

**Efekty uczenia się dla studiów pierwszego stopnia – profil ogólnoakademicki, na kierunku Transport, prowadzonym na Wydziale Transportu, gdzie:**

**1. Tabela odniesień efektów uczenia się dla programu studiów do:**

- uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK, na poziomie 6 dla studiów pierwszego stopnia, określonych w załączniku do ustawy o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2020 r., poz. 226) – „Odniesienie-symbol”,
- charakterystyk drugiego stopnia PRK, na poziomie 6 dla studiów pierwszego stopnia, określonych przez rozporządzenie w sprawie charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218); z uwzględnieniem charakterystyk drugiego stopnia inżynierskich (dla studiów kończących się nadaniem tytułu zawodowego inżyniera albo magistra inżyniera) – „Odniesienie – symbol I/III”.

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
<b>Wiedza</b>				
1.	Tr1A_W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy matematycznej, algebry oraz probabilistyki, w tym: rachunku różniczkowego, całkowego i jego zastosowań, równań różniczkowych, metod numerycznych, algebry liniowej, elementów logiki i algebry abstrakcyjnej, geometrii analitycznej i różniczkowej, matematyki dyskretnej, jak również rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyki matematycznej. Ponadto zna zasady budowy i wykorzystania modeli matematycznych wspomagających procesy podejmowania decyzji (liniowe i sieciowe modele decyzyjne, teoria masowej obsługi, programowanie dynamiczne).	I.P6S_WG.o	P6U_W
2.	Tr1A_W02	Ma ugruntowaną i uporządkowaną wiedzę z zakresu ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych i oddziaływań fundamentalnych oraz mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, ruchu drgającego i falowego, termodynamiki, fizyki statystycznej, elektryczności, magnetyzmu, optyki i podstaw mechaniki kwantowej, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w transporcie, jak również podstawową wiedzę z zakresu mechaniki relatywistycznej, fizyki ciała stałego i fizyki jądrowej.	I.P6S_WG.o	P6U_W
3.	Tr1A_W03	Ma wiedzę na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczenia.	I.P6S_WG.o	P6U_W
4.	Tr1A_W04	Zna i rozumie zasady tworzenia prac naukowych, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz zna zasady korzystania z zasobów informacji patentowej.	I.P6S_WK	P6U_W
5.	Tr1A_W05	Zna podstawową terminologię i ma, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z transportem, uporządkowaną podstawową wiedzę z nietechnicznych kierunków studiów powiązanych z transportem, w zakresie: ekonomii oraz zarządzania, w tym teorii organizacji, teorii zarządzania, teorii podejmowania decyzji.	I.P6S_WG.o I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
6.	Tr1A_W06	Ma powiązaną z kierunkiem transport, podstawową wiedzę ogólną z dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne kierunku studiów w zakresie: mechaniki, budowy maszyn, elektrotechniki, elektroniki, automatyki, informatyki, telekomunikacji oraz inżynierii materiałowej,	I.P6S_WG.o	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		<p>w tym w szczególności dotycząca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– elementów statyki, wytrzymałości materiałów oraz praw i zasad mechaniki ogólnej i ich zastosowania w badaniu ruchu obiektów technicznych,</li> <li>– podstawowych pojęć dotyczących procesów technologicznych, normowania czasu pracy,</li> <li>– wielkości występujących w obwodach elektrycznych i opisu ich struktury, właściwości obwodów prądu sinusoidalnego, zasad przenoszenia i przetwarzania energii w układach elektrycznych oraz warunków pracy urządzeń energoelektrycznych,</li> <li>– budowy przyrządów półprzewodnikowych oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych i ich podstawowych elementów,</li> <li>– podstawowych typów obiektów dynamicznych oraz metody ich opisu i określania własności, transmitancji operatorowej i widmowej, własności układów automatycznej regulacji,</li> <li>– zasad programowania w językach wysokiego poziomu, programowania strukturalnego i obiektowego, algorytmów, struktur danych, technik tworzenia kodów źródłowych oraz programowania sieciowego i wykorzystywania usług sieciowych,</li> <li>– podstaw telekomunikacji oraz urządzeń, systemów i sieci telekomunikacyjnych,</li> <li>– pojęć dotyczących budowy materii, sposobów badania i rozpoznawania własności mechanicznych metali i ich stopów oraz podstaw korozji elektrochemicznej.</li> </ul>		
7.	Tr1A_W07	<p>Ma przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z transportem, podstawową wiedzę w zakresie: mechaniki technicznej, budowy maszyn, elektrotechniki i elektroenergetyki, elektroniki, automatyki, technologii informacyjnych, telekomunikacji, materiałoznawstwa, grafiki inżynierskiej, ergonomii i bezpieczeństwa pracy, logistyki i metrologii, w tym w szczególności dotycząca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykorzystania elementów statyki i podstaw teorii sprężystości,</li> <li>– własności wybranych układów i urządzeń mechanicznych oraz elektrycznych stosowanych w transporcie i stosowanej w ich badaniu aparatury pomiarowej,</li> <li>– podstawowych zagadnień technologii wytwarzania urządzeń transportowych oraz terminologii, obowiązujących norm i podstawowych zagadnień związanych z budową maszyn stosowanych w transporcie,</li> <li>– działania wybranych rozwiązań układów elektronicznych,</li> <li>– właściwości wybranych elementów i układów automatyki,</li> <li>– wykorzystania komputerów i technologii informatycznych dla przetwarzania danych tekstowych, obliczeń i sporządzania wykresów oraz posługiwania się</li> </ul>	I.P6S_WG.o	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		<p>bazami danych, narzędziami grafiki biznesowej i podstawowymi aplikacjami Internetu,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– urządzeń, systemów i sieci telekomunikacyjnych stosowanych w transporcie,</li> <li>– zagadnień związanych z materiałami do produkcji elementów infrastruktury transportowej i środków transportu oraz ich elementów,</li> <li>– metod odwzorowania elementów przestrzennych na płaszczyźnie rysunku, teorii zapisu złożonych konstrukcji technicznych i metod komputerowego wspomagania projektowania,</li> <li>– zasad ergonomicznego projektowania i diagnozowania środków transportu oraz podstawowych wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy w transporcie i przemyśle działającym na jego potrzeby,</li> <li>– formułowania modeli systemu logistycznego w ujęciu mikro i makro, definiowania zadań logistycznych dla obiektu logistycznego, wymiarowania procesów logistycznych oraz kształtowania i wymiarowania elementów systemu logistycznego, a także wyznaczania nakładów i kosztów logistycznych,</li> <li>– pomiarów oraz przyrządów pomiarowych.</li> </ul>		
8.	Tr1A_W08	<p>Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie transportową wiedzę ogólną w zakresie: infrastruktury transportu, technicznych środków transportu, systemów transportowych, inżynierii ruchu (kolejowego, drogowego oraz lotniczego), telematyki transportu, eksploatacji technicznej, ekonomiki transportu, bezpieczeństwa i ekologii transportu, w tym dotycząca m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podstaw projektowania, budowy i utrzymania liniowej i punktowej infrastruktury transportu lądowego oraz zagadnień bezpieczeństwa jej eksploatacji,</li> <li>– klasyfikacji środków transportu oraz ich charakterystyk i parametrów techniczno-eksploatacyjnych.</li> <li>– teorii systemów transportowych, celu konstruowania modeli transportowych, funkcji, właściwości i struktury systemów transportowych oraz ich modeli i klasyfikacji,</li> <li>– opracowania prognoz wielkości zadań transportowych, zapisu formalnego charakterystyk elementów struktury sieci transportowej, formułowania zadań optymalizacyjnych obsługi transportowej obszaru sieci transportowej, z uwzględnieniem punktów przeładunkowych oraz wielokryterialnej oceny rozwiązań projektowych infrastrukturalnych projektów inwestycyjnych,</li> <li>– opisu procesów i systemów eksploatacyjnych w zakresie użytkowania i utrzymania, rozpoznawania stanu technicznego obiektów i oceny ich niezawodności eksploatacyjnej oraz kształtowania strategii eksploatacyjnych,</li> <li>– transportu zrównoważonego oraz pochodzących z transportu zanieczyszczeń środowiska.</li> </ul>	I.P6S_WG.o	P6U_W
9.	Tr1A_W09	<p>Ma szczegółową wiedzę dotyczącą określonego obszaru transportu kolejowego, samochodowego, lotniczego</p>	I.P6S_WG.o	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		lub wewnętrznego i magazynowania obejmującą: urządzenia, obiekty, systemy, procesy lub usługi, w zakresie: infrastruktury transportu, technicznych środków transportu, logistyki i technologii transportu oraz organizacji obsługi transportowej, inżynierii ruchu, kierowania i sterowania ruchem, eksploatacji technicznej; teleinformatyki transportu lub bezpieczeństwa i ekologii transportu.		
10.	Tr1A_W10	Ma wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne kierunku transport niezbędną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań charakterystycznych dla wybranej specjalności, w zakresie: prawa transportowego, elektroniki, techniki cyfrowej, wspomagania komputerowego prac inżynierskich, hydromechaniki, podstaw budowy maszyn, teorii maszyn cieplnych, ergonomii i bezpieczeństwa pracy lub ekologii i ochrony środowiska.	I.P6S_WG.o I.P6S_WK	P6U_W
11.	Tr1A_W11	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów transportowych.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
12.	Tr1A_W12	Zna metody, techniki, narzędzia i materiały oraz wymagania stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich charakterystycznych dla wybranej specjalności dotyczących: infrastruktury transportu, technicznych środków transportu, logistyki i technologii transportu oraz organizacji obsługi transportowej, inżynierii ruchu, kierowania i sterowania ruchem, eksploatacji technicznej, teleinformatyki transportu lub bezpieczeństwa i ekologii transportu.	I.P6S_WG.o	P6U_W
13.	Tr1A_W13	Zna i rozumie pozatechniczne (społeczne, ekonomiczne, etyczne i prawne) uwarunkowania działalności inżynierskiej w transporcie i przemyśle działającym na potrzeby transportu oraz dotyczące transportu fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.	I.P6S_WK	P6U_W
14.	Tr1A_W14	Ma podstawową wiedzę w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej w transporcie i przemyśle działającym na potrzeby transportu. Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych także indywidualnych form przedsiębiorczości dla potrzeb transportu.	I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
<b>Umiejętności</b>				
1.	Tr1A_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, zasobów informacji patentowej i innych wiarygodnych źródeł, a także integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	I.P6S_UW.o	P6U_U
2.	Tr1A_U02	Potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach z użyciem specjalistycznej terminologii, w tym wykorzystując środki łączności oraz Internet, jak również brać udział w debacie przedstawiając i oceniając różne opinie i stanowiska oraz dyskutując o nich.	I.P6S_UK	P6U_U
3.	Tr1A_U03	Potrafi poprawnie używać pojęć z zakresu kierunku Transport oraz wybranej specjalności, w tym pojęć dotyczących: infrastruktury transportu, technicznych środków transportu, logistyki i technologii transportu oraz	I.P6S_UK	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		organizacji obsługi transportowej, inżynierii ruchu, kierowania i sterowania ruchem, eksploatacji technicznej, teleinformatyki transportu, bezpieczeństwa i ekologii transportu, pozatechnicznych uwarunkowań działalności transportowej.		
4.	Tr1A_U04	Potrafi przygotować w języku polskim i wybranym języku obcym, dobrze udokumentowane, przejrzyste opracowanie problemów z zakresu transportu, jak również potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i wybranym języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanej specjalności na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	I.P6S_UK	P6U_U
5.	Tr1A_U05	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, jak również współpracować z innymi osobami w ramach prac zespołowych.	I.P6S_UO	P6U_U
6.	Tr1A_U06	Ma umiejętność samokształcenia się, tym potrafi śledzić rozwój technik i metod przydatnych w rozwiązywaniu zadań oraz aktualizować używane narzędzia.	I.P6S_UU	P6U_U
7.	Tr1A_U07	Rozumie znaczenie głównych wątków obcojęzycznego przekazu w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, w tym w dyskusji na tematy z zakresu transportu i swojej specjalności oraz potrafi wyjaśniać swoje stanowisko, rozważając wady i zalety różnych rozwiązań. Posługuje się także wybranym językiem obcym w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych itp. w zakresie związanym z transportem, jak również potrafi prowadzić rozmowę z rodzimym użytkownikiem wybranego języka obcego na tyle płynnie i spontanicznie, by nie powodować napięcia u żadnej ze stron na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	I.P6S_UK	P6U_U
8.	Tr1A_U08	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla projektowania, budowy, eksploatacji i badania (diagnozowania) urządzeń i systemów transportu, w szczególności: – potrafi przedstawić przedmiot, urządzenie, schemat, obiekt, system w szkicu odręcznym i wykonać rysunek przy pomocy techniki komputerowej (z wykorzystaniem programu ACAD), – potrafi wykorzystać graficzne środki języka programowania do wizualizacji symulowanych procesów.	I.P6S_UW.o	P6U_U
9.	Tr1A_U09	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, jak również interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, w szczególności potrafi: – oszacować czas potrzebny na realizację zadania oraz opracować i zrealizować harmonogram prac, – wybrać i zastosować metodę oraz układ pomiarowy, odpowiedni do mierzonych wielkości (elektrycznych, mechanicznych), – stosować odpowiednie metody do pomiaru i analizy czynników materialnego środowiska pracy,	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– posługiwać się aparaturą pomiarową i dokonać pomiarów,</li> <li>– przedstawić wyniki pomiarów i symulacji komputerowych w postaci liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i dokonać oszacowania błędów,</li> <li>– planować i przeprowadzać symulacje komputerowe oraz pomiary w warunkach rzeczywistych.</li> </ul>		
10.	Tr1A_U10	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami, i narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania, do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów oraz prostych systemów transportowych, w tym: zastosować metody programowania współbieżnego do tworzenia wielowątkowych modeli symulacyjnych oraz komputerową technikę do sporządzania dokumentacji technicznej.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
11.	Tr1A_U11	Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich, w szczególności potrafi: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykorzystać technikę komputerową do wykonania obliczeń,</li> <li>– modelować elementy i układy regulacji, elementy wykonawcze i podstawowe układy cyfrowe,</li> <li>– budować i wykorzystywać modele matematyczne wspomagające procesy podejmowania decyzji,</li> <li>– posługiwać się regułami logiki matematycznej w zastosowaniach matematycznych i technicznych,</li> <li>– zastosować wiedzę z zakresu probabilistyki do opracowania i przedstawiania danych doświadczalnych,</li> <li>– wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, termodynamiki, fizyki statystycznej, elektryczności, magnetyzmu, optyki i podstaw mechaniki kwantowej,</li> <li>– zidentyfikować zadanie algorytmiczne związane z problemem inżynierskim i zaprojektować algorytm jego rozwiązania oraz wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych,</li> <li>– oszacować funkcyjne i liczbowe wskaźniki niezawodności obiektów prostych i złożonych na podstawie wyników badań eksploatacyjnych.</li> </ul>	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
12.	Tr1A_U12	Potrafi opisać system eksploatacyjny obiektu technicznego w zakresie jego użytkowania i utrzymania w gotowości, potrafi dokonać analizy i syntezy obiektu o złożonej strukturze niezawodnościowej oraz scharakteryzować wielostanowy proces eksploatacji, stosując właściwe miary i wyznaczając ich wartości.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
13.	Tr1A_U13	Potrafi zapisać formalnie graf struktury systemu transportowego, charakterystyki elementów struktury, drogę przewozu, relację przewozu, określić zapotrzebowanie na przewóz, wyznaczyć przepustowość, koszt i czas drogi, drogę o minimalnym koszcie oraz	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		zapisać formalnie warunki nakładane na potok ruchu w sieci transportowej, jak również sformułować w postaci ogólnej i aplikacyjnej, zadanie optymalizacyjne z problematyki transportowej, w tym obsługi transportowej wybranego obszaru sieci transportowej z uwzględnieniem punktów przeładunkowych oraz dokonać wielokryterialnej oceny rozwiązań projektowych infrastrukturalnych projektów inwestycyjnych i opracować wielkości prognoz zadań transportowych dla zadanego okresu.		
14.	Tr1A_U14	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich potrafi dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne (gospodarcze, społeczne, etyczne i prawne) związane z transportem.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
15.	Tr1A_U15	Potrafi pracować w środowisku transportowym oraz stosować zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.	I.P6S_UW.o I.P6S_UK	P6U_U
16.	Tr1A_U16	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich, w tym: – obliczać nakłady i koszty logistyczne zadania transportowego, – zastosować teoretyczną wiedzę z zakresu nauk ekonomicznych, aby wskazać istotę problemu i wyciągnąć logiczne wnioski.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
17.	Tr1A_U17	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi transportowe, w tym: – stosować ilościowe i jakościowe mierniki oceny pracy przewozowej systemów transportowych, – opisać procesy i systemy eksploatacyjne w zakresie użytkowania i utrzymania, potrafi rozpoznać stan techniczny obiektów i ocenić ich niezawodność eksploatacyjną, potrafi kształtować strategie eksploatacyjne systemów technicznych, – ocenić przydatność różnych systemów telekomunikacyjnych w przedsiębiorstwach transportowych, – dokonać wyboru metod i środków inżynierii ruchu, – identyfikować zagrożenia w systemach transportowych, – zdefiniować podstawowe bariery istniejące w systemach transportowych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
18.	Tr1A_U18	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne charakterystyczne dla wybranej specjalności, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi, dotyczące: infrastruktury transportu, technicznych środków transportu, logistyki i technologii transportu oraz organizacji obsługi transportowej, inżynierii ruchu, kierowania i sterowania ruchem, eksploatacji technicznej (pojazdów lub urządzeń), teleinformatyki transportu, bezpieczeństwa i ekologii transportu.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
19.	Tr1A_U19	<p>Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla transportu, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sformułować zadanie logistyczne dla dowolnego obiektu realizującego funkcje logistyczne,</li> <li>– opracować projekt systemu transportowego dla regionu, miasta lub przedsiębiorstwa,</li> <li>– przeprowadzić analizę porównawczą i dokonać oceny systemów transportowych,</li> <li>– ocenić wpływ emisji z silników spalinowych na środowisko oraz zaproponować rozwiązania w zakresie zrównoważonego rozwoju transportu,</li> <li>– ocenić poziom ergonomicznej jakości układu operator-pojazd-otoczenie oraz zaprojektować obiekt techniczny z uwzględnieniem podejścia uniwersalnego.</li> </ul>	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
20.	Tr1A_U20	<p>Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla wybranej specjalności, dotyczących: infrastruktury transportu, technicznych środków transportu, logistyki i technologii transportu oraz organizacji obsługi transportowej, inżynierii ruchu, kierowania i sterowania ruchem, eksploatacji technicznej, teleinformatyki transportu, bezpieczeństwa i ekologii transportu, pozatechnicznych uwarunkowań działalności transportowej.</p>	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
21.	Tr1A_U21	<p>Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla transportu oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać rozwiązania konstrukcyjnego do zadanego schematu obciążeń,</li> <li>– ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi z zakresu ergonomii oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia,</li> <li>– ocenić możliwości zastosowania znanych narzędzi programistycznych do rozwiązywania zadań inżynierskich,</li> <li>– wykorzystać poznane metody badań operacyjnych jako narzędzi wspomagających procesy podejmowania decyzji oraz formułować typowe modele sytuacji decyzyjnych,</li> <li>– dobrać i adaptować odpowiednie metody analityczne do rozwiązywania problemów transportowych,</li> <li>– posługiwać się poznanymi zasadami, teoriami i konstrukcjami w podejmowanej i prowadzonej działalności, z uwzględnieniem skutków ewentualnych zdarzeń,</li> <li>– ocenić i dobrać metody i techniki kształtowania bezpieczeństwa pracy w systemach transportowych.</li> </ul>	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
22.	Tr1A_U22	<p>Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym charakterystycznego dla wybranej specjalności, dotyczącego: infrastruktury transportu, technicznych środków transportu, logistyki</p>	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		i technologii transportu oraz organizacji obsługi transportowej, inżynierii ruchu, kierowania i sterowania ruchem, eksploatacji technicznej (pojazdów lub urządzeń), teleinformatyki transportu, bezpieczeństwa i ekologii transportu, jak również wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.		
23.	Tr1A_U23	<p>Używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów, potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją projektować proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy typowe dla transportu, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosując zasady obliczeń wytrzymałościowych projektować typowe węzły konstrukcyjne i części maszyn oraz sprawdzić prawidłowości przyjętych kształtów i wymiarów części maszyn do zadanych obciążeń,</li> <li>– dokonać przekształceń przepływu ładunków w relacji producent – odbiorca z uwzględnieniem kryteriów postaci, miejsca i czasu,</li> <li>– projektować wybrane elementy infrastruktury punktowej i liniowej transportu,</li> <li>– rozwiązać problem braku dostępności transportowej rozwiązań dla osób o zróżnicowanych potrzebach,</li> <li>– rozwiązywać zadania statyki dla problemów płaskich i przestrzennych oraz proste zadania wytrzymałości materiałów obejmujących układy złożone z prętów, wałów i belek,</li> <li>– wyznaczać transmitancję operatorową i moduł transmitancji, oraz transmitancję widmową oraz korzystać z tablicy transformat i oryginałów, jak również wyznaczać charakterystyki skokowe i częstotliwościowe i określać własności obiektów na podstawie tych charakterystyk,</li> <li>– wyznaczać sterowalność, obserwowalność i stabilność obiektu dynamicznego na podstawie kryteriów analitycznych, wyznaczyć transmitancję zastępczą oraz sformułować równania obiektu dynamicznego posługując się fazowymi zmiennymi stanu.</li> </ul>	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
24.	Tr1A_U24	Używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów, potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją projektować proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy charakterystyczne dla wybranej specjalności dotyczące: infrastruktury transportu, technicznych środków transportu, technologii transportu i organizacji obsługi transportowej, logistyki, inżynierii ruchu, kierowania i sterowania ruchem, eksploatacji technicznej (pojazdów lub urządzeń), teleinformatyki transportu, bezpieczeństwa i ekologii transportu.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
25.	Tr1A_U25	Potrafi korzystać z kart katalogowych, norm i dokumentacji technicznych w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanego elementu, urządzenia, układu lub systemu charakterystycznego dla transportu.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
<b>Kompetencje społeczne</b>				
1.	Tr1A_K01	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści i własnej wiedzy. Rozumie przy tym potrzebę i zna	I.P6S_KK	P6U_K

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		możliwości uczenia się przez całe życie, przede wszystkim w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.		
2.	Tr1A_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.	I.P6S_KK	P6U_K
3.	Tr1A_K03	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	I.P6S_KR	P6U_K
4.	Tr1A_K04	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji oraz opinii dotyczących osiągnięć techniki i technologii transportu oraz innych aspektów działalności inżyniera transportu, jak również współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz inicjowania działania na rzecz interesu publicznego.	I.P6S_KO	P6U_K
5.	Tr1A_K05	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	I.P6S_KO	P6U_K

**2. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia (należy uwzględnić również praktyki zawodowe jeśli praktyka jest przewidziana):**

Stopień osiągnięcia 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 kartach 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.

Sposób weryfikacji osiągnięcia 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 osiągnięcia efektów uczenia się są głównie oceny prac projektowych, zaliczeń pisemnych, a także oceny sprawozdań i pracy studenta podczas zajęć laboratoryjnych. 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 zawarte w regulaminach przedmiotów oraz uwzględniane przez prowadzących zajęcia w kartach przedmiotów.

Efekty uczenia się osiągane w wyniku realizacji studenckiej praktyki zawodowej są weryfikowane przez wyznaczonych dla poszczególnych specjalności opiekunów praktyk poprzez ocenę sprawozdania z praktyki i potwierdzenia z miejsca realizacji praktyki, jak również przeprowadzenie ze studentem rozmowy podsumowującej przebieg praktyki.

Osiągnięcie wymaganych kompetencji w zakresie języka obcego przez studentów studiów I stopnia na poziomie B2 jest weryfikowane na podstawie wyniku odpowiedniego egzaminu z języka obcego, który jest również warunkiem uzyskania zaliczenia ostatniego przedmiotu z języka obcego (w zależności od formy studiów Język obcy III lub Język obcy IV).

Osiągnięcie 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 zajęć 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 przedstawiane

w regulaminie przedmiotów 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.

Tematy prac dyplomowych realizowanych przez studentów na zakończenie studiów są zatwierdzane przez Dziekana oraz 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.

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 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” promotor oraz recenzent wprowadzają swoje opinie o niej. Jest to jeden z warunków dopuszczenia do obrony pracy dyplomowej. Prace dyplomowe po ich obronach są archiwizowane.

Ocena egzemplarza pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta uwzględnienia: zgodności treści pracy z jej tytułem, układ pracy i strukturę rozdziałów, merytoryczną zawartości pracy, dobór i wykorzystanie źródeł oraz formalną stronę pracy.

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.

Na podstawie przyjętych zasad dyplomowania pytania egzaminacyjne na egzaminach dyplomowych zawsze dotyczą kluczowych zagadnień stanowiących treści merytoryczne studiów zgodnie z ich specjalnością. W części niejawnej egzaminu dyplomowego komisja ustala ocenę pracy dyplomowej na podstawie opinii promotora i recenzenta, ocenę z egzaminu dyplomowego, ocenę ze studiów i wynik końcowy studiów.