

Zmiany w programie studiów

I. PODSTAWOWE DANE O STUDIACH

1. **Nazwa wydziału:** Samochodów i Maszyn Roboczych.
2. **Nazwa kierunku:** Inżynieria Mechaniczna.
3. **Poziom studiów:** drugiego stopnia.
4. **Profil studiów:** ogólnoakademicki.
5. **Forma studiów:** studia stacjonarne i niestacjonarne (zaoczne).
6. **Język prowadzenia studiów:** polski – specjalności:
 - a) *Mechanika i budowa maszyn;*
 - b) *Zaawansowane metody projektowania i rozwoju produktu w inżynierii mechanicznej;*angielski – specjalność:
Zaawansowana inżynieria maszyn i pojazdów.
7. **Dyscypliny naukowe,** do których przypisany jest kierunek (udział procentowy):
 - a) Inżynieria Mechaniczna – 100%.
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: trzy – specjalności prowadzone w języku polskim
cztery – specjalność: *Zaawansowana inżynieria maszyn i pojazdów*
10. Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: *magister inżynier.*

II. Opis zmian w programie studiów:

1. Przyczyny wprowadzenia zmian.

Potrzeba zmian w programie nauczania wynika z przyjętej „Strategii działania i rozwoju Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych” oraz „Realizacji Strategii Rozwoju Politechniki Warszawskiej” wymuszających dostosowanie oferty edukacyjnej do aktualnych potrzeb gospodarczych i społecznych.

2. Opis zmian dotyczących kierunku studiów

Zmiany na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych prowadzonych w języku polskim wprowadzone zostały na podstawie Uchwały Senatu PW nr 58/L/2020 z dnia 25 listopada 2022 r. w sprawie ustalania programów studiów w Politechnice Warszawskiej z późn. zm.

- Zmieniając program studiów, zmniejszono liczbę specjalności na dotychczasowym kierunku nie zmieniając istniejącej oferty dydaktycznej, która została zaadoptowana do specjalności o nazwie „*Mechanika i budowa maszyn*”.
- Na studiach stacjonarnych w języku polskim utworzono również nową specjalność o nazwie „*Zaawansowane metody projektowania i rozwoju produktu w inżynierii mechanicznej*”, dla której część przedmiotów wspólnych jest taka sama jak na specjalności „*Mechanika i budowa maszyn*”.
- Kierunkowe efekty uczenia się nie ulegają zmianie i są takie same dla wszystkich specjalności nowego programu studiów (wszystkie formy i języki prowadzenia studiów). Zrezygnowano z opisu efektów uczenia się z podziałem na specjalności.
- Na wszystkich specjalnościach usunięto praktyki dyplomowe.

Podsumowanie zmian w specjalnościach

Dotychczasowy program	Nowy program
Specjalności	
studia stacjonarne w języku polskim	
Automatyzacja maszyn i systemów transportowych (ostatnia rekrutacja 2022L)	Mechanika i budowa maszyn (pierwsza rekrutacja od 2023L)

Dynamika maszyn (ostatnia rekrutacja 2022L) Maszyny robocze (ostatnia rekrutacja 2022L) Nadwozia pojazdów (ostatnia rekrutacja 2022L) Podstawowe problemy budowy maszyn i pojazdów (ostatnia rekrutacja 2022L) Pojazdy (ostatnia rekrutacja 2022L) Silniki spalinowe (ostatnia rekrutacja 2022L) Wibroakustyka (ostatnia rekrutacja 2022L) Wspomaganie komputerowe prac inżynierskich (ostatnia rekrutacja 2022L)	Zaawansowane metody projektowania i rozwoju produktu w inżynierii mechanicznej (pierwsza rekrutacja od 2023L)
studia stacjonarne w języku angielskim	
Zaawansowana inżynieria maszyn i pojazdów Dynamika maszyn(ostatnia rekrutacja 2021Z) Maszyny robocze(ostatnia rekrutacja 2021Z) Pojazdy(ostatnia rekrutacja 2021Z) Silniki spalinowe(ostatnia rekrutacja 2021Z) Wspomaganie komputerowe prac inżynierskich (ostatnia rekrutacja 2021Z)	Zaawansowana inżynieria maszyn i pojazdów
studia niestacjonarne	
Automatyzacja maszyn i systemów transportowych (ostatnia rekrutacja 2021Z) Maszyny robocze (ostatnia rekrutacja 2021Z) Nadwozia pojazdów (ostatnia rekrutacja 2021Z) Podstawowe problemy budowy maszyn i pojazdów (ostatnia rekrutacja 2022Z) Pojazdy (ostatnia rekrutacja 2021Z) Silniki spalinowe (ostatnia rekrutacja 2021Z) Wibroakustyka (ostatnia rekrutacja 2021Z) Wspomaganie komputerowe prac inżynierskich (ostatnia rekrutacja 2021Z)	Mechanika i budowa maszyn (pierwsza rekrutacja od 2023Z)

Informacje o zmianach w przedmiotach dla specjalności „Mechanika i budowa maszyn”.

Dotychczasowy program	Nowy program
Przedmioty usunięte	Przedmioty wprowadzone
Specjalność „Mechanika i budowa maszyn” studia stacjonarne i niestacjonarne	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fizyka IV (45 godz./16 godz.). 2. Podstawy Prawa Pracy HES (30 godz./ 8 godz.). 3. Wychowanie fizyczne (30 godz.). 4. Praktyka dyplomowa (4 tygodnie). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fizyka współczesna (30 godz./16 godz.) 2. Metody specyfikacji geometrii wyrobów w przemyśle samochodowym i lotniczym (45 godz./24 godz.). 3. Przedmiot obieralny HES (30 godz./16 godz.). 4. Przedmiot obieralny prowadzony w języku angielskim (30/16). 5. Język obcy (30 godz./24 godz.).
Zmiana nazwy przedmiotu	
Mechanika ogólna III (60 godz./32 godz.)	Mechanika (60 godz./32 godz.)

Informacja o przedmiotach wspólnych

Nowy program
Przedmioty wspólne dla specjalności „Mechanika i budowa maszyn” i „Zaawansowane metody projektowania i rozwoju produktu w inżynierii mechanicznej”
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza zespolona (45 godz./16 godz.). 2. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka (45 godz./16 godz.). 3. Fizyka współczesna (30 godz./16.godz.). 4. Mechanika (60 godz./32 godz.). 5. Język obcy (30 godz./24 godz.). 6. Przedmiot obieralny prowadzony w języku angielskim 30 godz./16 godz. 7. Przedmiot obieralny HES 1 (30 godz./16 godz.). 8. Przedmiot obieralny HES 2 (30 godz./16 godz.).

- Informacje o nowej specjalności: „*Zaawansowane metody projektowania i rozwoju produktu w inżynierii mechanicznej*”.

Program specjalności zakłada silne dostosowanie do realiów dzisiejszego, szybko zmieniającego się przemysłu, który cechuje wielopostaciowość i dynamiczny rozwój obserwowanych w nim struktur. Struktury te są osadzone w zglobalizowanym, realno-cyfrowym świecie. Całość rozwijanych nowych rozwiązań ma za zadanie zapewnić wspomnianą wcześniej efektywność i adaptacyjność funkcjonujących procesów inżynierskich.

Proponowana koncepcja procesu dydaktycznego opiera się na przyjęciu jako punktu wyjścia typu uwarunkowań produkcyjno-przemysłowych – przyjęto je w postaci trzech wariantów projektowania i rozwoju produktu: a) w małej i średniej firmie, b) u światowego poddostawcy podzespołów, c) u producenta rodzin produktów i podzespołów. Tłem do tych zagadnień są przedmioty związane z metodologiami projektowymi i modelowaniem wiedzy inżynierskiej. Wynikła z tego całość stanowi zasadniczą treść merytoryczną realizowaną w pierwszym semestrze. Semestr drugi stanowi kontynuację tej koncepcji w zakresie przedmiotów pełniących rolę warsztatową. Na początku semestru drugiego ustalane są tematy i zakresy realizowanych prac dyplomowych. Semestr trzeci pełni podobną funkcję do semestru drugiego w zakresie innych przedmiotów nauczanych na wydziale. W semestrze trzecim są realizowane zasadnicze etapy procesu tworzenia pracy dyplomowej.

Każdy z przedmiotów wprowadza do określonego sektora tematyki przemysłowej, pokazuje aktualny jego stan w zakresie stosowanych metod i narzędzi, procesów ich dostosowywania do realiów, ukazując także kontekst metod integracji występujących strumieni informacji.

Prezentacja odbywa się na przykładach procesów związanych z projektowaniem i rozwojem określonych, w każdym przypadku, klas produktów. Studiujący poznają te zagadnienia nie tylko w sposób bierny. Zakłada się aktywny udział studiujących i współrealizację przykładowych projektów. Koncepcja ta oznacza, że jedną z ważniejszych decyzji jest określenie obszaru tematycznego realizowanych projektów. Wszystkie inne, dalsze decyzje programowe właśnie z tego wynikają.

Autorzy nowej propozycji programowej przyjęli, że studiujący poznają istniejące rozwiązania software'owe, opanują dostępne narzędzia używane do modelowania i analiz. Są też w stanie, po opanowaniu pewnych technik, uchwycić określone realia firmy i realizowanych w niej procesów, i podjąć wysiłek stworzenia własnych modułów software'owych, które mogą być zintegrowane z dostępnym już w firmie oprogramowaniem. Mogą to być programy oparte na różnych przesłankach: automatyzacji prac projektowych, Knowledge-Based Engineering, wprowadzenia baz danych, stworzenia odpowiednich serwisów, budowie repozytoriów wiedzy projektowej, itp.

Nowy program
Przedmioty wprowadzone w ramach specjalności „ <i>Zaawansowane metody projektowania i rozwoju produktu w inżynierii mechanicznej</i> ”.
1. Metodologie projektowe (30 godz.).
2. Modelowanie wiedzy w środowisku zintegrowanych systemów inżynierskich (60 godz.).
3. Wspomaganie procesów projektowania i rozwoju produktu w małej i średniej firmie (60 godz.).
4. Wspomaganie procesów projektowania i rozwoju produktu poddostawcy podzespołów – produkcja masowa (60 godz.).
5. Wspomaganie procesów projektowych rodzin wariantów konstrukcyjnych – platformy projektowe (60 godz.).
6. Programowanie aplikacji inżynierskich w języku Java (60 godz.).
7. Python w zastosowaniach inżynierskich i naukowych (60 godz.).
8. Programowanie obiektowe w strumieniowej analizie danych inżynierskich w przemyśle (60 godz.).
9. Analiza i przetwarzanie danych oraz uczenie maszynowe w zagadnieniach inżynierskich (60 godz.).
10. Zastosowania inżynierskie baz danych i serwisów internetowych (60 godz.).
11. Zaawansowane metody komputerowego modelowania maszyn i pojazdów (60 godz.).
12. Zaawansowane systemy inżynierskie (60 godz.).

III. Realizacja programu studiów po zmianach:

Studia stacjonarne:

Specjalność – Mechanika i Budowa Maszyn (MiBM);

Specjalność – Zaawansowane metody projektowania i rozwoju produktu w inżynierii mechanicznej (ZMPiRPwIM);

Studia stacjonarne w języku angielskim:

Specjalność – Zaawansowana inżynieria maszyn i pojazdów (ZIMiP).

Nazwa specjalności:	MiBM	ZMPiRPwIM	ZIMiP
Łączna liczba godzin zajęć:	1100 godz.	1170 godz.	1515 godz.
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:	90 ECTS	90 ECTS	120 ECTS
Procentowy udział liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów ze wskazaniem dyscypliny wiodącej: - dyscyplina Inżynieria Mechaniczna	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.	46 ECTS	48 ECTS	61 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	5 ECTS	5 ECTS
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej:	0 godz.	0 godz.	0 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):	37 ECTS tj. 41%	27 ECTS tj. 30%	69 ECTS tj. 57%
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	nie dotyczy	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:	71 ECTS tj. 78%	73 ECTS tj. 81%	99 ECTS tj. 82%
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%	0 ECTS tj. 0%	0 ECTS tj. 0%
Łączna liczba godzin oraz punktów ECTS z matematyki (liczba godzin i ECTS na pierwszym stopniu studiów: 225 godzin i 19 ECTS)		90 godz. 8 ECTS	
Łączna liczba godzin oraz punktów ECTS z fizyki (liczba godzin i ECTS na pierwszym stopniu studiów: 225 godzin i 17 ECTS)	135 godz. 9 ECTS	90 godz. 6 ECTS	150 godz. 12 ECTS
Łączna liczba godzin języków obcych	60 godz. 4 ECTS	60 godz. 4 ECTS	1515 godz. 120 ECTS
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	20 ECTS	20 ECTS	20 ECTS

Studia niestacjonarne:

Specjalność – Mechanika i Budowa Maszyn (MiBM).

	Nazwa specjalności:	MiBM
Łączna liczba godzin zajęć:		602 godz.
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:		90 ECTS
Procentowy udział liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów ze wskazaniem dyscypliny wiodącej: - dyscyplina Inżynieria Mechaniczna		nie dotyczy
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.		26 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:		0 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):		37 ECTS tj. 41%
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:		71 ECTS tj. 78%
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 (liczba ECTS na pierwszym stopniu studiów: 19 ECTS)		32 godz. 8 ECTS
Łączna liczba godzin oraz punktów ECTS z fizyki (liczba godzin i ECTS na pierwszym stopniu studiów: 17 ECTS)		64 godz. 9 ECTS
Łączna liczba godzin języków obcych		32 godz. 4 ECTS
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową		20 ECTS