

Zmiany w programie studiów

I. PODSTAWOWE DANE O STUDIACH

1. **Nazwa wydziału:** Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
 2. **Nazwa kierunku:** Lotnictwo i Kosmonautyka (Aerospace Engineering)
 3. **Poziom studiów:** studia pierwszego stopnia
 4. **Profil studiów:** ogólnoakademicki
 5. **Forma studiów:** stacjonarna
 6. **Język prowadzenia studiów:** polski, angielski
 7. **Dyscypliny naukowe**, do których przypisany jest kierunek (udział procentowy):
 - inżynieria mechaniczna (90%) – dyscyplina wiodąca
 - automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (10%)
- (w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny, wskazuje się dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się)
8. W przypadku zawodu, o którym mowa w art. 68 Ustawy, standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia: *(nie dotyczy)*
 9. Liczba semestrów studiów: 7
 10. Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: inżynier

II. Opis zmian w programie studiów:

Celem i istotą proponowanych zmian jest udoskonalenie programu studiów, polegające na zwiększeniu możliwości wyboru przedmiotów na studiach anglojęzycznych. Główna zmiana polegać będzie na utworzeniu dwóch specjalności zamiast obecnej jednej. Będą to specjalności Napędy lotnicze i kosmiczne (Aerospace Propulsion Systems) oraz Struktury i systemy lotnicze i kosmiczne (Aerospace Structures and Systems). Pozwoli to zwiększyć liczbę przedmiotów specjalnościowych (wybieranych blokowo po 4 semestrze), które równocześnie będą mogły być wybierane swobodnie przez studentów drugiej specjalności i innych studentów Wydziału. Nowe przedmioty specjalnościowe będą anglojęzycznymi wersjami przedmiotów specjalnościowych prowadzonych obecnie tylko w języku polskim. Pozwoli to zaoferować studentom anglojęzycznym program rozszerzony i bardziej zbliżony do polskojęzycznego niż obecnie, co powinno zwiększyć atrakcyjność studiów anglojęzycznych.

Zwiększono też liczbę godzin z języków obcych w celu spełnienia wymagań zawartych w uchwale Senatu PW nr 58/L/2020.

Ponadto, na wniosek studentów i na podstawie przeprowadzonej przez nich ankiety, zmodyfikowano liczby punktów ECTS niektórych przedmiotów.

Pozostałe zmiany w programie służą wygospodarowaniu miejsca na nowe treści kształcenia oraz zapewnieniu logicznej sekwencji wykładanych przedmiotów. Zmiany te obejmują głównie reorganizację i przesunięcia części zajęć na inne semestry.

Skorygowano liczbę godzin za praktykę dyplomową na studiach polskojęzycznych i angielskojęzycznych.

Nie są proponowane zmiany w zakresie kierunkowych efektów uczenia się.

Zmiana na specjalnościach wykładanych w języku polskim dotyczy jedynie dopasowania liczby godzin praktyk do liczby punktów ECTS.

Podsumowanie zmian w specjalnościach:

Dotychczasowy program	Nowy program
Specjalności	
studia stacjonarne w języku polskim – bez zmian	
Automatyka i systemy lotnicze Napędy lotnicze Statki powietrzne Kosmonautyka (ostatnia rekrutacja 2010Z)	Automatyka i systemy lotnicze Napędy lotnicze Statki powietrzne
studia stacjonarne w języku angielskim	
Lotnictwo (ostatnia rekrutacja – 2022Z)	Napędy lotnicze i kosmiczne (pierwsza rekrutacja – 2023Z) Struktury i systemy lotnicze i kosmiczne (pierwsza rekrutacja – 2023Z)

Syntetyczne zestawienie i uzasadnienie zmian – studia stacjonarne w jęz. angielskim

1. Utworzenie dwóch specjalności (Napędy lotnicze i kosmiczne oraz Struktury i systemy lotnicze i kosmiczne) zamiast obecnej jednej (Lotnictwo).
Uzasadnienie: Proponowana zmiana pozwoli na zwiększenie liczby przedmiotów do wyboru (zarówno blokowego jak i swobodnego) oraz pozwoli to zaoferować studentom anglojęzycznym program bardziej zbliżony do polskojęzycznego niż obecnie, co powinno zwiększyć atrakcyjność studiów anglojęzycznych.
2. a) Umieszczenie istniejących obecnie przedmiotów: *Aircraft Engine Design 1, Chemistry of Combustion, Spacecraft Design, Integrated CAD/CAM/CAE Systems, Aircraft Engine Design 2I* oraz *Aircraft Engines Maintenance* na specjalności Napędy lotnicze i kosmiczne oraz Struktury i systemy lotnicze i kosmiczne
b) Umieszczenie istniejących obecnie przedmiotów: *Simulators, Rotorcraft aeromechanics, Finite Element Method 2* oraz *Simulation of Aeronautical Systems* na specjalności Struktury i systemy lotnicze i kosmiczne.
Uzasadnienie: Przedmioty te są odpowiednikami specjalnościowych przedmiotów oferowanych na studiach polskojęzycznych. Ich obecność lub brak nie wpływa na spełnienie minimalnych wymagań programowych służy natomiast poszerzeniu wiedzy i umiejętności studentów w kierunkach poszczególnych specjalności. Rozdziału dokonano kierując się użytecznością poszczególnych przedmiotów dla absolwentów poszczególnych specjalności
3. a) Utworzenie nowych przedmiotów specjalnościowych: *Propulsion Systems 2, Combustion Laboratory* oraz *Computer Modeling of Combustion* na specjalności Napędy lotnicze i kosmiczne
b) Utworzenie nowych przedmiotów specjalnościowych: *Aeronautical Systems Integration, Avionics* oraz *Laboratory of Aerostructures* na specjalności Struktury i systemy lotnicze i kosmiczne
Uzasadnienie: Przedmioty te pozwolą na dalsze poszerzenie wiedzy i doświadczenia studentów anglojęzycznych w zakresie poszczególnych specjalności, co powinno zwiększyć atrakcyjność studiów anglojęzycznych oraz szanse ich absolwentów na globalnym rynku pracy.
4. Zwiększenie liczby przedmiotów do swobodnego wyboru z obecnych 450 godzin i 29 ECTS do 510 godzin i 35 ECTS (włącznie z praktykami).
Uzasadnienie: Większa liczba ECTS przeznaczonych na przedmioty do swobodnego wyboru zwiększa elastyczność programu studiów.
5. Przeniesienie przedmiotów poświęconych językom obcym o semestr wcześniej oraz zwiększenie liczby godzin i punktów ECTS przeznaczonych na te przedmioty.
Uzasadnienie: Obecne kształcenie w zakresie języków obcych na specjalności Aerospace Engineering jest zbliżone do kształcenia w tym zakresie na studiach polskojęzycznych. Nie jest ono dostosowane do kształcenia studentów innych narodowości niż Polska, gdyż rozpoczyna się dopiero na drugim semestrze. Tymczasem znaczna grupa studentów na studiach anglojęzycznych pochodzi z innych krajów. Dla tych studentów język polski jest językiem obcym i często wybierają oni właśnie język polski jako język lektoratu. Przeniesienie tej grupy przedmiotów tak, aby kształcenie w zakresie języków obcych (w tym polskiego) mogło się rozpocząć już od pierwszego semestru znacząco ułatwi studentom pochodzącym z innych krajów funkcjonowanie w Polsce.
Po zmianach liczba godzin i liczba ECTS przeznaczonych na przedmioty poświęcone językom obcym osiągnie poziom wymagany przez uchwałę Senatu PW nr 58/L/2020.
6. Przeniesienie grupy przedmiotów: *Aircraft Engines Maintenance, Computational Fluid Dynamics, Finite Element Method 2, Simulators* oraz *Aeronautical Regulations* z siódmego semestru na niższe semestry
Uzasadnienie: Obecne umiejscowienie tej grupy przedmiotów utrudnia studentom ich wykorzystanie w pracach dyplomowych, gdyż są one wykładane równocześnie z realizacją tychże prac. Wielokrotnie zdarza się więc tak, że dana treść kształcenia jest potrzebna do realizacji pracy dyplomowej wcześniej, niż jest omawiana na wykładzie. Z tego względu racjonalne jest przeniesienie możliwie dużej grupy przedmiotów technicznych z siódmego semestru na wcześniejsze.
7. Przeniesienie przedmiotów humanistyczno-społecznych oraz przedmiotu *Environment Protection* z pierwszego i drugiego semestru na siódmy.
Uzasadnienie: Przedmioty te nie są zazwyczaj konieczne do realizacji merytorycznej części prac dyplomowych. Nie są też prerekwizytami do żadnych przedmiotów ścisłych nauczanych na kierunku Lotnictwo i Kosmonautyka. Mogą natomiast stać się cennym wprowadzeniem do życia po zakończeniu kształcenia przez młodych absolwentów. Warunkiem jednak jest umieszczenie tych przedmiotów na zakończenie studiów, a nie na ich początku.
8. Przeniesienie przedmiotów *Finite Element Method 1* oraz *Aeronautical Systems 2* na wcześniejsze semestry.

Uzasadnienie: W obecnym programie istnieje znaczna przerwa pomiędzy przedmiotami *Mechanics of Structures 2* a *Finite Element Method 1 (1 rok)* oraz pomiędzy *Aeronautical Systems 1* a *Aeronautical Systems 2* co utrudnia osiągnięcie wysokiej jakości kształcenia. Bardziej racjonalne byłoby nauczanie ich na sąsiadujących semestrach. W związku z tym racjonalne jest przeniesienie przedmiotów *Finite Element Method 1* oraz *Aeronautical Systems 2* na wcześniejsze semestry.

9. Dokonano modyfikacji liczby punktów ECTS w przypadku przedmiotów: *Aeronautical Systems 1*, *Materials in Aerospace Technology*, *Aerodynamics 1*, *Astronautics*, *Mechanics of Flight 1*, *Propulsion Systems 1*, *Computational Fluid Dynamics*, *Risk and Reliability in Aviation* oraz *Physics*.

Uzasadnienie: Modyfikacji liczby punktów ECTS dokonano na wniosek studentów i na podstawie opracowanej przez nich ankiety. Ankieta ta prezentuje wyniki badania pracochłonności poszczególnych przedmiotów na studiach anglojęzycznych.

Porównanie ilościowe dotychczasowego i zmodyfikowanego programu studiów (zmiany dotyczą tylko studiów realizowanych w języku angielskim)

	<i>Program dotychczasowy</i>	<i>Program po zmianach</i>	<i>Program po zmianach</i>
<i>Kierunek</i>	Lotnictwo i Kosmonautyka		
<i>Efekty kształcenia</i>	wiedza: 23 umiejętności: 23 kompetencje społeczne: 5	bez zmian	bez zmian
<i>Punkty ECTS</i>	214	bez zmian	bez zmian
<i>Specjalność</i>	Lotnictwo (ang.)	Napędy lotnicze i kosmiczne (ang.)	Struktury i systemy lotnicze i kosmiczne (ang.)
<i>Wykłady</i>	1200	1281	1281
<i>Ćwiczenia</i>	765	825	795
<i>Laboratoria</i>	210	210	255
<i>Projekty</i>	450	435	435
<i>Suma godzin</i>	2705*	2871*	2886*

*z uwzględnieniem praktyk

III. Realizacja programu studiów po zmianach:

Forma i język studiów:	studia stacjonarne w języku polskim			studia stacjonarne w języku angielskim	
	Automatyka i systemy lotnicze	Napędy lotnicze	Statki powietrzne	Napędy lotnicze i kosmiczne	Struktury i systemy lotnicze i kosmiczne
Specjalność:					
Łączna liczba godzin zajęć:	2766			2871	2886
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami):	214 ECTS				
Procentowy udział liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów ze wskazaniem dyscypliny wiodącej: - inżynieria mechaniczna - automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	53% 13%	55% 8%	54% 9%	56% 7%	54% 12%
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	109 ECTS	111 ECTS	111 ECTS	121 ECTS	122 ECTS

Liczba punktów ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:	5 ECTS				
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej:	90 godz.				
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie):	67 ECTS tj. 31%		72 ECTS tj. 34%		
Dla studiów o profilu praktycznym: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach przedmiotów/zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie):	(nie dotyczy)				
Dla studiów o profilu ogólnoakademickim: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie), z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności:	141 ECTS tj. 66%	135 ECTS tj. 63%	135 ECTS tj. 63%	135 ECTS tj. 63%	141 ECTS tj. 66%
Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: (liczba punktów ECTS nie może być większa niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym albo 75% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim).	0 ECTS tj. 0%				
Łączna liczba godzin oraz punktów ECTS z matematyki	240 godz. 22 ECTS		225 godz. 19 ECTS		
Łączna liczba godzin oraz punktów ECTS z fizyki	315 godz. 28 ECTS		315 godz. 25 ECTS		
Łączna liczba godzin oraz punktów ECTS języków obcych	180 godz. 12 ECTS		180 godz. 12 ECTS		
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	15 ECTS				

Załącznik:

syllabusy przedmiotów – studia stacjonarne w języku angielskim