia mag. stac.en W Tr
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S1-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	76	3.04 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	36

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Rodzaje miejskiej i regionalnej infrastruktury transportowej - drogi publiczne, linie kolejowe, systemy Szybkiej Kolei Miejskiej, linie tramwajowe, metro i ich zarządcy. Utrzymanie infrastruktury transportowej, rodzaje napraw, sposoby zwiększania trwałości. Diagnostyka infrastruktury transportowej, metody pomiarowe i stosowany sprzęt. Prognozowanie stanu infrastruktury i planowanie napraw. Renowacja infrastruktury transportowej, przebudowa infrastruktury. Systemy zarządzania infrastrukturą transportową.
Projekt	Obliczanie szacunkowej żywotności nawierzchni asfaltowej. Analiza wrażliwości toru kolejowego na cechy układu geometrycznego układu torowego.

Tabela: Efekty uczenia się**Wiedza**

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę teoretyczną związaną z zarządzaniem drogowymi, kolejowymi i miejskimi sieciami infrastruktury transportowej, zarówno infrastrukturą liniową, jak i punktową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W09, Tr2A_W12
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą utrzymania infrastruktury transportu i rodzajów jej napraw, a także sposobów zwiększania jej trwałości oraz wiedzę dotyczącą diagnostyki infrastruktury transportu, metod pomiarowych oraz wykorzystywanego do tego sprzętu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W05
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą prognozowania stanu infrastruktury i planowania napraw oraz remontów infrastruktury transportowej i jej przebudowy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Absolwent posiada biegłość merytoryczną w zakresie utrzymania i zarządzania infrastrukturą miejską i regionalną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U03
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykonywać analizy techniczne dotyczące utrzymania dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U06

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Jest gotów do podjęcia pracy w przedsiębiorstwach zarządzających infrastrukturą transportu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25TSM-MSA-107
Nazwa przedmiotu	Legal Regulations in Transport Policy
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Inżynierii Transportu Lotniczego i Teleinformatyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla specjalności TSEM na kierunku TR, sem. 1, studia mag. stac.en W Tr
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S1-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	17	0.68
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	13	0.52
Razem	30	1.20 (1.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	17

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	13
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	Polityka transportowa – istota, cele. Zadania i narzędzia polityki transportowej. Kierunki wspólnej polityki transportowej. Polityka transportowa UE. Najważniejsze wyzwania dla europejskiego transportu. Transeuropejska sieć transportowa (TEN-T). Polityka transportowa Polski na lata 2005 – 2025.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
------------	-----

Część I

Opis	Zna i rozumie istotę polityki transportowej, zna mechanizmy prawne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W09, Tr2A_W12
Kod efektu	W02
Opis	Zna i rozumie cele polityki transportowej dla różnych gałęzi transportu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W09, Tr2A_W12

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi umiejętnie nadawać znaczenie procesom i zjawiskom w dziedzinie transportu oraz wyjaśniać ich wzajemne relacje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U07, Tr2A_U19
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystać rozwiniętą wiedzę o istniejących aktach prawnych w dziedzinie transportu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U01, Tr2A_U02

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy z uwzględnieniem rozwiązań legislacyjnych dotyczących polityki transportowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25000-MSA-201
Nazwa przedmiotu	Stochastic Processes
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Systemów Informatycznych i Mechatronicznych w Transporcie
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wspólne dla kierunku TR, sem. 2, studia mag. stac.en Wydział Transportu
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S2-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	33	1.32
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	26	1.04
Razem	59	2.36 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	33

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	26
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Informacje podstawowe (2 h). Definicja procesu stochastycznego (mierzalna przestrzeń probabilistyczna, szeregi czasowe i pola losowe, łańcuchy, procesy stacjonarne /w wąskim i szerokim sensie/, procesy ergodyczne). Przekształcenie Fourier'a, Charakterystyki procesu stochastycznego (w dziedzinie czasu i częstotliwości). Niektóre rodzaje procesów stochastycznych (3 h). Procesy Bernoulliego, proces Wienera, procesy Markowa, (gdzie stany w bezpośredniej przyszłości zależą tylko od stanu aktualnego), procesy Poissona, procesy gaussowskie: procesy, gdzie wszystkie liniowe kombinacje współrzędnych są zmiennymi losowymi z rozkładem normalnym, proces gałązkowy, ruchy Browna, szum biały. Wybrane równania i teorie związane z procesami stochastycznymi (5 h). Prospektywne równanie Chapmana, Kołmogorowa Plancka; Dynamiczne sieci bayesowskie, teoria Dempstera-Shafera, Proste i odwrotne równanie Kramersa-Moyala, Równania ITO. Próbkowanie i filtracja procesów stochastycznych. Definicja ciągłości. Przykłady zastosowań procesów stochastycznych w transporcie. Wnioskowanie w warunkach niepewności. Ukryte procesy Markowa. Filtry Kalmana (5 h)
Zajęcia komputerowe	Zajęcia komputerowe obejmują 7 dwugodzinnych ćwiczeń z materiału wykładowego. Realizowane będą one na takich platformach jak DasyLab, LabView, Matlab lub Python. Zakres ćwiczeń obejmuje materiał podany na wykładach.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma podstawową wiedzę na temat procesów stochastycznych. Zna symbole, podstawowe pojęcia i twierdzenia oraz przykłady procesów stochastycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W01
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe zastosowania teorii procesów stochastycznych w analizie sygnałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W01, Tr2A_W10
Kod efektu	W03
Opis	Zna zasady wnioskowania w warunkach niepewności w zakresie zastosowania dynamicznych sieci bayesowskich do kierowania systemami transportu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W01, Tr2A_W10
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie formułować i rozwiązywać proste problemy zastosowania teorii procesów stochastycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U01
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystywać informacje z literatury i korzystać z internetowych baz danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U03
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01

Część I

Opis	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści oraz własnej wiedzy, w szczególności w zakresie procesów stochastycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25000-MSA-202
Nazwa przedmiotu	Applications of Artificial Intelligence in Engineering Work
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Inżynierii Systemów Transportowych i Logistyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wspólne dla kierunku TR, sem. 2, studia mag. stac.en Wydział Transportu
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S2-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	55	2.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	35	1.40
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	55

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	35
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Algorytmy heurystyczne np. mrówkowy, genetyczny - zasada działania, etapy konstruowania, zastosowanie. Uczenie maszynowe np. drzewa decyzyjne, K – najbliższych sąsiadów, lasy losowe, maszyna wektorów nośnych, naiwny klasyfikator bayesowski. Wprowadzenie do sieci neuronowych. Matematyczne podstawy sieci neuronowych. Struktura sieci. Sieci liniowe, nieliniowe. Uczenie sieci. Sieci neuronowe samouczące się, samoorganizujące się. Sieci rekurencyjne. Głębokie sieci neuronowe. Zbiory rozmyte - zasada działania oraz budowa, zastosowanie.
Zajęcia komputerowe	Wykorzystanie wspomaganie komputerowego np. pakietu Statistica, MATLAB czy języka programowania Python do implementacji sieci neuronowych, zbiorów rozmytych, algorytmów uczenia maszynowego, algorytmów heurystycznych w problemach transportowych i logistycznych np. prognozowaniu czy optymalizacji.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe metody maszynowego uczenia i wie jak je zastosować do rozwiązywania problemów transportowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W02, Tr2A_W10
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe sieci neuronowe i wie jak je zastosować do rozwiązywania problemów transportowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W02, Tr2A_W10
Kod efektu	W03
Opis	Zna metody i etapy konstruowania algorytmów genetycznych, mrówkowych oraz zbiorów rozmytych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W02, Tr2A_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie zastosować algorytmy uczenia maszynowego w rozwiązywaniu zadań transportowych korzystając ze wspomaganie komputerowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U05, Tr2A_U15, Tr2A_U16
Kod efektu	U02
Opis	Umie zastosować wybrane sieci neuronowe w rozwiązywaniu zadań transportowych korzystając ze wspomaganie komputerowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U05, Tr2A_U15, Tr2A_U16
Kod efektu	U03
Opis	Umie zastosować algorytmy mrówkowe i genetyczne oraz zbiory rozmyte w rozwiązywaniu zadań transportowych korzystając ze wspomaganie komputerowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U05, Tr2A_U15, Tr2A_U16

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25000-MSA-203
Nazwa przedmiotu	Measurement Systems in Transportation Practice
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Systemów Informatycznych i Mechatronicznych w Transporcie
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wspólne dla kierunku TR, sem. 2, studia mag. stac.en Wydział Transportu
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S2-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	34	1.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	89	3.56 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	34

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Podział, klasyfikacja sygnałów fizycznych. Omówienie wybranych czujników stosowanych w technice transportowej – podstawy fizyczne ich działania, budowa, właściwości, podstawowe charakterystyki statyczne i dynamiczne. Przykładowe systemy pomiarowe z interfejsem szeregowym Załącznik nr 3 do uchwały nr 106/L/2021 Senatu PW z dnia 19 maja 2021 r. Strona 26 z 366 i równoległym, bezprzewodowe systemy pomiarowe. Wybrane aspekty w zakresie przetwarzania sygnałów, przetwarzanie analogowo cyfrowe, twierdzenie o próbkowaniu. Techniki pomiaru 3D. Reprezentacja cyfrowa wyników pomiaru i możliwości wykorzystania jej do sterowania pojazdami autonomicznymi.
Laboratorium	Wybrane aspekty w zakresie budowy, działania, funkcjonalności torów pomiarowych z wykorzystaniem typów czujników stosowanych w technice transportowej. Wyznaczanie i interpretacja wybranych charakterystyk sygnałów. Pomiar 3D metodami bezkontaktowymi

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę o teorii sygnałów oraz ich podstawowych charakterystyk w dziedzinie czasu i częstotliwości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W01
Kod efektu	W02
Opis	Ma szczegółową wiedzę z zakresu przetwarzania cyfrowo-analogowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W01, Tr2A_W10
Kod efektu	W03
Opis	Ma wiedzę z zakresu doboru czujników i przetworników pomiarowych, prawidłowych warunków ich pracy i kalibracji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W01, Tr2A_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przeprowadzić syntezę toru pomiarowego z wykorzystaniem technik komputerowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U03
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeprowadzić estymację wybranych charakterystyk i dokonać interpretacji wyników
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U01
Kod efektu	U03
Opis	Can measure shape.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U06
Kod efektu	U04
Opis	Can cooperate with other people during team work and take a lead a team.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U06

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Can think and act in a creative and enterprising way.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25000-MSA-204
Nazwa przedmiotu	Elements of Copyright and Industrial Property Protection
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Budowy i Eksploatacji Środków Transportu
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wspólne dla kierunku TR, sem. 2, studia mag. stac.en Wydział Transportu
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S2-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	17	0.68
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	9	0.36
Razem	26	1.04 (1.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	17

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	9
---	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Prawo autorskie: przedmiot prawa autorskiego, podmiot prawa autorskiego, autorskie prawa majątkowe, autorskie prawa osobiste, dozwolony użytek utworów, oznaczanie utworów. Prawo własności przemysłowej: ochrona wynalazków i wzorów użytkowych (pojęcie wynalazku i wzoru użytkowego, przesłanki zdolności patentowej lub ochronnej, pomysły wyłączone spod ochrony, korzystanie z cudzych wynalazków i wzorów użytkowych, procedury patentowe, krajowe i europejskie prawo do patentu, wygaśnięcie patentu), ochrona znaków towarowych (funkcje znaku towarowego, pojęcie znaku towarowego, przeszkody udzielenia prawa ochronnego na znak towarowy, treść prawa ochronnego, naruszenie prawa ochronnego, wygaśnięcie prawa ochronnego), ochrona wzorów przemysłowych (pojęcie wzoru przemysłowego, przesłanki zdolności rejestracyjnej, wzory przemysłowe, na które nie udziela się ochrony, prawo z rejestracji wzoru, unieważnienie prawa z rejestracji, naruszenie prawa z rejestracji, wygaśnięcie prawa z rejestracji).
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zyskuje podstawową wiedzę z zakresu prawa autorskiego i prawa własności przemysłowej, w tym w szczególności w zakresie podstawowych pojęć i zasad z zakresu prawa autorskiego (z wyróżnieniem prawa autorskiego majątkowego i osobistego) i ochrony własności przemysłowej (z wyróżnieniem ochrony wynalazków, wzorów użytkowych, wzorów przemysłowych lub znaków towarowych) oraz zyskuje zarys wiedzy dotyczącej praktyk zarządzania zasobami własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W12, Tr2A_W13

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student nabywa umiejętność rozróżnienia praw autorskich majątkowych od osobistych oraz poszczególnych kategorii praw własności przemysłowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U02

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w obszarze transportu, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania jego etosu, jak również przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej (w obrębie ochrony własności intelektualnej) oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25TSM-MSA-201
Nazwa przedmiotu	Urban and Regional Transport Management
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Sterowania Ruchem i Infrastruktury Transportu
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla specjalności TSEM na kierunku TR, sem. 2, studia mag. stac.en W Tr
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S2-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	53	2.12
Razem	88	3.52 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	53
---	----

03. Treści kształcenia

Projekt	Zaprojektowanie sieci transportu publicznego dla miasta średniej wielkości (analiza stanu istniejącego, rozmieszczenie przystanków i linii, kalkulacje potoków pasażerskich i liczby potrzebnego taboru)
---------	--

Część I

Wykład	Klasyfikacja systemów transportu miejskiego, ważniejsze dane techniczne, rozwój historyczny i perspektywy rozwoju transportu miejskiego. Charakterystyka techniczno - eksploatacyjna: Potrzeby przewozowe: Mobilność mieszkańców miast, źródła i cele podróży, strumienie pasażerów i ich charakterystyka w czasie i przestrzeni. Linie i sieci transportu miejskiego wyznaczanie i optymalizacja tras linii komunikacji zbiorowej, zintegrowane systemy przewozów pasażerów - Park and Ride. Rozkłady jazdy: Klasyfikacja i właściwości rozkładów jazdy, koordynacja między rozkładami jazdy. Plan prac taboru. Ruch pojazdów komunikacji zbiorowej: Czas postoju na przystankach, zakłócenia powodowane przez innych uczestników ruchu, wpływ urządzeń srd, kumulacja opóźnień, odchylenia od rozkładu jazdy. Systemy sterowania i zarządzania w miejskiej komunikacji zbiorowej: Obiekt sterowania i przesłanki dla systemu sterowania, koncepcja systemu sterowania, hierarchiczny system sterowania komunikacją zbiorową, nowoczesne systemy nadzoru sterowania, przykłady współczesnych systemów krajowych i zagranicznych. Przepustowość układów komunikacji zbiorowej: Kryteria i mierniki oceny komunikacji zbiorowej.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą systemów sterowania i zarządzania w miejskiej komunikacji zbiorowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W04, Tr2A_W06
Kod efektu	W02
Opis	Zna zasady projektowania systemów transportu miejskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W09, Tr2A_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opracować projekt systemu transportu miejskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U17
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi oceniać i porównywać efektywność rozwiązań systemów transportu miejskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U13, Tr2A_U15

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25TSM-MSA-202
Nazwa przedmiotu	Design of Multimodal Transport Nodes
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Inżynierii Systemów Transportowych i Logistyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla specjalności TSEM na kierunku TR, sem. 2, studia mag. stac.en W Tr
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S2-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	24	0.96
Razem	59	2.36 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	24
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe pojęcia z dziedziny transportu multimodalnego. Transport multimodalny w systemach logistycznych. Charakterystyka węzła przesiadkowego. Klasyfikacja węzłów i przystanków transportu multimodalnego. Uwarunkowania lokalizacji węzłów transportu multimodalnego. Zasady kształtowania węzłów transportu multimodalnego. Zasady projektowania węzłów transportu multimodalnego. Praktyczne przykłady rozwiązań węzłów transportu multimodalnego.
--------	---

Część I	
Laboratorium	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem oprogramowania symulacyjnego umożliwiającego modelowanie przemieszczania w obszarze multimodalnego węzła przesiadkowego.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna i rozumie problematykę funkcjonowania multimodalnych węzłów transportowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W09, Tr2A_W12
Kod efektu	W02
Opis	Zna i rozumie zasady oceny multimodalnych węzłów transportowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W10, Tr2A_W12
Kod efektu	W03
Opis	Zna i rozumie zasady projektowania multimodalnych węzłów transportowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W10
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opracować model multimodalnego węzła transport.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U06, Tr2A_U14
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi symulować przepływ pasażerów w obszarze multimodalnego węzła transportowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U06, Tr2A_U15
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wykonać model wariantowej organizacji węzła multimodalnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U06, Tr2A_U13, Tr2A_U14

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25TSM-MSA-203
Nazwa przedmiotu	Urban Network Modelling
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Sterowania Ruchem i Infrastruktury Transportu
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla specjalności TSEM na kierunku TR, sem. 2, studia mag. stac.en W Tr
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S2-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	51	2.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	31	1.24
Razem	82	3.28 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	51

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	31
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	Badanie modeli sieci drogowych – modelowanie i ocena jakości ruchu drogowego dla fragmentu sieci ulic przy zastosowaniu programu symulacyjnego. Badanie modelu ruchu skrzyżowania niesterowanego – zastosowanie aplikacji komputerowych do modelowania i analiz efektywności funkcjonowania skrzyżowań drogowych bez sygnalizacji świetlnej. Badanie modelu skrzyżowania sterowanego – zastosowanie aplikacji komputerowej do modelowania i analiz efektywności funkcjonowania drogowych z sygnalizacją świetlną. Badanie modeli ciągów drogowych – zastosowanie aplikacji komputerowej do analiz wpływu prędkości na wskaźniki efektywności przepływu strumieni pojazdów przez skoordynowany ciąg komunikacyjny. Badanie modelu sieci transportu publicznego – zastosowanie aplikacji komputerowej do modelowania napełnień pojazdów transportu zbiorowego oraz symulacji swobodnego ruchu pieszych w obrębie przystanków transportu zbiorowego.
Wykład	Wprowadzenie do modelowania ruchu drogowego za pomocą dedykowanego oprogramowania komputerowego. Praktyczne informacje dotyczące pracy z programami z pakietu PTV Vision: Vissim, Viswalk, Visum.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma podstawową wiedzę dotyczącą nowoczesnych programów komputerowych służących do mikroskopowej i makroskopowej symulacji ruchu drogowego oraz wiedzę dotyczącą zasad modelowania potoków ruchu drogowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W04, Tr2A_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi, korzystając z oprogramowania komputerowego, tworzyć proste, mikroskopowe modele ruchu drogowego, określać i analizować skutki wprowadzania organizacji ruchu i sygnalizacji świetlnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U06, Tr2A_U13, Tr2A_U15
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zbudować i wykorzystać prosty model makroskopowy zgodnie z zadanymi wytycznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U06, Tr2A_U17

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25TSM-MSA-204
Nazwa przedmiotu	Design of Rail Transport Systems
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Sterowania Ruchem i Infrastruktury Transportu
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla specjalności TSEM na kierunku TR, sem. 2, studia mag. stac.en W Tr
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S2-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	5

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	66	2.64
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	61	2.44
Razem	127	5.08 (5.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	66

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	61
---	----

03. Treści kształcenia

Projekt	Projekt odcinka linii kolejowej i projekt prostego układu torowego stacji. Obejmuje on: <ul style="list-style-type: none">- obliczenia analityczne;- trasowanie przebiegu linii kolejowej;- dobór geometrii odcinka linii kolejowej;- analizę i obliczenia parametrów kinematycznych;- dobór rozjazdów w układzie torowym;- dobór poszerzeń torów;- połączenie toru z rozjazdami;- optymalizację promienia łuku;- przygotowanie dokumentacji projektowej i obliczeń.
---------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaprojektować odcinek linii kolejowej z uwzględnieniem jej geometrii, robót ziemnych i profilu podłużnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U08
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaprojektować prosty układ torowy z uwzględnieniem doboru rozjazdów kolejowych, esowania torów stacyjnych, oraz wykonać obliczenia analityczne współrzędnych położenia rozjazdów kolejowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, przede wszystkim w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25TSM-MSA-205
Nazwa przedmiotu	Human Factor in Intelligent Transport Systems
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Systemów Informatycznych i Mechatronicznych w Transporcie
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla specjalności TSEM na kierunku TR, sem. 2, studia mag. stac.en W Tr
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S2-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	16	0.64
Razem	52	2.08 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	36

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	16
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Ocena indywidualnych cech psychomotorycznych operatora. Ocena stanu psychofizycznego operatora Ocena dostosowania elementów systemów transportowych dla osób z niepełnosprawnościami.
--------------	---

Część I

Wykład	System człowiek-maszyna w systemach transportowych; Podstawowe definicje, ewolucja badań czynnika ludzkiego w technologiach transportowych. Rola i zadania człowieka w inteligentnych systemach transportowych w zakresie sterowania i użytkowania. Poziomy automatyzacji i podział zadań. Zaawansowane systemy wspomagania kierowcy ADAS. Interfejs użytkownika - klasyfikacja, technologie, projektowanie. Kwestie wydajności użytkownika (pozyskiwanie i przetwarzanie informacji, sprawność psychofizyczna, koordynacja wzrokowo ruchowa, świadomość sytuacyjna, uwaga i rozproszenie a zachowanie kierowcy). Ocena stanu fizycznego i psychicznego operatora (przeciążenie i niedociążenie psychiczne, zmęczenie, monotonia). Metody oceny wydajności czynnika ludzkiego w systemach transportowych. Dostosowanie systemów transportowych do użytkowników z dysfunkcjami. Problem akceptacji nowych technologii przez użytkowników. Aspekty bezpieczeństwa w inteligentnych systemach transportowych a wymagania ergonomii.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna i rozumie rolę i zadania człowieka w inteligentnych systemach transportowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W05, Tr2A_W07
Kod efektu	W02
Opis	Zna i rozumie konieczność uwzględnienia ograniczeń i możliwości człowieka w budowie systemów transportowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W05, Tr2A_W06
Kod efektu	W03
Opis	Zna i rozumie metody oceny czynnika ludzkiego w inteligentnych systemach transportowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W08
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać analizy i oceny cech psychomotorycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U11, Tr2A_U19
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dokonać analizy i oceny sprawności operatora.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U09
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi ocenić stopień przystosowania systemów transportowych do użytkowników z ograniczoną sprawnością.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U07, Tr2A_U13
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Jest gotów do uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków wdrażania systemów i pojazdów autonomicznych i ich wpływu na środowisko i człowieka oraz ma świadomość wagi związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25TSM-MSA-206
Nazwa przedmiotu	Transport Automation – Intelligent Motor Vehicles
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Systemów Informatycznych i Mechatronicznych w Transporcie
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla specjalności TSEM na kierunku TR, sem. 2, studia mag. stac.en W Tr
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S2-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	34	1.32
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	59	2.32 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	34

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	25
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Zagadnienia zasilania i magazynowania energii w pojazdach autonomicznych, pozyskiwania i obróbki danych z czujników pojazdów, zastosowanie zagadnień logiki rozmytej, automatyzacja procesów przejazdu.
--------------	---

Część I

Wykład	Rozpoznanie i klasyfikacja poziomów automatyzacji pojazdów (L2, L3, L4) oraz rozumienie różnic między pojazdami automatycznymi a autonomicznymi. Analiza architektury systemów zautomatyzowanych i autonomicznych pojazdów silnikowych. Identyfikacja i opis kluczowych komponentów systemów zasilania, akwizycji danych oraz interfejsów pojazdów inteligentnych. Wyjaśnienie zasad działania systemów magazynowania i zarządzania energią w pojazdach zautomatyzowanych. Omówienie kierunków rozwoju technologii pojazdów autonomicznych w kontekście transportu osobowego, publicznego i towarowego. Analiza wpływu rozwoju pojazdów autonomicznych na bezpieczeństwo, środowisko i efektywność energetyczną transportu. Charakteryzowanie roli sztucznej inteligencji i algorytmów uczenia maszynowego w funkcjonowaniu pojazdów autonomicznych. Rozpoznanie wyzwań eksploatacyjnych i społecznych związanych z wdrażaniem pojazdów autonomicznych. Przedstawienie przykładów integracji pojazdów autonomicznych z inteligentną infrastrukturą transportową.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna i rozumie definicje i zasady działania transportu zautomatyzowanego oraz pojazdów inteligentnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W05
Kod efektu	W02
Opis	Zna i rozumie trendy rozwojowe transportu zautomatyzowanego w tym szczególnie pojazdów inteligentnych: systemów APM, pojazdów automatycznych L2, L3, L4, oraz pojazdów autonomicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U01
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich typowych dla transportu zautomatyzowanego w tym szczególnie pojazdów inteligentnych: systemów APM, pojazdów automatycznych L2, L3, L4, oraz pojazdów autonomicznych oraz je rozwiązywać z zastosowaniem metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie konieczność krytycznej oceny odbieranych treści oraz własnej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25TSM-MSA-207
Nazwa przedmiotu	Modelling Environmental Impact of Transport
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Inżynierii Systemów Transportowych i Logistyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla specjalności TSEM na kierunku TR, sem. 2, studia mag. stac.en W Tr
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S2-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Praktyki zawodowe	Nie dotyczy
Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	33	1.32
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	27	1.08
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	33

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	27
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Zajęcia komputerowe	W ramach zajęć studenci poznają oprogramowanie komputerowe umożliwiające modelowanie oddziaływania różnych gałęzi transportu na środowisko. Uzyskane umiejętności będą miały zastosowanie do wspomagania procesów decyzyjnych związanych z planowaniem zrównoważonych systemów transportowych. W oparciu o przykłady zaprezentowane na zajęciach studenci (indywidualne lub w grupach) opracują uproszczony model oddziaływania na środowisko wybranego systemu transportowego lub jego części. Dzięki wykonanemu modeli studenci będą mieli możliwość wykonania różnego rodzaju analiz tak jak: porównanie oddziaływania środowiskowego różnych gałęzi transportu na środowisko, badania zmian w oddziaływaniu transportu na środowisko w oparciu o zdefiniowane scenariusze symulacyjne lub porównanie różnych modeli środowiskowych.
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna najważniejsze modele oddziaływania transportu na środowisko (np. model COPERT)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi, z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego, opracować prosty model oddziaływania wybranego systemu transportowego na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U06, Tr2A_U16
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykonywać analizy dotyczące wpływu zmian w strukturze systemu transportowego na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie znaczenie społeczne oddziaływania transportu na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25TSM-MSA-208
Nazwa przedmiotu	Costs and Benefits Based Project Management
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Inżynierii Systemów Transportowych i Logistyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla specjalności TSEM na kierunku TR, sem. 2, studia mag. stac.en W Tr
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S2-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	25
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	<p>Obliczenia analityczne dla projektu przedsięwzięcia inwestycyjnego z analizą kosztów i korzyści obejmującego:</p> <ul style="list-style-type: none"> dane wejściowe do analizy ekonomicznej i finansowej (prognoza ruchu, koszty inwestycyjne, koszty eksploatacji i utrzymania, przychody, itp.), analizę społeczno-ekonomiczną projektu na podstawie obliczania wskaźników ENPV, ERR, BCR, analizę opłacalności finansowej projektu na podstawie określenia przepływów finansowych projektu w całym okresie analizy projektu - obliczenie wskaźników finansowych: NPV, okres zwrotu, IRR, analizę wrażliwości i ryzyka poprzez identyfikację ryzyk i opracowanie matrycy poziomu ryzyka.
Wykład	<ul style="list-style-type: none"> Pojęcia podstawowe związane z projektem, cele i rodzaje projektów, metody i techniki zarządzania projektami stosowane dla sektora transportu kolejowego, w tym dla sektora transportu publicznego w miastach, aglomeracjach, regionach, Praktyczny przykład zarządzania projektami – Organizacja Komitetu Sterującego, uczestnicy projektu. Kamienie milowe w projekcie, sposób ich definiowania dla etapów. Kamienie milowe a realizacja celu projektu, wykres Gantta, CPM Zakres analizy kosztów i korzyści oraz jej struktura. Identyfikacja projektu i przygotowanie danych wejściowych do analizy ekonomicznej i finansowej (prognoza ruchu, koszty inwestycyjne, koszty eksploatacji i utrzymania, przychody itp.). Analiza społeczno-ekonomiczna - określenie założeń, obliczanie kosztów i korzyści ekonomicznych, obliczanie wskaźników efektywności społeczno-ekonomicznej i interpretacja wyników (ENPV, ERR, BCR). Wybór ostatecznego wariantu projektu. Analiza finansowa - ustalenie założeń oraz przepływów finansowych projektu w całym okresie analizy projektu, obliczenie wskaźników finansowych: wartości bieżącej netto (NPV), rentowności (IRR), okres zwrotu - trwałość finansowa projektu. Ocena ryzyka projektu - analiza wrażliwości, analiza ryzyka.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe pojęcia związane z projektem i procesem inwestycyjnym o obszarze infrastruktury transportu kolejowego czy sektora transportu publicznego w miastach (aglomeracjach), zna zakres analizy kosztów i korzyści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W03, Tr2A_W10
Kod efektu	W02
Opis	Ma podstawową wiedzę z zakresu etapów analizy kosztów i korzyści, w tym wiedzę o potrzebnych danych wejściowych do analizy ekonomicznej i finansowej, zakresie analizy ekonomicznej i finansowej wraz z interpretacją podstawowych wskaźników analizy ekonomicznej i finansowej oraz analizie ryzyka projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W03, Tr2A_W10
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi zapisać projekt i proces inwestycyjny w obszarze infrastruktury transportu kolejowego lub dla sektora transportu publicznego w miastach, aglomeracjach z wykorzystaniem wykresu Gantta.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U12
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dokonać porównania projektów lub rozwiązań projektowych z zastosowaniem wskaźników ekonomicznych m.in. ENPV, ERR, BCR i wskaźników finansowych m.in. NPV, IRR, okres zwrotu oraz opracować matryce ryzyka.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U12, Tr2A_U18
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi współpracować z innymi osobami w ramach pracy zespołowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U20
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do uczenia się przez całe życie, przede wszystkim w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25000-MSA-205
Nazwa przedmiotu	Diploma Internship
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Wydział Transportu
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wspólne dla kierunku TR, sem. 2, studia mag. stac.en Wydział Transportu
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TRZST-S2-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Praktyki zawodowe	Treści merytoryczne są uwarunkowane tematem pracy dyplomowej.
Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	80.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	80	3.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	0	0.00
Razem	80	3.20 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	80
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	80

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	0
---	---

03. Treści kształcenia

Praktyka	Treści merytoryczne są uwarunkowane tematem pracy dyplomowej.
----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi porozumiewać się przy użyciu właściwych technik w środowisku zawodowym.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U19
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadania inżynierskiego wynikającego z realizowanej pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U14
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dokonać identyfikacji danych dotyczących wybranego obiektu, systemu lub urządzenia, który jest przedmiotem pracy dyplomowej, w tym potrafi zaplanować oraz zrealizować niezbędne pomiary.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U06
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w zakresie planowania oraz realizacji procesu gromadzenia danych na potrzeby pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25000-MSA-301
Nazwa przedmiotu	Preparation for Conducting Research
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Zakład Sterowania Ruchem i Infrastruktury Transportu
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wspólne dla kierunku TR, sem. 3, studia mag. stac.en Wydział Transportu
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S3-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	16	0.64
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	9	0.36
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	16

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	9
---	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Cele i funkcje badań naukowych. Zadania i typy badań naukowych. Procedury badawcze. Organizacja i etapy badań naukowych. Metody, techniki i narzędzia badawcze. Dokumentowanie wyników badań. Współpraca naukowa. Rzetelność w badaniach naukowych. Publikowanie i prezentowanie wyników badań. Rodzaje prac naukowych. Metodologiczne elementy pracy naukowej. Projekty badawcze i źródła aplikowania. Uwarunkowania prawne uzyskiwania stopni i tytułów naukowych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Ma pogłębioną wiedzę o celach i typach badań naukowych oraz procedurach badawczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W13
Kod efektu	W02
Opis	Ma pogłębioną wiedzę o organizacji badań naukowych, metodach i narzędziach badawczych oraz dokumentowaniu wyników badań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W10, Tr2A_W13

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę w zakresie doboru oraz stosowania właściwych metod i narzędzi do specyfiki realizowanych badań naukowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U16

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25000-MSA-305
Nazwa przedmiotu	Master's Diploma Seminar
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Wydział Transportu
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wspólne dla kierunku TR, sem. 3, studia mag. stac.en Wydział Transportu
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S3-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	41	1.64
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	19	0.76
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	11
Razem	41

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	19
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Seminarium	Zasady i regulamin wykonywania prac dyplomowych, zasady korzystania z piśmiennictwa, wybrane pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, korzystanie z zasobów informacji patentowej. Prezentacja założeń, analiza merytoryczna zadania na pracę dyplomową każdego studenta. Indywidualna prezentacja opracowań każdego studenta, wykazująca posiadanie przez dyplomanta umiejętności rozwiązywania problemów, opartych na znajomości podstaw teoretycznych lub doświadczeniach empirycznych oraz na wykorzystywaniu właściwych metod, analiz i komputerowych programów dotyczących rozpatrywanego problemu. Krytyczna analiza prezentowanych rozwiązań, dyskusja i obrona poglądów przez wszystkich uczestników seminarium.
------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma uaktualnioną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu zadań na prace dyplomowe magisterskie uczestników seminarium.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W11
Kod efektu	W02
Opis	Zna przykłady stosowania metod, technik, narzędzi i materiałów przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu zadań na prace dyplomowe magisterskie uczestników seminarium.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W10
Kod efektu	W03
Opis	Zna i rozumie podstawowe zasady dotyczące ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W13

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonywać krytycznej oceny informacji oraz wyczerpująco uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U01, Tr2A_U19
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przygotować i wygłosić w języku polskim krótkie prezentacje dotyczące wyników własnych badań naukowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U19
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces zdobywania wiedzy i umiejętności dla realizacji pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U21
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi zaproponować usprawnienia rozwiązań prezentowanych przez siebie oraz innych uczestników seminarium.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U08, Tr2A_U13
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi dostrzec ograniczenia metod i narzędzi służących do rozwiązania wyznaczonego zadania i zadań innych uczestników seminarium.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U16
---	----------

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
-------------------	-----

Opis	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych, a także zasięgania opinii innych osób.
------	--

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K02
---	----------

Kod efektu	K02
-------------------	-----

Opis	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz inicjowania działania na rzecz interesu publicznego.
------	---

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K03
---	----------

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25000-MSA-306
Nazwa przedmiotu	Master's Thesis
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Wydział Transportu
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wspólne dla kierunku TR, sem. 3, studia mag. stac.en Wydział Transportu
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S3-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	20

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	0.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	51	2.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	485	19.40
Razem	536	21.44 (20.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	0
Inne godziny kontaktowe	51
Razem	51

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	485
---	-----

03. Treści kształcenia

Projekt	Zależne od tematu magisterskiej pracy dyplomowej.
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu pracy dyplomowej magisterskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W11
Kod efektu	W02

Część I	
Opis	Zna metody, techniki, narzędzia i materiały oraz wymagania właściwe do rozwiązania wyznaczonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W10
Kod efektu	W03
Opis	Zna podstawowe zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W13
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, także w wybranym języku obcym, je integrować i dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U01, Tr2A_U22
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i jego streszczenie w języku obcym, przedstawiające wyniki własnych badań naukowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U21, Tr2A_U22
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się oraz zrealizować proces zdobywania wiedzy i umiejętności dla realizacji pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U21
Kod efektu	U04
Opis	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie pracy dyplomowej potrafi integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U07, Tr2A_U18
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi z zakresu realizowanej pracy dyplomowej magisterskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U06
Kod efektu	U06
Opis	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii w zakresie realizowanej pracy dyplomowej magisterskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U08
Kod efektu	U07
Opis	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych dotyczących rozwiązań rozpatrywanych w realizowanej pracy dyplomowej magisterskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U13
Kod efektu	U08

Część I

Opis	Uwzględniając aspekty pozatechniczne potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację rozpatrywanego w pracy dyplomowej złożonego lub nietypowego zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla transportu i studiowanej specjalności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U14
Kod efektu	U09
Opis	Potrafi ocenić przydatność i dostrzec ograniczenia metod i narzędzi służących do rozwiązania rozpatrywanego w pracy dyplomowej zadania inżynierskiego oraz, stosując także koncepcyjnie nowe metody, rozwiązywać nietypowe oraz zawierające komponent badawczy złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla transportu i studiowanej specjalności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U16
Kod efektu	U10
Opis	Potrafi zgodnie z uwzględniającą aspekty pozatechniczne specyfikacją rozpatrywanego w pracy dyplomowej zadania inżynierskiego zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system, usługę lub proces, używając przy tym właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U15, Tr2A_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści i własnej wiedzy oraz do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, w szczególności dotyczących transportu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K01, Tr2A_K02
Kod efektu	K02
Opis	Myśli i działa w sposób przedsiębiorczy prowadzący do opracowania konkurencyjnych rozwiązań, przy czym jest gotów do obiektywnej oceny zaprojektowanych rozwiązań technicznych i organizacyjnych w celu ich usprawnienia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25000-MSA-302
Nazwa przedmiotu	Humanistic or Social Elective Course
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Wydział Transportu
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wspólne dla kierunku TR, sem. 3, studia mag. stac.en Wydział Transportu
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S3-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	32	1.28
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	52	2.08 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	32

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Zgodnie z treściami wybranego przedmiotu. Przedmiot wybierany z aktualnej oferty przedmiotów obieralnych HS zaopiniowanej przez Radę Wydziału Transportu oraz zaakceptowanej przez Dziekana Wydziału na dany rok akademicki (grupa przedmiotów "Obieralne HS"), lub z aktualnej oferty programowej Wydziału Administracji i Nauk Społecznych PW, przy czym wymagane jest, aby poprzez Przedmiot obieralny humanistyczny lub społeczny student kierunku Transport osiągał efekt uczenia się nr Tr2A_W12 oraz Tr2A_W14.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna i rozumie społeczne, ekonomiczne, prawne, etyczne oraz inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej w obszarze kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W12
Kod efektu	W02
Opis	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości, w tym także indywidualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W14

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25000-MSA-303
Nazwa przedmiotu	Technical Elective Course
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Wydział Transportu
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wspólne dla kierunku TR, sem. 3, studia mag. stac.en Wydział Transportu
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S3-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	32	1.28
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	18	0.72
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	32

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	18
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	Zgodnie z treściami wybranego przedmiotu. Przedmiot wybierany z aktualnej oferty przedmiotów obieralnych technicznych zaopiniowanej przez Radę Wydziału Transportu oraz zaakceptowanej przez Dziekana Wydziału na dany rok akademicki (grupa przedmiotów " Obieralne techniczne "), lub spośród przedmiotów innych kierunków i specjalności realizowanych na Wydziale, przy czym wymagane jest, aby poprzez Przedmiot obieralny techniczny student kierunku Transport osiągał efekt uczenia się nr Tr2A_W09.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające i złożone zależności między nimi, stanowiące uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej związanej z wybranym obszarem kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W09

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1160-TR25000-MSA-304
Nazwa przedmiotu	Technical Elective Course in a Foreign Language
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Transport
Specjalność	Inżynieria i zarządzanie systemami transportowymi
Jednostka prowadząca	Wydział Transportu
Jednostka realizująca	Wydział Transportu
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wspólne dla kierunku TR, sem. 3, studia mag. stac.en Wydział Transportu
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TRZST-S3-MSA-1160
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	32	1.28
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	43	1.72
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	32

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	43
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Zgodnie z treściami wybranego przedmiotu. Przedmiot wybierany z aktualnej oferty przedmiotów obieralnych technicznych zaopiniowanej przez Radę Wydziału Transportu oraz zaakceptowanej przez Dziekana Wydziału na dany rok akademicki (grupa przedmiotów " Obieralne techniczne w języku obcym "), lub spośród prowadzonych w języku obcym przedmiotów innych kierunków i specjalności realizowanych na Wydziale, przy czym wymagane jest, aby poprzez Przedmiot obieralny techniczny w języku obcym student osiągał efekt uczenia się nr Tr2A_W09 oraz efekt nr Tr2A_U22. W przypadku studiów prowadzonych w języku angielskim, student zamiast przedmiotu "Przedmiot obieralny techniczny w języku obcym" może zrealizować zajęcia z języka obcego w wymiarze 2 godzin.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające i złożone zależności między nimi, stanowiące uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej związanej z wybranym obszarem kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią dotyczącą wybranego obszaru kierunku studiów, w tym potrafi posługiwać się wybranym językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem fachowej literatury, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego w obszarze kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	Tr2A_U22