

**POLITECHNIKA WARSZAWSKA**

**WYDZIAŁ TRANSPORTU**

**ZAKŁAD INŻYNIERII TRANSPORTU LOTNICZEGO I TELEINFORMATYKI**

**INFORMATOR DLA KANDYDATÓW NA STUDIA  
NA WYDZIALE TRANSPORTU  
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ**

**SPECJALNOŚCI**

**"ORGANIZACJA I STEROWANIE RUCHEM LOTNICZYM"**

**"TELEINFORMATYKA W TRANSPORCIE" (I STOPIEŃ)**

**"INŻYNIERIA TRANSPORTU LOTNICZEGO" (II STOPIEŃ)**

Warszawa, 2025 r.



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



Politechnika Warszawska

Plac Politechniki 1  
00-661 Warszawa  
[www.pw.edu.pl](http://www.pw.edu.pl)

## Spis treści

Organizacja i sterowanie ruchem lotniczym	3
Zakres zdobytej wiedzy i umiejętności	4
Przykładowe przedmioty	5
Perspektywy zawodowe dla absolwentów specjalności OiSRL	6
<b>Inżynieria transportu lotniczego</b>	<b>9</b>
Zakres zdobytej wiedzy i umiejętności	9
Przykładowe przedmioty	10
Perspektywy zawodowe dla absolwentów specjalności ITL	11
Wizyty studyjne	12
Konferencje, seminaria, warsztaty	14
Laboratorium Inżynieria Ruchu Lotniczego	16
<b>Teleinformatyka w transporcie</b>	<b>17</b>
Zakres zdobytej wiedzy i umiejętności	17
Przykładowe przedmioty	18
Perspektywy zawodowe dla absolwentów specjalności TwT	19
Międzynarodowa konferencja naukowa	20
Sprzęt i oprogramowanie oparte na AI	21
Laboratorium symulacji i teleinformatyki bezzałogowych statków powietrznych BSP	21
<b>Zadania realizowane w ramach projektu OMNIS na specjalnościach: Organizacja i sterowanie ruchem lotniczym (I st.), Teleinformatyka w transporcie (I st.), Inżynieria transportu lotniczego (II st.)</b>	<b>24</b>
Zmodyfikowany program studiów	24
Wizyty studyjne, szkolenia, zajęcia dodatkowe	25
Dane kontaktowe	27

## Organizacja i sterowanie ruchem lotniczym

Transport lotniczy odgrywa kluczową rolę we współczesnym świecie łącząc odległe regiony w szybki sposób. To jedna z najszybciej rozwijających się gałęzi transportu, łącząca ludzi, towary i kultury na całym świecie. Jest również nieodzownym elementem międzynarodowego handlu, turystyki oraz transportu pasażerskiego i towarowego. Dynamiczny rozwój ruchu lotniczego stawia przed branżą lotniczą nowe wyzwania, które wymagają nie tylko nowoczesnych rozwiązań technologicznych, ale także wysoko wykwalifikowanych specjalistów, którzy potrafią sprostać wyzwaniom związanym z organizacją i sterowaniem ruchem lotniczym, zdolnym do zarządzania skomplikowanymi procesami w zakresie infrastruktury lotniczej oraz zapewnieniem bezpieczeństwa w ruchu lotniczym.

Jeśli interesujesz się technologiami, systemami nawigacyjnymi, kontrolą ruchu lotniczego i zarządzaniem ruchem w portach lotniczych, ta specjalność jest idealna dla Ciebie.

Specjalność **Organizacja i sterowanie ruchem lotniczym** to propozycja dla osób, które pasjonują się lotnictwem i chcą zdobyć unikalne umiejętności, dla miłośników lotnictwa zainteresowanych wglębieniem się w tematykę lotniczą, które pozwolą im kształtować przyszłość transportu lotniczego, osób interesujących się współczesnymi problemami transportu lotniczego, pragnących poznać tajniki zarządzania ruchem lotniczym oraz portami lotniczymi, specyfikę obsługi pasażerów i statków powietrznych w porcie lotniczym.

Nasze programy są dostosowane do najnowszych trendów w branży lotniczej, dając Ci dostęp do wiedzy na temat współczesnych wyzwań oraz rozwiązań w transporcie lotniczym. W trakcie studiów zdobędziesz wiedzę nie tylko na temat organizacji i sterowania ruchem lotniczym, ale także na temat szeroko rozumianej obsługi lotnisk, systemów nawigacyjnych, infrastruktury portów lotniczych oraz zarządzania bezpieczeństwem lotów.

### Dlaczego warto wybrać tę specjalność?

- ✈ **Perspektywy kariery** – transport lotniczy to branża o ogromnym potencjale rozwoju.
- ✈ **Nowoczesne technologie** – poznanie nowych systemów informacyjnych, zarządzania ruchem, które są niezbędne w efektywnym funkcjonowaniu współczesnego lotnictwa.
- ✈ **Wysokiej jakości kształcenie** – programy nauczania są prowadzone przez doświadczonych wykładowców oraz praktyków z branży, przekazując najnowszą wiedzę i umiejętności, które będą nieocenione na rynku pracy.
- ✈ **Międzynarodowe doświadczenie** – lotnictwo to branża o charakterze globalnym, dzięki czemu otwiera możliwości współpracy z międzynarodowymi organizacjami i instytucjami.

Po ukończeniu **specjalności** OISRL absolwenci posiadają wiedzę i umiejętności w zakresie organizacji i sterowania ruchem lotniczym, znają specyfikę organizowania, planowania i eksploatacji lotnisk oraz eksploatacji systemów wykorzystywanych w różnych aspektach transportu lotniczego: statków powietrznych, obsługi naziemnej, przewozu lotniczego, zapewniania bezpieczeństwa, kontroli ruchu lotniczego, systemów nawigacyjnych i teleinformatycznych. Absolwenci tej specjalności znajdują zatrudnienie w wielu instytucjach związanych z lotnictwem, takich jak linie lotnicze, porty lotnicze, służby kontroli ruchu lotniczego, a także w firmach zajmujących się projektowaniem lotnisk.

## Zakres zdobytej wiedzy i umiejętności

- ✈️ **poznanie współczesnych problemów w transporcie lotniczym, ich analiza, dobór narzędzi badawczych do ich rozwiązania** – możliwość zgłębiania aktualnych wyzwań, przed którymi stoi branża transportu lotniczego, problemów w kontekście wzrastającego ruchu lotniczego, zmieniających się przepisów oraz rosnących wymagań związanych z bezpieczeństwem i efektywnością, umiejętność analizowania tych problemów oraz doboru narzędzi badawczych.
- ✈️ **poznanie tajników, struktury i zakresu prawodawstwa lotniczego** – zrozumienie regulacji prawnych w lotnictwie, zapoznanie się z międzynarodowymi oraz krajowymi przepisami i normami regulującymi działalność lotniczą, zarówno w zakresie transportu pasażerskiego, jak i towarowego, poznanie aspektów prawnych związanych z bezpieczeństwem, ochroną środowiska, certyfikacją statków powietrznych czy licencjonowaniem personelu.
- ✈️ **budowa, eksploatacja oraz zarządzanie portami lotniczymi oraz statkami powietrznymi** – zapoznanie się z pełnym procesem funkcjonowania lotnisk i portów lotniczych, projektowaniem i zarządzaniem infrastrukturą lotniskową, poznanie jak organizować procesy związane z obsługą pasażerów oraz statków powietrznych, a także jak dbać o efektywność operacyjną portów lotniczych, poznanie zasad eksploatacji statków powietrznych oraz zarządzanie flotą.
- ✈️ **organizowanie procesów ruchu lotniczego oraz zarządzanie ruchem lotniczym** – wiedza na temat organizowania ruchu lotniczego, a także metod zarządzania przestrzenią powietrzną, planowania trasy lotów, optymalizowania przepływu ruchu oraz zarządzania systemami komunikacji pomiędzy załogami, kontrolą ruchu lotniczego i służbami naziemnymi.
- ✈️ **problematyka kontroli ruchu lotniczego oraz zarządzania przestrzenią powietrzną i przepływem ruchu lotniczego** – poznanie zasad kontroli ruchu lotniczego, aby zapewniać bezpieczny i uporządkowany przepływ samolotów w przestrzeni powietrznej, jak zarządzać przestrzenią powietrzną, jakie technologie i systemy wspomagają kontrolę ruchu oraz jak dbać o minimalizowanie ryzyka kolizji i innych zagrożeń.
- ✈️ **techniki informatyczne i systemy komputerowe wykorzystywane w inżynierii transportu lotniczego** – poznanie nowoczesnych technologii lotniczych, poznanie narzędzi stosowanych do zarządzania ruchem lotniczym, monitorowania stanu statków powietrznych, prognozowania warunków atmosferycznych, a także systemy wspomagające zarządzanie lotniskami i przepływem pasażerów.
- ✈️ **ocena oraz optymalizacja elementów lotniczego systemu transportowego z wykorzystaniem technik symulacyjnych** – zdobycie wiedzy, jak analizować i optymalizować elementy systemu transportu lotniczego, takie jak zarządzanie ruchem, wykorzystanie zasobów lotniskowych, czy efektywność operacyjną statków powietrznych, stosując techniki symulacyjne możliwe jest przewidywanie przyszłe potrzeb, które poprawią efektywność całego systemu.
- ✈️ **problematyka bezpieczeństwa w transporcie lotniczym** – poznanie procedur, które zapewniają ochronę pasażerów, załóg i ładunków, poznanie zagadnienia, jakim jest bezpieczeństwo w transporcie lotniczym, analizowanie ryzyka związanego z operacjami lotniczymi, poznanie zasad reagowania na sytuacje kryzysowe oraz wdrażania procedury zapobiegawczych i awaryjnych minimalizując ryzyko wypadków i incydentów.

## Przykładowe przedmioty

- Współczesne problemy transportu lotniczego
- Prawo lotnicze
- Meteorologia lotnicza
- Statki powietrzne
- Budowa i eksploatacja lotnisk
- Procesy ruchu lotniczego
- Eksploatacja statków powietrznych
- Technika komputerowa w organizacji i sterowaniu ruchem lotniczym
- Zarządzanie ruchem lotniczym
- Ochrona lotnictwa cywilnego
- Lotnicze systemy łączności
- Bezpieczeństwo ruchu lotniczego
- Projekt z organizacji i sterowania ruchem lotniczym
- Analiza danych lotniczych
- Bazy danych w zastosowaniach lotniczych
- Obsługa naziemna
- Ekonomia transportu lotniczego
- Bezpieczeństwo informacyjne
- Systemy zabezpieczeń w portach lotniczych

Na specjalności OISRL preferujemy nauczanie oparte na projektowaniu, które umożliwia studentom aktywne uczestnictwo w procesie kształcenia i daje im możliwość zastosowania zdobytej wiedzy w praktyce. Nasze podejście do nauczania łączy teorię z praktycznymi umiejętnościami, co pozwala na lepsze zrozumienie zagadnień oraz rozwijanie kreatywności i umiejętności analitycznego myślenia. Wiele z przedmiotów składa się z krótkiego wykładu, ćwiczeń oraz zajęć projektowych, na których Studenci mogą samodzielnie wybrać interesujące ich zagadnienie z zakresu organizacji i sterowania ruchem lotniczym, zgłębić jego specyfikę, a następnie zaprojektować udoskonalenie wybranego procesu czy systemu.

### Dlaczego nauczanie projektowe?

- ✈ **Rozwój umiejętności projektowych** – projekt daje szansę na rozwijanie umiejętności, takich jak analiza problemu, projektowanie rozwiązań, optymalizacja procesów czy wdrażanie nowoczesnych technologii.
- ✈ **Praktyczne zastosowanie teorii** – zajęcia projektowe uczą, jak stosować teorie i koncepcje omawiane podczas wykładów w realnych warunkach branży lotniczej co przekłada się na praktyczne rozwiązania poprawiając jakość transportu lotniczego.
- ✈ **Innowacyjność i kreatywność** – zajęcia projektowe sprzyjają twórczemu podejściu do problemów, poszukiwaniu innowacyjnych rozwiązań, zaprojektowania udoskonaleń wybranych procesów czy systemów.
- ✈ **Współpraca z branżą** – w ramach projektów jest możliwość współpracy z firmami lotniczymi, portami lotniczymi, co pozwala im poznać realne potrzeby rynku.

## Perspektywy zawodowe dla absolwentów specjalności OiSRL

Absolwenci specjalności **Organizacja i Sterowanie Ruchem Lotniczym** znajdują szerokie możliwości zatrudnienia w różnorodnych sektorach związanych z przemysłem lotniczym. Wiele instytucji i firm potrzebuje specjalistów, którzy potrafią zarządzać ruchem lotniczym, projektować systemy, wdrażać nowe technologie i poprawiać efektywność oraz bezpieczeństwo operacji lotniczych. Absolwenci specjalności Organizacja i sterowanie ruchem lotniczym mają specjalistyczną ścieżkę kariery, skoncentrowaną przede wszystkim na branży lotniczej. Ich kwalifikacje są wysoko cenione, mając możliwości uzyskania wielu certyfikatów i biorąc udział w dodatkowych szkoleniach.



### Główne obszary zatrudnienia:

- **Porty lotnicze** – Zarządzanie portami lotniczymi, zarówno w istniejących, jak i planowanych np. Centralny Port Komunikacyjny (CPK). Absolwenci mogą zajmować się projektowaniem, wdrażaniem systemów sterowania ruchem lotniczym, zarządzaniem infrastrukturą oraz zapewnianiem koordynacji i płynności operacji na lotniskach.
- **Jednostki administracji lotniczej (instytucje rządowe)** – Urząd Lotnictwa Cywilnego (ULC) oferuje możliwości pracy przy tworzeniu i wdrażaniu regulacji dotyczących lotnictwa czy dokumentacją dotyczącą ruchu lotniczego, nadzorze nad bezpieczeństwem lotów oraz organizacji krajowego ruchu lotniczego.
- **Przedsiębiorstwa przewozów lotniczych** – Przewoźnicy lotniczy, zarówno krajowi, jak i międzynarodowi, poszukują specjalistów do obsługi i optymalizacji procesów związanych z ruchem lotniczym, planowaniem tras, obsługą lotów, zarządzaniem flotą oraz logistyki.
- **Firmy handlingowe** – Firmy organizujące obsługę naziemną, takie jak agenci handlingowi, oferują miejsca pracy związane z koordynowaniem operacji naziemnych, zarządzaniem ruchem na drogach startowych oraz obsługą pasażerów.
- **Agencje Żeglugi Powietrznej** – Polska Agencja Żeglugi Powietrznej (PAŻP), jako krajowy dostawca usług nawigacji lotniczej, zatrudnia osoby, które zajmują się koordynowaniem i optymalizowaniem przestrzeni powietrznej, zapewnieniem bezpieczeństwa oraz organizowaniem ruchu lotniczego.
- **Firmy zajmujące się nawigacją lotniczą** – Firmy, które dostarczają rozwiązania technologiczne i oprogramowanie do zarządzania ruchem lotniczym.
- **Wojsko i Służby Ratownicze** – Zatrudnienie w wojsku czy służbach ratowniczych wymaga zarządzania operacjami lotniczymi, co umożliwia zatrudnienie w tych miejscach.
- **Biura projektowe i firmy inżynieryjne** – Współpraca z biurami projektowymi, zwłaszcza przy projektowaniu nowych portów lotniczych, w tym CPK, oraz wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań technologicznych, które wspierają rozwój infrastruktury lotniczej.





## Dodatkowe możliwości zatrudnienia:

- **Firmy technologiczne i start-upy lotnicze** – Branża lotnicza rozwija się dynamicznie, zwłaszcza w obszarze nowych technologii, takich jak systemy autonomiczne, sztuczna inteligencja w nawigacji powietrznej, drony czy zaawansowane systemy zarządzania ruchem lotniczym. Absolwenci mogą znaleźć zatrudnienie w firmach opracowujących i wdrażających innowacyjne rozwiązania w lotnictwie.
- **Międzynarodowe organizacje lotnicze** – Organizacje takie jak ICAO (Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego), IATA (Międzynarodowe Zrzeszenie Przewoźników Powietrznych) oraz Eurocontrol oferują możliwości pracy w obszarze międzynarodowego lotnictwa, rozwoju norm i regulacji oraz wspierania globalnych operacji lotniczych jak również zatrudniają ekspertów od ruchu lotniczego do pracy nad standardami międzynarodowymi i badaniami w tej dziedzinie.
- **Firma zajmujące się transportem cargo** – W sektorze transportu towarowego (cargo) lotnictwo odgrywa kluczową rolę. Specjaliści mogą pracować w firmach logistycznych organizujących transport towarów drogą powietrzną, zajmując się optymalizacją procesów transportowych i zarządzaniem przepływem towarów.
- **Szkoły lotnicze, centra i ośrodki szkoleniowe** – Absolwenci mogą również znaleźć zatrudnienie w ośrodkach szkoleniowych dla personelu lotniczego, prowadząc kursy oraz szkolenia w zakresie zarządzania ruchem lotniczym i obsługi lotów jak również szkolenia dla przyszłych pilotów i kontrolerów ruchu lotniczego.

## Korzyści z pracy w branży lotniczej:

1. **Wysokie zarobki** – Branża lotnicza, zwłaszcza w obszarze zarządzania ruchem lotniczym, projektowania systemów i organizacji transportu, oferuje atrakcyjne wynagrodzenia, które rosną w miarę zdobywania doświadczenia i specjalizacji.
2. **Międzynarodowe możliwości zawodowe** – Dzięki globalnemu charakterowi przemysłu lotniczego, absolwenci tej specjalności mają możliwość pracy w międzynarodowych firmach i organizacjach, co otwiera drzwi do pracy za granicą i współpracy z wieloma krajami. Umożliwia poznanie różnych krajów i kultur, co pozwala na naukę i zrozumienie różnych perspektyw.
3. **Stały rozwój zawodowy** – Branża lotnicza jest dynamiczna i pełna innowacji, co oznacza, że pracownicy mają stałą możliwość podnoszenia swoich kwalifikacji i uczestniczenia w nowych, przełomowych projektach. Technologiczne zmiany i rozwój nowych systemów dają szansę na stały rozwój umiejętności.
4. **Stabilność i bezpieczeństwo pracy** – Lotnictwo jest jedną z najszybciej rozwijających się branż na świecie. Stąd specjalistów w tej dziedzinie poszukuje się nie tylko w kraju, ale także na rynkach zagranicznych, co zwiększa stabilność zatrudnienia i liczbę ofert pracy.
5. **Praca pełna wyzwań** – Przemiany w branży lotniczej wymagają od pracowników podejmowania ambitnych wyzwań, w tym wprowadzania nowych technologii, rozwiązywania

skomplikowanych problemów oraz optymalizacji procesów. Dla osób ambitnych to doskonała okazja, by pracować w dynamicznym i satysfakcjonującym środowisku.

6. **Różnorodność obowiązków** – Praca w branży lotniczej zapewnia zróżnicowane zadania oraz dynamiczne środowisko pracy z różnymi wyzwaniami każdego dnia.
7. **Benefity pracownicze i pakiety socjalne** – Pracownicy często mają dostęp do różnorodnych benefitów, takich jak zniżki na bilety lotnicze, pakiety zdrowotne i świadczenia socjalne, czy możliwości rozwoju osobistego.
8. **Możliwość szybkiego awansu** – Praca w branży lotniczej może oferować szybki rozwój zawodowy i możliwości awansu w strukturze korporacyjnej.
9. **Innowacyjność** – Praca z najnowszymi technologiami i rozwiązaniami w zakresie lotnictwa daje możliwość bycia na bieżąco z nowinkami technologicznymi.
10. **Projekty międzynarodowe** – Udział w projektach realizowanych na skalę międzynarodową daje możliwość pracy w różnorodnym środowisku i z zespołami międzynarodowymi.
11. **Udział w kształtowaniu polityki** – Pracownicy mają wpływ na tworzenie regulacji i polityk, które kształtują przyszłość żeglugi powietrznej.
12. **Służba publiczna** – Możliwość służby społeczeństwu w roli, która ma bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo publiczne.
13. **Możliwość dzielenia się wiedzą** – Praca jako instruktor czy trener daje satysfakcję z uczenia i wpływania na rozwój przyszłych profesjonalistów.
14. **Elastyczność** – Możliwość pracy w elastycznym systemie godzinowym, co może być korzystne dla zachowania równowagi między pracą a życiem prywatnym.

Każda z tych instytucji oferuje inne korzyści, ale wszystkie mają wspólny punkt: możliwość pracy w ekscytującej i odpowiedzialnej branży lotniczej, która jest kluczowa dla globalnej komunikacji i transportu.






## Inżynieria transportu lotniczego

Transport lotniczy jest jednym z najdynamiczniej rozwijających się sektorów gospodarki w zakresie przepływu towarów i osób. Jego efektywność, bezpieczeństwo oraz wpływ na środowisko wymagają nowoczesnych rozwiązań i skutecznego zarządzania. **Inżynieria ruchu lotniczego** to dziedzina zajmująca się projektowaniem, planowaniem, organizacją i optymalizacją systemów transportu lotniczego. Jej celem jest zapewnienie bezpiecznego, efektywnego i zrównoważonego funkcjonowania ruchu lotniczego, zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym. W dobie rosnącego natężenia ruchu lotniczego niezbędne jest skuteczne zarządzanie przestrzenią powietrzną i infrastrukturą lotniskową, aby zapewnić bezpieczeństwo pasażerów oraz wydajność operacyjną. Specjalność **Inżynieria transportu lotniczego** jest przeznaczona dla osób zainteresowanych transportem lotniczym, inżynierią transportu lotniczego, problemami w zakresie ochrony środowiska oraz szeroko pojętego zarządzania ruchem lotniczym.

Po ukończeniu ITL absolwenci posiadają wiedzę i umiejętności niezbędne do organizowania, planowania, projektowania, budowy oraz eksploatacji systemów wykorzystywanych w różnych aspektach transportu lotniczego: statków powietrznych, lotnisk, obsługi naziemnej, przewozu lotniczego, zapewniania bezpieczeństwa, kontroli ruchu lotniczego, systemów nawigacyjnych i teleinformatycznych.

Ponadto absolwenci posiadają umiejętność rozwiązywania różnego rodzaju problemów decyzyjnych w transporcie lotniczym, a także prowadzenia badań w zakresie rozwoju systemów transportu lotniczego.

## Zakres zdobytej wiedzy i umiejętności

-  **budowa i eksploatacja statków powietrznych wykorzystywanych we współczesnym lotnictwie komunikacyjnym** – Studenci zdobywają szczegółową wiedzę na temat konstrukcji statków powietrznych, ich aerodynamiki, systemów pokładowych oraz materiałów stosowanych w lotnictwie. Uczą się również zasad eksploatacji samolotów pasażerskich i towarowych, w tym aspektów związanych z serwisowaniem, certyfikacją oraz wpływem różnych warunków atmosferycznych na działanie statków powietrznych,
-  **eksploatacja i zarządzanie portami lotniczymi** – program nauczania obejmuje struktury organizacyjne i funkcjonalne portów lotniczych, ich infrastrukturę oraz procesy operacyjne, takie jak zarządzanie ruchem lotniczym, systemy nawigacyjne, obsługa pasażerów i ładunków. Studenci uczą się optymalizować procesy w celu zwiększenia efektywności i bezpieczeństwa operacji lotniskowych,
-  **organizowanie procesów obsługi naziemnej statków powietrznych i pasażerów** – zajęcia dotyczą zarządzania operacjami handlingowymi, obejmującymi odprawę pasażerów, załadunek i rozładunek bagażu oraz obsługę techniczną samolotów. Studenci zdobywają praktyczne umiejętności w zakresie logistyki operacji lotniskowych, planowania obsługi oraz stosowania nowoczesnych systemów zarządzania przepływem pasażerów,



- ✈ **zadania realizowanych przez przewoźników lotniczych – projektowanie siatki połączeń, przydział floty** – Studenci uczą się analizowania rynku transportu lotniczego oraz optymalnego planowania siatki połączeń lotniczych na podstawie zasobów przewoźnika. Poznają zasady przydziału floty, planowania rozkładów lotów i zarządzania dostępnością samolotów, co pozwala im efektywnie dopasować ofertę przewoźnika do potrzeb pasażerów,
- ✈ **projektowanie i audytowanie systemów zapewniania bezpieczeństwa oraz zarządzania ryzykiem w transporcie lotniczym** – zagadnienia obejmują ocenę i wdrażanie standardów bezpieczeństwa w lotnictwie cywilnym, analizę zagrożeń, zarządzanie incydentami oraz audytowanie procedur lotniczych. Studenci zdobywają umiejętności w zakresie identyfikacji potencjalnych ryzyk oraz opracowywania strategii minimalizujących zagrożenia w operacjach lotniczych,
- ✈ **problematyka kontroli ruchu lotniczego oraz zarządzania przestrzenią powietrzną i przepływem ruchu lotniczego** – Studenci poznają struktury organizacyjne i technologie stosowane w kontroli ruchu lotniczego, zasady funkcjonowania systemów zarządzania przestrzenią powietrzną, a także sposoby minimalizowania opóźnień i zapewniania płynności ruchu lotniczego. Program obejmuje również analizę procedur lotów IFR (Instrument Flight Rules) i VFR (Visual Flight Rules),
- ✈ **techniki informatyczne i systemy komputerowe wykorzystywane w inżynierii transportu lotniczego** – zajęcia obejmują tematykę systemów zarządzania lotami, narzędzi informatycznych stosowanych w planowaniu operacji lotniczych, a także technologii wspierających kontrolę ruchu lotniczego. Studenci uczą się obsługi systemów rezerwacyjnych, systemów śledzenia lotów i analizy danych operacyjnych w lotnictwie,
- ✈ **zaawansowane badania w zakresie elementów lotniczego systemu transportowego z wykorzystaniem technik symulacyjnych** – Studenci zdobywają umiejętności modelowania i symulacji operacji lotniczych, co pozwala na analizę różnych scenariuszy działania systemu transportu lotniczego. Wykorzystują zaawansowane narzędzia do symulacji ruchu lotniczego, optymalizacji procesów operacyjnych i testowania nowych rozwiązań w lotnictwie,
- ✈ **proekologiczny rozwój transportu lotniczego** – Studenci poznają nowoczesne strategie ograniczania emisji w lotnictwie, technologie redukcji hałasu oraz ekologiczne aspekty projektowania portów lotniczych. Analizują także regulacje międzynarodowe dotyczące zrównoważonego rozwoju lotnictwa oraz strategie przewoźników zmierzające do minimalizacji wpływu na środowisko.

## Przykładowe przedmioty

- Środki transportu lotniczego
- Eksploatacja i zarządzanie portami lotniczymi
- Procesy obsługi naziemnej
- Projektowanie siatki połączeń lotniczych
- Badanie zdarzeń lotniczych
- Zarządzanie ryzykiem w transporcie lotniczym
- Zarządzanie przepływem ruchu lotniczego
- Inżynieria ruchu lotniczego
- Nawigacja lotnicza
- Cyfrowe systemy sterowania

- Technika komputerowa w IRL
- Ochrona środowiska w transporcie lotniczym
- Techniki symulacyjne w ruchu lotniczym
- Projekt z inżynierii transportu lotniczego

Na specjalności ITL preferujemy nauczanie oparte na projektowaniu. Wiele z przedmiotów składa się z krótkiego wykładu, ćwiczeń oraz zajęć projektowych, na których Studenci mogą samodzielnie wybrać interesujące ich zagadnienie z zakresu organizacji i sterowania ruchem lotniczym, zgłębić jego specyfikę, a następnie zaprojektować udoskonalenie wybranego procesu czy systemu.

## Perspektywy zawodowe dla absolwentów specjalności ITL

Absolwenci specjalności inżynieria transportu lotniczego po studiach magisterskich drugiego stopnia realizowanych w Politechnice Warszawskiej znajdują zatrudnienie w różnych sektorach związanych z lotnictwem i transportem oraz gospodarką. Mogą oni podjąć zatrudnienie w:

- **Przewoźnicy lotniczy** – Absolwenci mogą pracować w działach operacyjnych, planowania siatki połączeń, zarządzania flotą czy analizie rynku.
- **Porty lotnicze** – Mogą zajmować się zarządzaniem operacjami lotniskowymi, bezpieczeństwem, planowaniem infrastruktury czy obsługą naziemną.
- **Firmy zajmujące się obsługą techniczną** – Mogą pracować w obsłudze technicznej, zajmując się eksploatacją i naprawą samolotów.
- **Instytucje nadzoru i zarządzania ruchem lotniczym** – Takie jak Polska Agencja Żeglugi Powietrznej, gdzie mogą zajmować się koordynowaniem i optymalizowaniem przestrzeni powietrznej, zapewnieniem bezpieczeństwa oraz organizowaniem ruchu lotniczego oraz jako analitycy ds. Bezpieczeństwa.
- **Przemysł lotniczy** – Firmy zajmujące się produkcją i projektowaniem samolotów oraz komponentów lotniczych.
- **Firmy konsultingowe i badawcze** – Zajmujące się analizą rynku lotniczego, prognozowaniem ruchu lotniczego czy optymalizacją procesów.
- **Organy administracji państwowej** – Takie jak Ministerstwo Infrastruktury czy Urząd Lotnictwa Cywilnego, gdzie mogą pracować nad polityką transportową i regulacjami prawnymi.
- **Firmy logistyczne i spedycyjne** – Zajmujące się optymalizacją procesów transportowych, w tym integracją transportu lotniczego z innymi gałęziami transportu.



Absolwenci tej specjalności mają szerokie możliwości zatrudnienia dzięki zdobyciu wiedzy teoretycznej i praktycznych umiejętności potrzebnych w branży lotniczej i transportowej. Mają także możliwości zatrudnienia w obszarze pracy naukowo-badawczej:

- **Uczelnie wyższe i instytuty badawcze** – Absolwenci mogą kontynuować swoją karierę akademicką, podejmując studia doktoranckie i pracując nad projektami badawczymi związanymi z transportem lotniczym.



- **Centra badawcze i rozwojowe** – Praca nad innowacjami i nowymi technologiami w przemyśle lotniczym, w tym badania nad efektywnością paliwową, nowymi materiałami czy systemami nawigacyjnymi.
- **Projekty międzynarodowe** – Udział w międzynarodowych konsorcjach badawczych, które zajmują się różnorodnymi aspektami rozwoju transportu lotniczego na skalę globalną.
- **Konferencje i publikacje naukowe** – Publikowanie artykułów w czasopismach naukowych oraz udział w konferencjach związanych z tematyką transportu lotniczego.

Działalność naukowo-badawcza pozwala na rozwijanie specjalistycznej wiedzy, sieci kontaktów w środowisku akademickim oraz przyczynianie się do postępu technologicznego w branży lotniczej.

## Wizyty studyjne



Organizacja wizyt studyjnych ma na celu praktyczne zapoznanie działalności lotniczej. Staramy się, w zgodzie z programem zajęć teoretycznych, organizować wizyty w Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej, na Lotnisku Chopina, u agentów obsługi naziemnej i innych podmiotach branżowych, które stanowią doskonałą okazję do praktycznego zapoznania się z funkcjonowaniem branży lotniczej.

### Główne miejsca wizyt:



**Polska Agencja Żeglugi Powietrznej (PAŻP)** - wizyta w Centrum Kontroli Ruchu Lotniczego, gdzie studenci mogą zobaczyć, jak odbywa się nadzór nad ruchem lotniczym w czasie rzeczywistym oraz zarządzanie przestrzenią powietrzną i technologiami używanymi do monitorowania lotów.



**Eurocontrol** (siedziba w Brukseli lub Maastricht) - wizyty w europejskim centrum zarządzania ruchem lotniczym, gdzie studenci mogą dowiedzieć się, jak koordynowane są operacje na poziomie międzynarodowym. Spotkania z ekspertami pracującymi nad poprawą efektywności i bezpieczeństwa europejskiego systemu ruchu lotniczego.





- ✈ **Lotnisko Chopina** - wizyta w różnych działach operacyjnych lotniska, takich jak odprawa pasażerów, zarządzanie bagażem czy bezpieczeństwo lotnicze.
- ✈ **Agenci obsługi naziemnej** – wizyta w różnych działach m.in. obserwacja procesów sortowania i transportu bagażu, w tym załadunku i rozładunku bagażu z samolotów jak również prezentacja systemów śledzenia bagażu i procedur mających na celu minimalizację zagubienia bagażu. Handling samolotów: zwiedzanie rampy lotniska z pokazem obsługi samolotu na ziemi, w tym załadunku i rozładunku towarów, tankowania paliwa, dostarczania posiłków i sprzątania kabin. Prezentacja procedur związanych z odladaniem samolotów i obsługą techniczną między lotami. Logistyka i koordynacja operacji: zapoznanie się z centrum operacyjnym agenta handlingowego, gdzie koordynowane są wszystkie działania związane z obsługą naziemną.
- ✈ **Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej** – wizyta w celu zrozumienia roli prognoz meteorologicznych i gospodarki wodnej w lotnictwie. W trakcie takiej wizyty uczestnicy biorą udział w sesji poświęconej specyficznym wymaganiom branży lotniczej względem prognoz pogody, w tym jak pogoda wpływa na operacje lotnicze oraz jakie informacje są najważniejsze dla zapewnienia bezpieczeństwa lotów.
- ✈ **Instytut Lotnictwa** - zajęcia praktyczne i wykłady dotyczące innowacji w lotnictwie oraz badań nad bezpieczeństwem i efektywnością operacji lotniczych. Demonstracje nowoczesnych narzędzi analitycznych używanych w lotnictwie.
- ✈ **Baza Lotnictwa Wojskowego** – wizyta w celu poznania organizacji ruchu lotniczego w kontekście wojskowym, w tym zarządzanie operacjami startów i lądowań statków powietrznych jak również prezentacja sprzętu i technologii używanego do zadań wojskowych i ratunkowych.
- ✈ **LOT Flight Academy** – wizyta w celu przeprowadzenia symulacji lotu na symulatorach pełnego ruchu (Full Flight Simulator): symulacje różnych faz lotu, takich jak start, wznoszenie, przelot, podejście i lądowanie oraz ćwiczenia związane z procedurami normalnymi, a także awaryjnymi, jak np. symulacje awarii silników, systemów pokładowych czy sytuacji pogodowych. Symulacje awaryjne: przećwiczenie reakcji na różne sytuacje awaryjne, takie jak pożar na pokładzie, dekompresja kabiny czy trudne warunki atmosferyczne jak również szkolenia z zakresu zarządzania zasobami załogi (CRM - Crew Resource Management), które obejmują umiejętności komunikacji i podejmowania decyzji w sytuacjach kryzysowych. Symulacje operacji lotniskowych i procedur: ćwiczenie naziemnych operacji lotniskowych, w tym kołowania i poruszania się po płycie lotniska oraz procedury startowe i podejściowe według różnych standardów lotniskowych i nawigacyjnych. Nawigacja i planowanie lotu: symulacje obejmujące planowanie tras lotniczych, zarządzanie paliwem, oraz wykorzystanie pomocy nawigacyjnych jak również ćwiczenia z użycia nowoczesnych systemów nawigacyjnych i śledzenia lotu.
- ✈ **Inne podmioty branżowe** - wizyty w firmach takich jak Thales czy Indra, które dostarczają technologii dla sektora lotniczego, aby poznać najnowsze rozwiązania w zarządzaniu i nawigacji lotniczej jak również prezentacje i warsztaty na temat implementacji nowych technologii w operacjach lotniczych.

Dlaczego warto uczestniczyć w wizytach studyjnych?

- ✈ Bezpośredni kontakt z profesjonalistami
- ✈ Praktyczne zrozumienie procesów lotniczych
- ✈ Wiedza dostosowana do potrzeb rynku
- ✈ Przygotowanie do kariery zawodowej

Każda wizyta to również świetna okazja do obserwacji różnych obszarów pracy w lotnictwie, co pomaga studentom w podjęciu decyzji o dalszym kierunku ich kariery zawodowej. Dzięki tym doświadczeniom, nasi absolwenci są lepiej przygotowani do pracy w wybranych obszarach transportu lotniczego, zarówno w kraju, jak i za granicą.

Takie wizyty studyjne są doskonałą okazją do nawiązania kontaktów zawodowych, zrozumienia praktycznego aspektu pracy w branży lotniczej, a także zainspirowania studentów do dalszego rozwoju kariery w tej ekscytującej dziedzinie.

## Konferencje, seminaria, warsztaty

Organizujemy konferencje branżowe, seminaria i inne spotkania dla studentów oraz doktorantów, zapewniając im możliwość bezpośredniego kontaktu z ekspertami i liderami sektora lotniczego. Wydarzenia te są doskonałą okazją do pogłębiania wiedzy, nawiązywania kontaktów zawodowych oraz poznania najnowszych trendów i innowacji w branży transportu lotniczego.

Studenci aktywnie współuczestniczą w organizacji wydarzeń na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej, zdobywając cenne doświadczenie w zakresie zarządzania projektami, komunikacji oraz współpracy z przedstawicielami firm lotniczych. Wydarzenia te obejmują panele dyskusyjne, warsztaty tematyczne, case studies, a także prezentacje nowych technologii i rozwiązań stosowanych w lotnictwie.



Międzynarodowa Konferencja Naukowa Inżynieria Ruchu Lotniczego IRL 2025

<https://www.konferencjairl.pw.edu.pl>



Cyklicznie organizujemy spotkanie z LOTem pod hasłem „OdLOTowy dzień z LOT”, podczas którego można zapoznać się z ofertą pracodawcy. To wyjątkowa okazja, podczas której studenci mogą zapoznać się z działalnością narodowego przewoźnika, poznać ścieżki kariery w branży lotniczej oraz dowiedzieć się, jak wygląda praca w różnych działach firmy. Pracownicy PLL LOT dzielą się swoimi

doświadczeniami na temat funkcjonowania lotniska, operacji lotniczych, technicznej obsługi floty oraz zarządzania procesami w przewoźniku lotniczym. Dodatkowo, studenci mogą uczestniczyć w warsztatach rekrutacyjnych, które pomagają przygotować się do aplikacji na staże i programy rozwojowe w firmie.

Pracownicy PLL LOT opowiadają o codziennej pracy na lotnisku oraz o procesach z punktu widzenia operacyjnego i technicznego.

## odLOTowy dzień z LOT

### STREFA EKSPERTÓW PLL LOT



**Bartek Malczewski**  
Celnik Zaręba



**Anna Drowiecka**  
Kierownik Zespołu Zarządzania



**Robert Sobota**  
Kierownik Zespołu w Centrum Operacyjnym



**Agnieszka Górecka**  
Kierownik Zespołu Zarządzania Cargiem w Biurowym



**Adam Adamkowski**  
Kierownik Zespołu Zarządzania Flotą i Operacjami



**Łukasz Starek**  
Specjalista ds. Standardów i Procesów

### PLAN DNIA

Temat	Opis	Prelegenci
08.07	Przywitanie i rozpoczęcie spotkania	Bartek Malczewski
08.07	Jaka jest najlepsza droga na przelocie i dlaczego jest nią LOT? Baza lotnicza, infrastruktura, przepisy w LOT	Krzysztof Kowalczyk-Dziągła, Anna Drowiecka
08.07	Centrum Operacyjne – miejsce, od którego zaczyna się każda podróż. Jak wygląda praca w Centrum Operacyjnym oraz jak wygląda praca w Centrum Operacyjnym	Anna Drowiecka, Robert Sobota
08.07	Praca na lotnisku – jak wygląda praca na lotnisku? Jak wygląda praca na lotnisku? Jak wygląda praca na lotnisku?	Agnieszka Górecka
08.07	Cargo – jak wygląda praca w Cargo? Jak wygląda praca w Cargo? Jak wygląda praca w Cargo?	Adam Adamkowski
08.07	Czym jest Ground Handling? Jak wygląda praca w Ground Handling? Jak wygląda praca w Ground Handling?	Łukasz Starek, Robert Sobota

Ponadto, regularnie organizujemy **wizyty studyjne** i wyjazdy do podmiotów branżowych, centrów zarządzania ruchem lotniczym oraz portów lotniczych, dzięki czemu studenci mogą zobaczyć od kulis funkcjonowanie kluczowych elementów lotniczego systemu transportowego.

Nieustannie rozwijamy nasze inicjatywy, nawiązując współpracę z kolejnymi firmami branżowymi, aby studenci mieli możliwość zdobywania wiedzy i doświadczenia z różnych sektorów lotnictwa – od przewoźników, przez producentów samolotów, po instytucje nadzoru i zarządzania przestrzenią powietrzną.

## Laboratorium Inżynieria Ruchu Lotniczego

**Laboratorium IRL** dysponuje zapleczem badawczym i dydaktycznym, umożliwiające realizację prac dyplomowych, badań naukowych oraz projektów symulacyjnych w zakresie inżynierii ruchu lotniczego i zarządzania operacjami lotniczymi. Wyposażenie laboratorium pozwala na prowadzenie analiz i symulacji związanych z optymalizacją funkcjonowania portów lotniczych, zarządzaniem przestrzenią powietrzną oraz bezpieczeństwem operacji lotniczych.

**Laboratorium IRL** dysponuje zapleczem, które umożliwiają przeprowadzanie badań w różnych obszarach inżynierii ruchu lotniczego:

- symulator szacowania parametrów koordynacyjnych portu lotniczego – modelowanie i optymalizacja operacji lotniskowych,
- oprogramowanie operacyjnego planu przydziału stanowisk postojowych w porcie lotniczym – pozwala na optymalizację wykorzystania infrastruktury postojowej,
- stanowisko wirtualnej rzeczywistości (VR) do badania kontroli bezpieczeństwa pasażerów – innowacyjne narzędzie umożliwiające symulację procesów kontroli bezpieczeństwa i analizę zachowań pasażerów oraz efektywności pracy operatorów systemów kontroli.
- oprogramowanie Risk Analysis Tool do badania zdarzeń lotniczych – umożliwia analizę potencjalnych zagrożeń i ryzyka w operacjach lotniczych, wspierając procesy decyzyjne w zakresie bezpieczeństwa,
- oprogramowanie w zakresie komunikacji lotniczej – pozwala na naukę i symulację procedur komunikacyjnych w lotnictwie, uwzględniając standardowe frazeologie ICAO oraz interakcje pomiędzy pilotami i kontrolerami ruchu lotniczego,
- oprogramowanie do wyważania statków powietrznych – umożliwia precyzyjną analizę rozkładu masy i środków ciężkości samolotu, co ma kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa operacji lotniczych oraz efektywności paliwowej lotów.

Możliwość prowadzenie zajęć, warsztatów oraz szkoleń w zakresie:

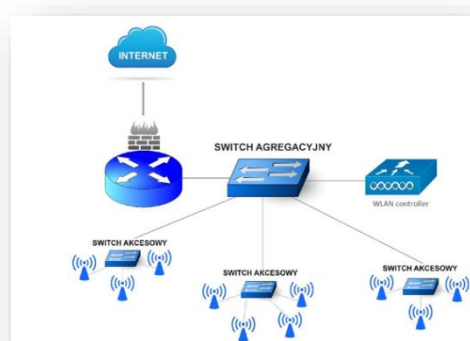
- symulacji przepływu pasażerów i bagaży w porcie lotniczym,
- badania i analiza ryzyka zdarzeń lotniczych,
- analizy procesu szkolenia operatorów kontroli bezpieczeństwa pasażerów,
- znajomości komunikatów w ruchu lotniczym,
- zarządzania stanowiskami postojowymi w porcie lotniczym.



## Teleinformatyka w transporcie

We współczesnym świecie zachodzą niezwykle szybkie zmiany w obszarze techniki. Dzisiejsze potrzeby transportu uwzględniają nie tylko rozwiązania Cloud Computing, IoT, czy technologię 5G, ale także rozwiązania zaawansowanych systemów teleinformatycznych wspomagających pracę spółek i organizacji transportowych takich jak: systemy zarządzania flotą pojazdów, systemy monitorowania pojazdów i ładunków, systemy komunikacji pojazd – pojazd i pojazd – infrastruktura, systemy teleinformatyczne w autonomizacji pojazdów oraz teleinformatyczne systemy pojazdowe, systemy informowania podróżnych (w tym dynamiczne systemy informacyjne) i wiele innych.

Absolwenci specjalności **Teleinformatyka w transporcie** posiadają wiedzę i umiejętności w zakresie sieci teleinformatycznych w transporcie, systemów radiokomunikacyjnych w transporcie i logistyce, usług i aplikacji teleinformatycznych w transporcie, informatycznych systemów zarządzania w transporcie i logistyce, zarządzania ryzykiem w systemach teleinformatycznych, bezpieczeństwa informacji w systemach teleinformatycznych, projektowania systemów teleinformatycznych w transporcie, modelowania symulacyjnego systemów teleinformatycznych, a także eksploatacji systemów teleinformatycznych.



## Zakres zdobytej wiedzy i umiejętności

Absolwenci specjalności **Teleinformatyka w transporcie** są przygotowani do projektowania, eksploatacji i modernizacji systemów telekomunikacyjnych i teleinformatycznych, przeznaczonych dla potrzeb zarządzania oraz kierowania i sterowania w różnych rodzajach transportu, w tym w inteligentnych w systemach transportowych. Posiadają wiedzę z zakresu technologii teleinformatycznych oraz usług oferowanych przez systemy teleinformatyczne, zorientowane na potrzeby współczesnego transportu i logistyki. Mają umiejętności praktyczne i analityczne w zakresie opiniowania i wybierania rozwiązań teleinformatycznych, zapewniających efektywną realizację usług przekazu informacji w systemach transportowych i logistycznych.

Absolwenci specjalności **Teleinformatyka w transporcie** zdobywają szeroki zakres umiejętności technicznych i analitycznych, które są niezbędne do projektowania, wdrażania i utrzymania systemów teleinformatycznych w transporcie. Ich kompetencje obejmują następujące obszary:

- Ψ **Sieci teleinformatyczne i radiokomunikacyjne w transporcie** - projektowanie i konfiguracja sieci teleinformatycznych (przewodowych i bezprzewodowych), znajomość standardów komunikacyjnych (np. LTE, 5G, Wi-Fi, DSRC, RFID), integracja systemów komunikacji pojazd-pojazd (V2V) i pojazd-infrastruktura (V2I), implementacja protokołów sieciowych w transporcie.

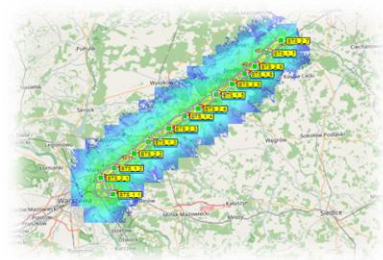


- ψ **Usługi i aplikacje teleinformatyczne w transporcie** - tworzenie aplikacji wspomagających transport i logistykę, obsługa systemów zarządzania flotą pojazdów i monitorowania ładunków, implementacja dynamicznych systemów informowania podróżnych.
- ψ **Informatyczne systemy zarządzania w transporcie i logistyce** - analiza i projektowanie systemów wspomagających decyzje w logistyce, modelowanie i optymalizacja procesów transportowych przy użyciu narzędzi IT, wdrażanie systemów ERP i TMS (Transport Management System).
- ψ **Bezpieczeństwo i zarządzanie ryzykiem w systemach teleinformatycznych** - zabezpieczanie sieci i systemów IT w transporcie, zarządzanie ryzykiem w infrastrukturze teleinformatycznej, implementacja mechanizmów ochrony danych i kryptografii w systemach transportowych.
- ψ **Projektowanie i eksploatacja systemów teleinformatycznych** - tworzenie architektury systemów ITS (Intelligent Transport Systems), wdrażanie rozwiązań bazujących na technologii IoT w transporcie, integracja geoinformatyki w zarządzaniu transportem (np. GIS, GPS).
- ψ **Modelowanie symulacyjne systemów teleinformatycznych** - wykorzystanie narzędzi do symulacji i analizy systemów transportowych, modelowanie ruchu i infrastruktury przy użyciu oprogramowania symulacyjnego, testowanie efektywności rozwiązań teleinformatycznych w środowiskach wirtualnych.

Dzięki zdobytym umiejętnościom absolwenci są przygotowani do pracy w firmach transportowych, logistycznych, IT, a także w administracji publicznej zajmującej się infrastrukturą transportową.

## Przykładowe przedmioty

- Podstawy teleinformatyki w transporcie
- Systemy radiokomunikacyjne w transporcie i logistyce
- Sieci teleinformatyczne w transporcie
- Usługi i aplikacje teleinformatyczne w transporcie
- Informatyczne systemy zarządzania w transporcie i logistyce
- Zarządzanie ryzykiem w systemach teleinformatycznych
- Bezpieczeństwo informacji w systemach teleinformatycznych
- Projektowanie systemów teleinformatycznych w transporcie
- Modelowanie symulacyjne systemów teleinformatycznych
- Systemy elektroniczne w transporcie i logistyce
- Technika cyfrowa w teleinformatyce
- Zastosowania geoinformatyki w transporcie
- Eksploatacja systemów teleinformatycznych
- Podstawy sztucznej inteligencji
- Internet Rzeczy w transporcie





Jakość kształcenia gwarantuje wysoko wykwalifikowana kadra wykładowców specjalistów telekomunikacji i teleinformatyki w transporcie oraz nowoczesne laboratoria badawcze i dydaktyczne, m. in.:

- systemów teleinformatycznych,
- IoT w transporcie,
- baz danych i Big Data,
- wymiany danych w systemach IT,
- radiokomunikacji i lokalizacji w transporcie,
- eksploatacji systemów IT.



## Perspektywy zawodowe dla absolwentów specjalności TwT

Absolwenci specjalności **Teleinformatyka w transporcie** na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej mają szerokie perspektywy zawodowe w dynamicznie rozwijającym się sektorze transportu i logistyki. Zdobyte kompetencje pozwalają im na pracę w firmach transportowych, logistycznych, informatycznych oraz instytucjach zajmujących się zarządzaniem infrastrukturą transportową.

Możliwe ścieżki kariery to na przykład:

- ✦ **Projektowanie i zarządzanie systemami teleinformatycznymi**, w tym: tworzenie i wdrażanie systemów zarządzania flotą pojazdów, projektowanie systemów monitorowania i śledzenia ładunków, opracowywanie inteligentnych systemów transportowych (ITS).
- ✦ **Bezpieczeństwo i zarządzanie ryzykiem w teleinformatyce transportowej**, w tym: analiza zagrożeń i ochrona danych w systemach transportowych, audyt i wdrażanie standardów bezpieczeństwa IT w transporcie.
- ✦ **Rozwój technologii IoT, 5G i autonomizacji transportu**, w tym: integracja systemów komunikacji pojazd-pojazd (V2V) i pojazd-infrastruktura (V2I), wdrażanie rozwiązań opartych na Internecie Rzeczy (IoT) w logistyce, udział w projektach dotyczących autonomicznych środków transportu.
- ✦ **Systemy informacyjne i aplikacje transportowe**, w tym: tworzenie aplikacji do zarządzania przewozami i informowania podróżnych, projektowanie i eksploatacja dynamicznych systemów informacyjnych.
- ✦ **Praca w sektorze badawczo-rozwojowym**, w tym: udział w projektach związanych z modelowaniem symulacyjnym systemów transportowych, opracowywanie innowacyjnych rozwiązań w zakresie cyfryzacji transportu.

Absolwenci specjalności **Teleinformatyka w transporcie** mogą znaleźć zatrudnienie w szerokim zakresie firm i instytucji związanych z transportem, telekomunikacją, logistyką oraz nowoczesnymi technologiami. Oto przykładowi pracodawcy:

1. Firmy transportowe i logistyczne
2. Operatorzy transportu publicznego
3. Firmy telekomunikacyjne i dostawcy usług IT
4. Firmy zajmujące się inteligentnymi systemami transportowymi (ITS) i telematyką

5. Producenci systemów monitorowania i zarządzania flotą
6. Instytucje badawcze i administracja publiczna
  - Instytut Transportu Samochodowego (ITS)
  - Główny Inspektorat Transportu Drogowego (GITD)
  - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA)
  - Ministerstwo Infrastruktury – cyfryzacja i systemy transportowe
7. Start-upy i firmy zajmujące się innowacjami w transporcie

Dzięki szerokim kompetencjom w zakresie teleinformatyki w transporcie absolwenci mogą znaleźć zatrudnienie w wielu sektorach – od firm IT i telekomunikacyjnych, przez operatorów transportu, po instytucje rządowe i centra badawcze zajmujące się cyfryzacją i automatyzacją transportu.

## Międzynarodowa konferencja naukowa

### Międzynarodowa Konferencja Naukowa "Transport XXI wieku"

Cykliczne wydarzenie organizowane przez Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, mające na celu prezentację osiągnięć krajowych i zagranicznych ośrodków naukowych oraz badawczych w dziedzinie transportu. Konferencja skupia się na różnych gałęziach transportu: szynowego, drogowego, lotniczego i morskiego, zarówno w aspektach techniczno-technologicznych, jak i organizacyjnych. W trakcie konferencji poruszane są różnorodne zagadnienia związane z transportem, takie jak:

- Nowoczesne technologie w transporcie.
- Zarządzanie i organizacja systemów transportowych.
- Bezpieczeństwo i niezawodność w transporcie.
- Ekologia i zrównoważony rozwój w branży transportowej.

#### Celem konferencji jest:

- Prezentacja najnowszych osiągnięć naukowych i badawczych w obszarze transportu.
- Integracja środowiska naukowego i praktyków związanych z inżynierią lądową i transportem.
- Wymiana doświadczeń oraz dyskusja nad aktualnymi wyzwaniami i trendami w branży transportowej.

Konferencja gromadzi naukowców, inżynierów, przedstawicieli przemysłu oraz studentów zainteresowanych najnowszymi trendami i badaniami w dziedzinie transportu. Wybrane referaty prezentowane podczas konferencji są publikowane w monografiach oraz czasopismach naukowych, co umożliwia szersze rozpowszechnienie wyników badań i analiz. Konferencja "Transport XXI wieku" stanowi istotne forum wymiany wiedzy i doświadczeń, przyczyniając się do rozwoju nauki oraz praktyki w obszarze transportu. W ramach konferencji jest realizowana sesja młodych naukowców, doktorantów i studentów podczas której studenci mogą zaprezentować swoje innowacyjne pomysły i praktyczne rozwiązania.

<https://www.transport21.pw.edu.pl>

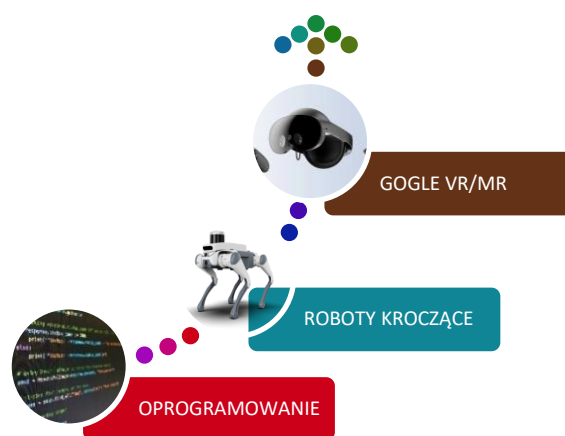


## Sprzęt i oprogramowanie oparte na AI

Studenci specjalności **Teleinformatyka w transporcie** na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej będą mieli wyjątkową możliwość pracy z nowoczesnym sprzętem oraz oprogramowaniem opartym na **sztucznej inteligencji (AI)** oraz technologiach **wirtualnej rzeczywistości (VR)** i **mieszanej rzeczywistości (MR)**. Te technologie znajdują szerokie zastosowanie w dziedzinie transportu i logistyki, umożliwiając rozwój innowacyjnych rozwiązań, które zmieniają sposób zarządzania transportem, monitorowania floty, bezpieczeństwa oraz autonomizacji pojazdów.

Roboty koczające to jedna z ciekawszych aplikacji AI w transporcie, zwłaszcza w kontekście **mobilności w trudnych warunkach terenowych** oraz **przemieszczania się w miejscach niedostępnych dla klasycznych pojazdów**.

**Wirtualna rzeczywistość** daje możliwość symulowania rzeczywistych scenariuszy transportowych w środowisku cyfrowym. VR umożliwia tworzenie wirtualnych szkoleń w zakresie bezpieczeństwa i obsługi pojazdów autonomicznych. Dzięki wirtualnym symulacjom studenci będą mogli zdobywać praktyczne umiejętności w bezpiecznym i kontrolowanym środowisku.



Te technologie zapewniają szerokie możliwości kariery zawodowej, ponieważ sektor transportowy stale się rozwija i wdraża innowacyjne rozwiązania. Studenci, którzy posiadają umiejętności w zakresie AI, robotyki oraz VR/MR, będą wysoko cenieni przez pracodawców w różnych branżach transportowych, technologicznych i logistycznych.

## Laboratorium symulacji i teleinformatyki bezzałogowych statków powietrznych BSP

Z początkiem roku akademickiego 2024/2025 na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej uruchomiono nowe laboratorium dydaktyczne symulacji i teleinformatyki bezzałogowych statków powietrznych BSP. Głównym celem przyświecającym projektowaniu i tworzeniu laboratorium było stworzenie przestrzeni, która umożliwi studentom praktyczne doświadczenie i zapoznanie z najnowocześniejszą technologią BSP, rozwijając jednocześnie ich umiejętności techniczne, umiejętności rozwiązywania problemów i umiejętności pracy zespołowej. Zagadnienia prezentowane na laboratorium zgrupowane są w czterech zasadniczych blokach:

- teleinformatyka i programowanie,
- modelowanie, analiza i symulacja,
- projektowanie i planowanie,
- mechanika i sterowanie lotem.

Podstawę wyposażenia laboratorium stanowią stanowiska narożne wraz z klatkami bezpieczeństwa dla BSP oraz bazy symulatora BSP. To specjalna konstrukcja mechaniczna, umożliwiająca funkcjonowanie tworzonego we własnym zakresie symulatora, opartego na specjalizowanym oprogramowaniu, dedykowanym sprzęcie komputerowym i panoramicznym układzie trzech monitorów o przekątnej ekranu 29 cali. Posiada ona możliwość elektromechanicznej zmiany położenia siedziska, oparcia, podnóżka, wysokości ekranów oraz ręcznej podłokietników i podstawy klawiatury. Umożliwia przejście do tzw. pozycji „zero gravity”, zapewniając komfort pracy i zupełnie nowe doznania. Całość została uzupełniona autorskim rozwiązaniem umożliwiającym podłączenie układu dwóch manipulatorów (joysticków), co jest typowym rozwiązaniem dla rzeczywistego sterowania BSP. Układ ten ma też możliwości dalszej rozbudowy o kolejne (do 19 niezależnych kanałów) elementy sterowania (przyciski).

Na stanowiskach laboratoryjnych mogą być realizowane zadania i ćwiczenia projektowe, wraz z elementami modelowania, planowania misji i symulacji zapotrzebowania i zużycia energetycznego BSP. Stanowiska uzupełniane są oprogramowaniem, zarówno komercyjnym (np. HTZ Communications do planowania pokrycia radiowego), licencyjnym na licencji PW (przede wszystkim MATLAB i Simulink) oraz oprogramowaniem bezpłatnym i ogólnie dostępnym (Arduino IDE, Visual Studio Code, Mission Planer, Unity, Blender, Webots, Gazebo, CoppeliaSim, USARSim itp.).

Wyposażenie laboratorium zostało uzupełnione o zestaw piętnastu makiet dronów edukacyjnych, prezentujących poszczególne bloki i moduły funkcjonalne składające się na budowę BSP, w oparciu przede wszystkim o najpopularniejszy w powszechnych i cywilnych zastosowaniach układ BSP typu quadcopter. Prezentowane zagadnienia obejmują takie obszary jak silniki, serwomechanizmy, odbiorniki GPS, czujniki (akcelerometry, żyroskopy, inklinometry, ultradźwiękowe i laserowe czujniki



odległości), kamery i transmisja oraz rejestracja obrazu, akumulatory, układy zdalnego sterowania i kodowania sygnałów, telemetria, kontrolery lotu, sieci sensorowe, układy transmisji szeregowej i światłowodowej. Makiety te nie są tylko pasywnymi elementami wyposażenia. Zostały tak zaprojektowane, aby mogły współpracować ze sobą a ich elementy mogą być programowane, konfigurowane i mierzone w zakresie pomiarów wartości i charakterystyki przebiegów sygnałów elektrycznych. Dostępne są również BSP typowo edukacyjne, które mają szerokie możliwości programowania z elementami sztucznej inteligencji, programowania w 3 językach (m.in. MicroPython), komunikacji LED i systemów OPEN Source. Całość uzupełnia sprzęt pomocniczy i pomiarowy typowy dla laboratoriów z szeroko rozumianego obszaru elektroniki, taki jak multimetry, regulowane zasilacze stabilizowane z zabezpieczeniem przeciwzwarciovym, generatory sygnałowe, czterokanałowe oscyloskopy cyfrowe, analizatory stanów logicznych, analizator widma i reflektometr.

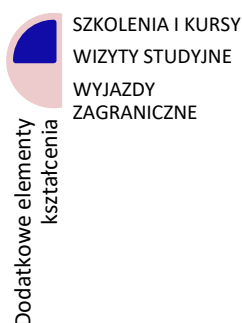
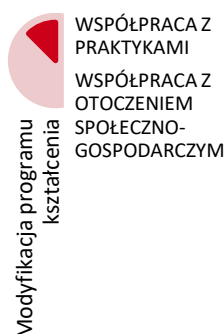


## Zadania realizowane w ramach projektu OMNIS na specjalnościach: Organizacja i sterowanie ruchem lotniczym (I st.), Teleinformatyka w transporcie (I st.), Inżynieria transportu lotniczego (II st.)

### Zmodyfikowany program studiów

Wydział Transportu stawia na nowoczesne metody kształcenia zorientowane na studenta, dlatego uczestniczy w projekcie „OMNIS Otwartość, Modernizacja. Nowoczesność. Integracja. Społeczność.” Wybierając jedną ze specjalności „Organizacja i sterowanie ruchem lotniczym (I stopień studiów)”, „Teleinformatyka w transporcie (I stopień studiów)”, „Inżynieria transportu lotniczego (II stopień studiów)” otrzymasz dodatkowe możliwości rozwoju. Zyskasz wiedzę, umiejętności i kompetencje pożądane przez pracodawców i staniesz się ekspertem w obszarach kształcenia na wymienionych specjalnościach. Zmodyfikowany program studiów obejmuje:

- przeprowadzenie zajęć dydaktycznych dla studentów przez specjalistów z otoczenia społeczno-gospodarczego:
  - Technika komputerowa w organizacji i sterowaniu ruchem lotniczym
  - Techniki symulacyjne w ruchu lotniczym
  - Budowa i eksploatacja lotnisk
  - Eksploatacja i zarządzanie portami lotniczymi
  - Procesy obsługi naziemnej
  - Bezpieczeństwo informacji w systemach teleinformatycznych
  - Projektowanie systemów teleinformatycznych w transporcie
- opracowanie innowacyjnych materiałów wykorzystywanych w procesie dydaktycznym (prototypowanie) w zakresie teleinformatyki, programowania (Python), sztucznej inteligencji i oprogramowania do optymalizacji planowania lotów
- opracowanie innowacyjnych tablic dydaktycznych z zakresu Bezzałogowych Statków Powietrznych



## Wizyty studyjne, szkolenia, zajęcia dodatkowe

Studenci specjalności „Organizacja i sterowanie ruchem lotniczym (I stopień studiów)”, „Teleinformatyka w transporcie (I stopień studiów)”, „Inżynieria transportu lotniczego (II stopień studiów)” w ramach projektu OMNIS będą mieli możliwość skorzystania:

- z krajowych wizyt studyjnych
  - w firmach zajmujących się obsługą naziemną (Welcome Airport Services / Airport Services - Warszawa)
  - w firmie będącej producentem innowacyjnych systemów bezpieczeństwa (SATEL sp. z o.o. – Gdańsk)
  - w firmie będącej producentem innowacyjnych systemów teleinformatycznych (DGT Spółka z o.o. – Gdańsk)
- z zagranicznych wizyt studyjnych
  - na Uniwersytecie w Żylinie (Słowacja) połączonej z zajęciami dodatkowymi z zarządzania ruchem lotniczym oraz operacji przewoźników lotniczych
- szkoleń specjalistycznych
  - system monitorowania zgodności (compliance monitoring system) w lotnictwie
  - koordynator rejsów
  - obsługa pasażerska
  - elektroniczne systemy bezpieczeństwa
  - bezpieczeństwo systemów i urządzeń teleinformatycznych
- zajęć dodatkowych z innowacyjnych obszarów:
  - systemy zarządzania ruchem lotniczym oraz techniki komputerowe stosowane w tych systemach (Polska Agencja Żeglugi Powietrznej)
  - techniki symulacyjne w ruchu lotniczym (Airport Research Center)
  - projektowanie i eksploatacja portów lotniczych
  - systemy bezpieczeństwa (Wojskowa Akademia Techniczna i Akademia Pożarnicza)
  - kompatybilność elektromagnetyczna transportowych urządzeń elektronicznych (Wojskowa Akademia Techniczna i ATDI Sp. z o.o.)
  - cyberbezpieczeństwo w transporcie
  - Telekomunikacja Satelitarna
- kursu „Audytor wewnętrzny systemu zarządzania bezpieczeństwem informacji (SZBI) wg ISO/IEC 27001”

W ramach szkoleń specjalistycznych, zajęć dodatkowych i kursu student otrzymuje zaświadczenie ukończenia szkolenia/zajęć dodatkowych/kursu.



**Projekt OMNIS**, realizowany na Politechnice Warszawskiej, uzyskał dotację w ramach programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 (FERS) współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Plus (EFS+).

Okres realizacji: ..... 01.01.2024 – 28.02.2029

Wartość projektu: ..... 14 075 881,02 PLN

Wysokość wkładu z Funduszy Europejskich: ..... 11 615 417,02 PLN

Zadanie 8 jest realizowane przez Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej.

Strona internetowa projektu:

<https://omnis.pw.edu.pl>

## Transport

Specjalność Organizacja i sterowanie ruchem lotniczym – I st.

Specjalność Teleinformatyka w transporcie – I st.

Specjalność Inżynieria transportu lotniczego – II st.



# OMNIS

## Kształcenie wg wytycznych

**NCBR**  
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

Energetyka  
odnawialna

Rolnictwo

Przemysł  
spożywczy

Przemysł  
lotniczo-  
kosmiczny

Transport



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



Unia Europejska



Politechnika Warszawska



## Dane kontaktowe

Dodatkowe informacje można uzyskać kontaktując się z:

- **prof. dr hab. inż. Adam Rosiński**  
Kierownik Zakładu Inżynierii Transportu Lotniczego i Teleinformatyki  
E-mail: [adam.rosinski@pw.edu.pl](mailto:adam.rosinski@pw.edu.pl)  
Tel: 22 234 70 69
- **prof. dr hab. inż. Jacek Skorupski**  
Kierownik specjalności „Organizacja i sterowanie ruchem lotniczym” (I st.) i „Inżynieria transportu lotniczego” (II st.)  
E-mail: [jacek.skorupski@pw.edu.pl](mailto:jacek.skorupski@pw.edu.pl)  
Tel: 22 234 73 39
- **prof. dr hab. inż. Mirosław Siergiejczyk**  
Kierownik specjalności „Teleinformatyka w transporcie” (I st.)  
E-mail: [miroslaw.siergiejczyk@pw.edu.pl](mailto:miroslaw.siergiejczyk@pw.edu.pl)  
Tel: 22 234 70 40

Zakład Inżynierii Transportu Lotniczego i Teleinformatyki

Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej

ul. Koszykowa 75

00-662 Warszawa

<https://www.wt.pw.edu.pl/>

<https://www.wt.pw.edu.pl/itlit>

<https://www.facebook.com/ZITLITWTPW>