

Program kształcenia i plan studiów podyplomowych: „Tworzywa sztuczne w budowie maszyn”

Edycja XI, 2025 - 2026

opracowane zgodnie z Zarządzeniami Wewnętrznymi
Politechniki Wrocławskiej nr ZW 111/2017, ZW 112/2017 i ZW 88/2019
oraz Pismem Okólnym nr PO 18/2021

organizowanych przez:

Wydział Mechaniczny Politechniki Wrocławskiej
oraz **Dział Kształcenia Podyplomowego Politechniki Wrocławskiej**

Załączniki:

Program kształcenia studiów podyplomowych:

1. Opis studiów podyplomowych.
2. Zakładane efekty uczenia się.
3. Program studiów oraz sposób weryfikowania zakładanych efektów uczenia się i dokumentacji.
4. Lista kursów z wymiarem godzinowym oraz liczbą punktów ECTS.
5. Wykaz zajęć teoretycznych.
6. Wykaz zajęć kształtujących umiejętności praktyczne, w tym liczba godzin praktyk zawodowych.
7. Wykaz zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.
8. Wykaz egzaminów obowiązkowych,
9. Wymiar czasu przeznaczanego na pracę końcową,
10. Zakres egzaminu końcowego.
11. Wymagania dotyczące terminu zaliczeń kursów.

Plan studiów podyplomowych:

12. Zestaw kursów w układzie semestralnym.
13. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym.

Ostateczna ocena za studia:

14. Współczynnik wagi „ε” do obliczeń oceny końcowej.

Ostateczna ocena za studia:

15. Lista wykładowców będących pracownikami Politechniki Wrocławskiej.
16. Lista wykładowców niebędących pracownikami Politechniki Wrocławskiej.

1. Nazwa studiów podyplomowych: „Tworzywa sztuczne w budowie maszyn” edycja XI	
2. Organizator studiów podyplomowych: Wydział Mechaniczny Politechniki Wrocławskiej oraz Dział Kształcenia Sekcja Studiów Podyplomowych i Mikropoświadczeń Politechniki Wrocławskiej	
Adres: Dział Kształcenia Sekcja Studiów Podyplomowych i Mikropoświadczeń Politechniki Wrocławskiej 51-421 Wrocław, ul. Na Grobli 15 Tel.: 71 320 40 53 – kierownik studiów, 71 340-75-16 – Dział Kształcenia Sekcja Studiów Podyplomowych i Mikropoświadczeń Politechniki Wrocławskiej E-mail: cku@pwr.edu.pl Adres strony w Internecie: www.cku.pwr.edu.pl	
3. <u>Opis studiów podyplomowych:</u> Celem studiów podyplomowych jest podniesienie kwalifikacji uczestników w zakresie stosowania materiałów polimerowych w budowie maszyn i urządzeń, a także projektowania i technologii wytwarzania produktów i elementów maszyn z tworzyw sztucznych oraz ich utylizacji po okresie eksploatacji (recykling materiałów polimerowych). Studia przeznaczone są dla kadry inżyniersko-technicznej (projektantów, konstruktorów, technologów i innych pracowników zaplecza technicznego) zakładów przemysłowych, przedsiębiorstw produkcyjnych i firm zajmujących się wykorzystywaniem tworzyw sztucznych w swoich produktach, a także w eksploatowanych maszynach i urządzeniach. Uczestnicy studiów pozyskają wiedzę wzbogacającą zasób narzędzi służących do twórczego rozwiązywania problemów inżynierskich w zakresie stosowania tworzyw sztucznych. Program obejmuje podstawy dotyczące doboru tworzyw sztucznych w zastosowaniach technicznych, doświadczalne i numeryczne metody konstruowania oraz wytwarzania elementów z tworzyw sztucznych. Praca końcowa obejmuje praktyczne zastosowanie zdobytej wiedzy i umiejętności w rozwiązywaniu zadania projektowo-konstrukcyjnego bądź procesu technologicznego w zakresie zastosowania tworzyw sztucznych na określone produkty lub elementy maszyn i urządzeń.	
4. Kierownik studiów: Dr inż. Anita Ptak	5. Czas trwania: 2 semestry; razem: 320 h (w tym 40 h na pracę końcową)
6. Zasady naboru: od uczestników wymagane jest wykształcenie wyższe, co najmniej stopnia pierwszego (preferowane są osoby z wykształceniem mechanicznym, technicznym i ekonomicznym); zapisy wg kolejności zgłoszeń	
7. Terminy zgłoszeń: ciągły, do 14 dni przed terminem rozpoczęcia studiów	8. Limity miejsc: 14 – 28 osób (jedna lub dwie grupy studenckie)
9. Opłaty: 7200 zł – istnieje możliwość opłaty w dwóch ratach (2 × 3600 zł)	
10. Dodatkowe informacje: Po ukończeniu studiów uczestnicy otrzymują Świadectwo Ukończenia Studiów Podyplomowych Politechniki Wrocławskiej	

Sylwetka absolwenta studiów podyplomowych
Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej
„Tworzywa sztuczne w budowie maszyn”

Absolwent studiów podyplomowych „Tworzywa sztuczne w budowie maszyn” otrzymuje wiedzę z zakresu budowy, własności, wytrzymałości, przetwórstwa i recyklingu tworzyw sztucznych, a także z zakresu zaawansowanych metod obliczeń i badań elementów z tworzyw sztucznych niezbędną do racjonalnego doboru materiałów polimerowych w zastosowaniach technicznych oraz do konstruowania i wytwarzania elementów z tworzyw sztucznych.

Realizacja pracy końcowej umożliwi praktyczne zastosowanie przekazanej podczas studiów wiedzy przydatnej w twórczym rozwiązywaniu zadań i problemów inżynierskich w zakresie technicznych zastosowań tworzyw sztucznych w budowie maszyn i urządzeń.

SPECJALNOŚCIOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: MECHANICZNY

Kierunek studiów: STUDIA PODYPLOMOWE „TWORZYWA SZTUCZNE W BUDOWIE MASZYN”

Efekty uczenia się dla studiów podyplomowych „Tworzywa sztuczne w budowie maszyn”	OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ po zakończeniu studiów podyplomowych „Tworzywa sztuczne w budowie maszyn” Oznaczenia efektów uczenia się według Polskiej Ramy Kwalifikacji: Załącznik do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. (Dz.U. z 2016 r. poz.64, str.37, Załącznik do rozporządzenia Ministra Nauki i szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. (poz. 1594, str. 2-5, 10 i 17).	Oznaczenia efektów uczenia się według Polskiej Ramy Kwalifikacji
WIEDZA		
SPW_01TS	Ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie wpływu budowy chemicznej i nadcząsteczkowej polimerów na ich własności fizykochemiczne oraz zna i rozumie rolę napętniaczy na zmiany wybranych własności i właściwości materiałów polimerowych	P7U_W P7S_WG
SPW_02TS	Ma pogłębioną wiedzę o specyfice zachowania się materiałów polimerowych w zmiennych warunkach otoczenia, zwłaszcza działania podwyższonej temperatury, wilgotności oraz czasu i rodzaju działania obciążenia	P7U_W P7S_WG
SPW_03TS	Ma podstawową wiedzę w zakresie własności mechanicznych i wytrzymałości tworzyw sztucznych oraz metod obliczeń wytrzymałościowych elementów z tworzyw sztucznych	P7S_WG
SPW_04TS	Zna zachowanie się tworzyw podczas przetwarzania, maszyny i narzędzia oraz rozumie zasady przetwórstwa tworzyw polimerowych i zna zależności między parametrami przetwórstwa a jakością wyrobów.	P7S_WG P7S_WG_NT
SPW_05TS	Ma wiedzę w zakresie symulacji procesów przetwórstwa tworzyw sztucznych i rozumie zasadność prowadzenia symulacji w celu wczesnego rozpoznania zagrożeń i niewłaściwego prowadzenia procesu wtryskiwania oraz wpływu konstrukcji formy na ten proces.	P7S_WG P7S_WG_NT
SPW_06TS	Ma ogólną wiedzę z zakresu zasad konstruowania wyrobów z materiałów polimerowych oraz poszerzoną wiedzę na temat technologiczności konstrukcji elementów w zależności od rodzaju materiału polimerowego, techniki wytwarzania i sposobu połączenia poszczególnych elementów ze sobą.	P7S_WG P7S_WG_NT
SPW_07TS	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie projektowania elementów maszyn z tworzyw sztucznych z uwzględnieniem ich specyficznych własności oraz zna doświadczalne i numeryczne metody konstruowania elementów maszyn z tworzyw sztucznych uwzględniając techniki wytwarzania, rodzaje obciążenia i metody połączeń elementów z tworzyw sztucznych.	P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT PS7_WG_INŻ
SPW_08TS	Zna rodzaje tarcia i mechanizmy zużycia tribologicznego materiałów polimerowych oraz rozumie wpływ budowy chemicznej, struktury nadcząsteczkowej polimerów oraz podstawowych czynników eksploatacyjnych na właściwości tribologiczne polimerowych węzłów ślizgowych.	P7U_WG P7S_WG_NT PS7_WG_INŻ
SPW_09TS	Ma wiedzę z zakresu rodzajów i zasad działania uszczelnień technicznych oraz doboru rodzaju tworzyw sztucznych na elementy uszczelnień, a także zasady doboru materiałów do rodzaju czynnika uszczelnianego. Zna klasy szczelności i zasady ochrony środowiska.	P7U_WG P7S_WG_NT PS7_WG_INŻ
SPW_10TS	Ma rozeznanie w zakresie funkcjonowania firm na rynku przemysłu tworzyw sztucznych oraz zna specyfikę produkcji materiałów polimerowych, a także zna profile produkcji ważniejszych firm branży tworzyw sztucznych na rynkach krajowych i zagranicznych.	P7S_WK P7S_WK_NT PS7_WK_INŻ
UMIEJĘTNOŚCI		
SPU_01TS	Potrafi na (podstawie znajomości warunków eksploatacyjnych i możliwości wytwórczych) dobrać odpowiednie gatunki tworzyw sztucznych na elementy maszyn uwzględniając ich zalety wynikające z budowy fizykochemicznej polimerów oraz potrafi zaproponować odpowiedni sposób modyfikacji polimerów w celu polepszenia ich wybranych własności i właściwości użytkowych.	P7U_U P7U_UW P7S_UW3_NT PS7_UW_INŻ

SPU_02TS	Potrafi zaproponować metody badawcze własności mechanicznych i przygotować próbki do badań, respektując obowiązujące normy, a także potrafi odczytać i przeanalizować wykresy wytrzymałościowe i wyznaczyć stałe materiałowe dla wybranych tworzyw sztucznych.	PS7_UW1_NT PS7_UW2_NT PS7_UW_INŻ
SPU_03TS	Potrafi opracować technologię przetwórstwa dla wybranych tworzyw sztucznych niewzmocnionych i wzmocnionych, posiada praktyczne umiejętności zastosowania odpowiednich narzędzi (form wtryskowych) oraz potrafi sterować i regulować procesem produkcji wykonywania detali na wtryskarce.	PS7_UW P7S_UW2_NT PS7_UW_INŻ
SPU_04TS	Potrafi przeprowadzić symulację procesu przetwórstwa tworzyw sztucznych (zwłaszcza symulację procesu wtryskiwania tworzyw termoplastycznych), potrafi przygotować model do obliczeń i prowadzić symulację w celu uzyskania pożądanych wyników oraz zinterpretować wyniki i opracować wnioski użyteczne w dalszym procesie projektowania wyrobu i formy wtryskowej.	PS7_UW2_NT PS7_UW3_NT PS7_UW_INŻ
SPU_05TS	Potrafi zaprojektować formę wtryskową dla elementów z tworzyw sztucznych uwzględniając wymagania technologii wtryskiwania i potrafi uwzględnić wymagania związane z konstrukcją wtryskarki oraz innymi założeniami projektowymi.	PS7_UW PS7_UW4_NT PS7_UW_INŻ
SPU_06TS	Potrafi zaprojektować elementy maszyn z tworzyw sztucznych wykorzystując metody analityczne oraz numeryczne, uwzględniając specyfikę własności zastosowanych materiałów polimerowych, metody wytwarzania, rodzaj obciążenia i warunki eksploatacyjne, a także potrafi zastosować odpowiednie metody łączenia elementów z różnych gatunków tworzyw inżynierskich z innymi elementami maszyn w zależności od rodzaju ich obciążenia.	PS7_UW4_NT PS7_UW_INŻ
SPU_07TS	Potrafi dobrać polimerowy materiał do węzłów ślizgowych w zależności od warunków eksploatacyjnych, potrafi zidentyfikować dominujące rodzaje tarcia i zużycia tribologicznego polimerowych elementów ślizgowych na podstawie stanu warstwy wierzchniej współpracujących elementów, rodzaju skojarzonych materiałów i warunków procesu tarcia, a także przeciwdziałać i zapobiegać negatywnym skutkom tarcia polimerowych węzłów ślizgowych.	P7U_U PS7_UW PS7_UW1_NT PS7_UW_INŻ
SPU_08TS	Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, kierować pracą zespołu, samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie.	P7U_U PS7_UK PS7_UO PS7_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
SPK_01TS	Jest świadomy znaczenia stosowania tworzyw sztucznych w maszynach i urządzeniach w aspekcie ochrony środowiska.	P7U_K PS7_KK
SPK_02TS	Jest świadomy znaczenia stosowania tworzyw sztucznych w zrównoważonym rozwoju techniki.	PS7_KK PS7_KO
SPK_03TS	Rozumie potrzebę propagowania społeczeństwu postaw proekologicznych i ekonomicznych stosowania tworzyw sztucznych w budowie maszyn i urządzeń.	P7U_K PS7_KO
SPK_04TS	Rozumie i odczuwa potrzebę ciągłego doskonalenia zarówno osobistego jak i otoczenia.	P7U_KO PS7_KR

PROGRAM STUDIÓW PODYPLOMOWYCH „TWORZYWA SZTUCZNE W BUDOWIE MASZYN”

Moduł (przedmiot) kształcenia	Efekty uczenia się	Punkty ECTS	ZZU	Warunki zaliczenia i dokumentacji kursu:
Materiały i kompozyty polimerowe: – Klasyfikacja polimerów – Budowa chemiczna i nadmolekularna polimerów – Własności fizykochemiczne materiałów polimerowych – Rola napętniaczy oraz ich wpływ na zmiany wybranych własności materiałów polimerowych – Specyfika zachowania się materiałów polimerowych w zmiennych warunkach otoczenia (zwłaszcza działania podwyższonej temperatury, wilgotności oraz czasu i rodzaju działania obciążenia) – Recykling tworzyw sztucznych	Wiedza: SPW_01TS, SPW_02TS Umiejętności: SPU_01TS Kompetencje społeczne: SPK_01TS ÷ SPK04TS	W: 3 L: 2	W: 16 L: 14	– Wyniki testu po zakończeniu kursu (80%) – Wyniki pisemnego egzaminu po zakończeniu kursu (80%) – Zaliczone sprawozdania z zajęć laboratoryjnych Wpis do indeksu i protokołu zaliczeń
Wytrzymałość tworzyw sztucznych: – Własności mechaniczne i wytrzymałościowe tworzyw sztucznych – Metody obliczeń wytrzymałościowych elementów z tworzyw sztucznych – Metody badawcze własności wytrzymałościowych tworzyw sztucznych – Opracowanie podstawowych programów badań wytrzymałościowych tworzyw sztucznych	Wiedza: SPW_03TS Umiejętności: SPU_02TS Kompetencje społeczne: SPK_01TS ÷ SPK04TS	W: 2 L: 1	W: 16 L: 10	– Wyniki pisemnego kolokwium po zakończeniu kursu (80%) – Zaliczone sprawozdania z zajęć laboratoryjnych (100%) Wpis do indeksu i protokołu zaliczeń

Przetwórstwo polimerów - metody, narzędzia – Zachowanie się tworzyw podczas przetwarzania – Maszyny i narzędzia do przetwórstwa tworzyw sztucznych – Zasady przetwórstwa tworzyw polimerowych – Zależność między parametrami przetwórstwa a jakością wyrobów	Wiedza: SPW_04TS Umiejętności: SPU_03TS Kompetencje społeczne: SPK_01TS ÷ SPK04TS	W: 4 L: 3	W:30 L: 20	– Wyniki pisemnego kolokwium po zakończeniu kursu (80%) – Zaliczone sprawozdania z zajęć laboratoryjnych (100%) Wpis do indeksu i protokołu zaliczeń
Komputerowa symulacja procesów przetwórstwa tworzyw sztucznych. – Wiedza w zakresie symulacji procesów przetwórstwa tworzyw sztucznych – Symulacja procesu wtryskiwania – Zasadność prowadzenia symulacji wtryskiwania – Wczesne rozpoznanie zagrożeń wynikających z niewłaściwego prowadzenia procesu wtryskiwania – Wpływ cech konstrukcyjnych formy na proces wtryskiwania	Wiedza: SPW_05TS Umiejętności: SPU_04TS Kompetencje społeczne: SPK_01TS ÷ SPK04TS	W: 2 L: 2	W: 12 L: 14	– Wyniki pisemnego kolokwium po zakończeniu kursu (80%) – Zaliczone sprawozdania z zajęć laboratoryjnych (100%) Wpis do indeksu i protokołu zaliczeń
Technologiczność konstrukcji wyrobów z tworzyw sztucznych. – Podstawowe zasady konstruowania wyrobów z materiałów polimerowych w aspekcie technologii wytwarzania – Ogólna wiedza w zakresie technologiczności konstrukcji elementów z tworzyw sztucznych – Specyfika kształtowania elementów z tworzyw sztucznych – Warunki eksploatacji elementów i wyrobów z tworzyw sztucznych	Wiedza: SPW_06TS Umiejętności: SPU_03TS ÷ SPU06TS Kompetencje społeczne: SPK_01TS ÷ SPK04TS	W: 2	W:14	– Wyniki pisemnego kolokwium po zakończeniu kursu (80%) Wpis do indeksu i protokołu zaliczeń

Projektowanie elementów maszyn z tworzyw sztucznych – Projektowanie elementów maszyn z tworzyw sztucznych – ogólne zasady – Uwzględnienie specyficznych (lepkosprężystych) właściwości materiałów polimerowych – wpływ temperatury i czasu działania obciążenia – w projektowaniu elementów z tworzyw sztucznych – Doświadczalne i numeryczne metody konstruowania elementów maszyn z tworzyw sztucznych – Uwzględnienie technik wytwarzania w projektowaniu elementów maszyn z tworzyw sztucznych – Wpływ rodzaju obciążenia i metod połączeń na konstrukcję elementów z tworzyw sztucznych.	Wiedza: SPW_07TS Umiejętności: SPU_06TS Kompetencje społeczne: SPK_01TS ÷ SPK04TS	W: 4 L: 3	W: 30 P: 30	– Wyniki pisemnego egzaminu po zakończeniu kursu (80%) – Zaliczone prace z zajęć projektowych (100%) Wpis do indeksu i protokołu zaliczeń
---	--	----------------------	------------------------	---

Tribologia polimerów – Rodzaje i identyfikacja dominujących rodzajów tarcia i zużywania tribologicznego polimerowych elementów ślizgowych – Wpływ stanu warstwy wierzchniej współpracujących elementów na właściwości tribologiczne polimerowych węzłów tarcia – Wpływ rodzaju skojarzonych materiałów na właściwości tribologiczne polimerowych węzłów tarcia – Wpływ warunków procesu tarcia na właściwości tribologiczne polimerowych węzłów tarcia – Dobór polimerowych materiałów ślizgowych w zależności od warunków eksploatacyjnych węzła ślizgowego – Metody przeciwdziałania i zapobiegania negatywnym skutkom tarcia polimerowych węzłów ślizgowych – Urządzenia do badań i metody badań właściwości tribologicznych materiałów polimerowych	Wiedza: SPW_08TS Umiejętności: SPU_07TS Kompetencje społeczne: SPK_01TS ÷ SPK04TS	W: 2 L: 1	W: 10 L: 10	– Wyniki pisemnego kolokwium po zakończeniu kursu (70%) – Zaliczone sprawozdania z zajęć laboratoryjnych (100%) Wpis do indeksu i protokołu zaliczeń
Tworzywa sztuczne w technice uszczelniania – Rodzaje uszczelnień technicznych – Klasy szczelności i zasady ochrony środowiska – Dobór rodzaju tworzyw sztucznych na elementy uszczelnień technicznych – Zasady doboru materiałów w zależności do rodzaju czynnika uszczelnianego – Zasady działania systemów uszczelnień technicznych w różnych aplikacjach – Uszczelnienia techniczne w hydraulice siłowej	Wiedza: SPW_09TS Umiejętności: SPU_07TS Kompetencje społeczne: SPK_01TS ÷ SPK04TS	W: 2	W: 14	– Wyniki pisemnego kolokwium po zakończeniu kursu (70%) Wpis do indeksu i protokołu zaliczeń

Projekt formy wtryskowej – Zaprojektowanie formy wtryskowej dla wybranych elementów z tworzyw sztucznych – Uwzględnienie wymagań technologii wtryskiwania w projektowaniu formy wtryskowej – Uwzględnienie wymagań związanych z konstrukcją wtryskarki – Uwzględnienie innych wymagań związanych z założeniami projektowymi	Wiedza: SPW_09TS Umiejętności: SPU_04TS, SPU_05TS Kompetencje społeczne: SPK_01TS ÷ SPK04TS	P: 3	P: 20	– Zaliczone prace z zajęć projektowych (100%) Wpis do indeksu i protokołu zaliczeń
Przemysł tworzyw sztucznych - prelekcje przedstawicieli firm – Funkcjonowanie firm na rynku przemysłu tworzyw sztucznych – Specyfika produkcji materiałów polimerowych – Problemy modyfikacji właściwości tworzyw sztucznych – Profile produkcji i zakresy działania ważniejszych firm krajowych i zagranicznych branży tworzyw sztucznych – Prelekcje przedstawicieli wybranych Firm z branży tworzyw sztucznych	Wiedza: SPW_10TS Umiejętności: SPU_08TS Kompetencje społeczne: SPK_01TS ÷ SPK04TS	S: 2	S: 20	– Wygłoszenie referatu – Udział w zajęciach (70%) Wpis do indeksu i protokołu zaliczeń
Praca końcowa – Sformułowanie tematu pracy końcowej – tematyka do wyboru przez uczestników studiów – Układ pracy i zasady pisanie pracy końcowej – Ustalenie celu i zakresu pracy końcowej (z wybranymi promotorami) – Indywidualne konsultacje z wybranymi promotorami pracy końcowej	Wiedza: SPW_01TS ÷ SPW_10TS Umiejętności: SPU_01TS ÷ SPU08TS Kompetencje społeczne: SPK_01ZTS ÷ SPK04TS	12	40	– Ocena pracy końcowej

	SUMA:	50	320	
--	--------------	-----------	------------	--

Po zakończeniu każdego kursu jest wystawia ocena na podstawie sprawdzianów wiedzy i umiejętności, która jest wpisywana do indeksu studiów podyplomowych i do protokołu zaliczeń.

LISTA KURSÓW Z WYMIAREM GODZINOWYM ORAZ LICZBĄ PUNKTÓW ECTS

Lp	Kurs	Forma zajęć	Prowadzący	Liczba punktów ECTS	Liczba godz.
1.	Materiały i kompozyty polimerowe	Wykład	prof. dr hab. inż. Wojciech Wieleba dr Paulina Mayer dr inż. Jacek Iwko	3	16
2.	Materiały i kompozyty polimerowe	Laboratorium	dr inż. Anita Ptak dr hab. inż. Wojciech Błażejowski, prof. PWr dr hab. inż. Piotr Kowalewski, prof. PWr dr inż. Roman Wróblewski dr inż. Jacek Iwko	2	14
3.	Wytrzymałość tworzyw sztucznych	Wykład	dr inż. Agnieszka Szust	2	16
4.	Wytrzymałość tworzyw sztucznych	Laboratorium	dr inż. Agnieszka Szust	1	10
5.	Projektowanie elementów maszyn z tworzyw sztucznych	Wykład	prof. dr hab. inż. Wojciech Wieleba prof. dr hab. inż. Tadeusz Smolnicki	4	30
6.	Projektowanie elementów maszyn z tworzyw sztucznych	Projekt	prof. dr hab. inż. Wojciech Wieleba dr hab. inż. Jerzy Czmochoński. Prof. PWr dr hab. inż. Piotr Kowalewski, prof. PWr dr inż. Sławomir Bednarczyk dr inż. Paweł Maślak dr inż. Maciej Kujawa	3	30
7.	Przetwórstwo polimerów - metody, narzędzia	Wykład	dr hab. inż. Wojciech Błażejowski, prof. PWr dr Paulina Mayer dr inż. Oliwia Trzaska dr inż. Leszek Nakonieczny dr inż. Jacek Iwko	4	30
8.	Przetwórstwo polimerów - metody, narzędzia	Laboratorium	dr Paulina Mayer dr inż. Oliwia Trzaska dr inż. Jacek Iwko	3	20
9.	Komputerowa symulacja procesów przetwórstwa tworzyw sztucznych	Wykład	dr inż. Roman Wróblewski	2	14
10.	Komputerowa symulacja procesów przetwórstwa tworzyw sztucznych	Laboratorium	dr inż. Roman Wróblewski	2	12
11.	Tribologia polimerów	Wykład	dr hab. inż. Dymitry Capanidis, prof. PWr dr inż. Anita Ptak	2	10
12.	Tribologia polimerów	Laboratorium	dr inż. Anita Ptak dr hab. inż. Piotr Kowalewski, prof. PWr dr hab. inż. Maciej Paszkowski, prof. PWr dr inż. Maciej Kujawa	1	10
13.	Technologiczność konstrukcji wyrobów z tworzyw sztucznych	Wykład	prof. dr hab. inż. Wojciech Wieleba dr hab. inż. Wojciech Błażejowski, prof. PWr dr inż. Leszek Nakonieczny	2	14

	Tworzywa sztuczne w technice uszczelniania	Wykład	dr. inż. Janusz Rogula	2	14
15.	Projekt formy wtryskowej	Projekt	dr inż. Roman Wróblewski	3	20
16.	Przemysł tworzyw sztucznych - prelekcje przedstawicieli firm	Seminarium	dr hab. inż. Dymitry Capanidis, prof. PWr dr inż. Anita Ptak przedstawiciele firm	2	20
17.	Praca końcowa		<i>Promotorzy:</i> Dr inż. Sławomir Bednarczyk mgr inż. Andrzej Bielański dr hab. inż. Wojciech Błazejewski, prof. PWr dr hab. inż. Dymitry Capanidis, prof. PWr dr hab. inż. Jerzy Czmochoński, prof. PWr dr inż. Jacek Iwko dr hab. inż. Piotr Kowalewski, prof. PWr dr inż. Maciej Kujawa dr inż. Paweł Maślak dr Paulina Mayer dr inż. Leszek Nakonieczny dr hab. inż. Maciej Paszkowski, prof. PWr dr inż. Anita Ptak dr inż. Janusz Rogula prof. dr hab. inż. Tadeusz Smolnicki dr inż. Agnieszka Szust dr inż. Oliwia Trzaska prof. hab. inż. Wojciech Wieleba dr inż. Roman Wróblewski	12	40
			Razem	50	320

Załącznik 5

WYKAZ ZAJĘĆ TEORETYCZNYCH

L.p.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin	Punkty ECTS
1.	Materiały i kompozyty polimerowe	16 W	3
2.	Wytrzymałość tworzyw sztucznych	16 W	2
3.	Przetwórstwo polimerów - metody, narzędzia	30 W	4
4.	Technologiczność wyrobów z tworzyw sztucznych	14 W	2
5.	Projektowanie elementów maszyn z tworzyw sztucznych	30 W	4
6.	Tworzywa sztuczne w technice uszczelniania	14 W	2
7.	Komputerowa symulacja procesów przetwórstwa tworzyw sztucznych	14 W	2
8.	Tribologia polimerów	10 W	2
9.	Przemysł tworzyw sztucznych – prelekcje przedstawicieli firm	20 S	2
	Razem	164	23

Załącznik 6

WYKAZ ZAJĘĆ KSZTAŁTUJĄCYCH UMIEJĘTNOŚCI PRAKTYCZNE,

W TYM LICZBA GODZIN PRAKTYK ZAWODOWYCH

L.p	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne, w tym liczba godzin praktyk zawodowych	Punkty ECTS
1.	Materiały i kompozyty polimerowe	14 L	2
2.	Wytrzymałość tworzyw sztucznych	10 L	1
3.	Przetwórstwo polimerów - metody, narzędzia	20 L	3
4.	Projekt formy wtryskowej	20 P	3
5.	Projektowanie elementów maszyn z tworzyw sztucznych	30 P	3
6.	Komputerowa symulacja procesów przetwórstwa tworzyw sztucznych	12 L	2
7.	Tribologia polimerów	10 L	1
8.	Praca końcowa	40	12
Razem		156	27

Informacje dotyczące miejsca odbywania praktyk zawodowych: nie dotyczy

Załącznik 7

WYKAZ ZAJĘĆ PROWADZONYCH Z WYKORZYSTANIEM METOD I TECHNIK KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ

L.p	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	Punkty ECTS
-	-	-	-

Załącznik 8

Wykaz egzaminów obowiązkowych

Na podstawie egzaminów zostaną zaliczone następujące kursy:

1. Materiały i kompozyty polimerowe – wykład, semestr 1,
2. Projektowanie elementów maszyn z tworzyw sztucznych – wykład, semestr 2,
3. Praca końcowa – egzamin końcowy.

Załącznik 9

Wymiar czasu przeznaczony na pracę końcową

Na pracę końcową każdemu uczestnikowi studiów podyplomowych przysługuje 40 godzin, z których 2 godziny są poświęcone ogólnym zasadom pisania pracy końcowej. W drugim semestrze zajęć każdy uczestnik studiów podyplomowych ma możliwość indywidualnych konsultacji ze swoim promotorem.

Załącznik 10

Zakres egzaminu końcowego

Egzamin końcowy składa się z dwóch części:

- prezentacji pracy końcowej z wykorzystaniem środków audiowizualnych. W trakcie prezentacji uczestnik studiów podyplomowych przedstawia cel i zakres pracy, sposób rozwiązania problemu oraz wynikające z pracy wnioski. Czas trwania prezentacji ok. 15 min.
- sprawdzenia wiedzy uczestnika studiów podyplomowych w zakresie podanym w programie kształcenia (egzamin ustny). Uczestnik udziela odpowiedzi na pytania, zadawane przez członków komisji, związane z zakresem pracy.

Warunkiem dopuszczenia uczestnika studiów podyplomowych do egzaminu końcowego jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich kursów objętych programem kształcenia.

Załącznik 11

Wymagania dotyczące terminu zaliczeń kursów

Uczestnik przed przystąpieniem do egzaminu końcowego powinien uzyskać wszystkie wymagane wpisy i zaliczenia kursów.

Załącznik 12

Zestaw kursów w układzie semestralnym

SEMESTR I (140 h, 20 pkt. ECTS).

Lp	Kurs	Liczba punktów ECTS	Liczba godz.
1.	Materiały i kompozyty polimerowe – wykład	3	16
2.	Materiały i kompozyty polimerowe – laboratorium	2	14
3.	Wytrzymałość tworzyw sztucznych – wykład	2	16
4.	Wytrzymałość tworzyw sztucznych – laboratorium	1	10
5.	Przetwórstwo polimerów - metody, narzędzia – wykład	4	30
6.	Przetwórstwo polimerów - metody, narzędzia – laborat.	3	20
7.	Technologiczność konstrukcji wyrobów z tworzyw sztucznych – wykład	2	14
8.	Projekt formy wtryskowej – projekt	3	20
	Razem	20	140

SEMESTR II (180 h, 30 pkt. ECTS).

Lp	Kurs	Liczba punktów ECTS	Liczba godz.
1.	Projektowanie elementów maszyn z tworzyw sztucznych – wykład	4	30
2.	Projektowanie elementów maszyn z tworzyw sztucznych – projekt	3	30
3.	Tworzywa sztuczne w technice uszczelniania – wykład	2	14
4.	Komputerowa symulacja procesów przetwórstwa tworzyw sztucznych – wykład	2	14
5.	Komputerowa symulacja procesów przetwórstwa tworzyw sztucznych – laboratorium	2	12
6.	Tribologia polimerów – wykład	2	10
7.	Tribologia polimerów – laboratorium	1	10
8.	Przemysł tworzyw sztucznych - prelekcje przedstawicieli firm – seminarium	2	20
9.	Praca końcowa	12	40
	Razem	30	180

Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Na podstawie egzaminów zostaną zaliczone następujące kursy:

SEMESTR I:

1. Materiały i kompozyty polimerowe – wykład.

SEMESTR II:

1. Projektowanie elementów maszyn z tworzyw sztucznych – wykład.
2. Praca końcowa – egzamin końcowy.

Załącznik 14

Współczynnik wagi „ ε ” do obliczeń oceny końcowej

Ostateczny wynik studiów podyplomowych, zgodnie regulaminem studiów podyplomowych ZW 34/2012 (paragraf 7. punkt 3.), stanowi średnia ważona:

- z wagą ε , średniej ważonej (punktami ECTS) ocen przebiegu studiów podyplomowych (zaliczeń i egzaminów),

gdzie:

$$\text{średnia ważona ocen przebiegu studiów podyplomowych} = \frac{\sum (\text{ocena} * \text{punkty ECTS})}{\sum \text{punkty ECTS}},$$

oraz

- z wagą $1 - \varepsilon$, średniej arytmetycznej ocen pracy końcowej i egzaminu końcowego.

Dziekan Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej ustala wartość wagi $\varepsilon = \frac{2}{3}$.

Opracowała: dr inż. Anita Ptak

Wrocław, dnia 18.04.2025 r.

.....
pieczęć jednostki

Powierzam następującym pracownikom PWr prowadzenie dodatkowych zajęć na studiach podyplomowych „Tworzywa sztuczne w budowie maszyn”
Edycja XI, poza pensum w roku akademickim 2025/2026, za które przysługuje zwiększone wynagrodzenie:

		Wykładowcy z Politechniki Wrocławskiej		
Lp.	Prowadzący	Temat wykładu	Forma zajęć	Liczba godz. **)
1	Dr inż. Sławomir Bednarczyk	Projektowanie elementów maszyn z tworzyw sztucznych	Projekt	14
2	Dr hab. inż. Wojciech Błażejowski, prof. uczelni	Przetwórstwo polimerów - metody, narzędzia Technologiczność konstrukcji wyrobów z tworzyw sztucznych Materiały i kompozyty polimerowe Materiały i kompozyty polimerowe	Wykład Wykład Wykład Laboratorium	4 4 2 4
3	Dr hab. inż. Jerzy Czmochoński, prof. uczelni	Projektowanie elementów maszyn z tworzyw sztucznych	Projekt	16
	Dr inż. Jacek Iwko	Przetwórstwo polimerów - metody, narzędzia	Laboratorium	4 ($G_2=4$)
4	Dr inż. Paweł Maślak	Projektowanie elementów maszyn z tworzyw sztucznych	Projekt	($G_2=16$)
5	Dr hab. inż. Piotr Kowalewski, prof. uczelni	Tribologia polimerów	Laboratorium	2 ($G_2=2$)
5	Dr inż. Maciej Kujawa	Materiały i kompozyty polimerowe	Laboratorium	2 ($G_2=2$)
6	Dr Paulina Mayer	Materiały i kompozyty polimerowe Przetwórstwo polimerów - metody, narzędzia	Wykład Laboratorium	4 12 ($G_2=12$)
7	Dr inż. Anita Ptak	Tribologia polimerów Materiały i kompozyty polimerowe	Laboratorium Laboratorium	8 ($G_2=8$) 4 ($G_2=4$)
8	Dr inż. Janusz Rogula	Tworzywa sztuczne w technice uszczelniania	Wykład	14
9	Prof. dr hab. inż. Tadeusz Smolnicki	Projektowanie elementów maszyn z tworzyw sztucznych	Wykład	16
10	Dr inż. Agnieszka Szust	Wytrzymałość tworzyw sztucznych	Wykład Laboratorium	16 10 ($G_2=10$)
11	Dr inż. Oliwia Trzaska	Przetwórstwo polimerów - metody, narzędzia Przetwórstwo polimerów - metody, narzędzia	Wykład Laboratorium	6 4 ($G_2=4$)
12	Prof. dr hab. inż. Wojciech Wieleba	Materiały i kompozyty polimerowe Projektowanie elementów maszyn z tworzyw sztucznych Projektowanie elementów maszyn z tworzyw sztucznych Technologiczność konstrukcji wyrobów z tworzyw sztucznych	Wykład Wykład Projekt Wykład	10 14 ($G_2=8$) 4

13	Dr inż. Roman Wróblewski	Komputerowa symulacja procesów przetwórstwa tworzyw sztucznych Komputerowa symulacja procesów przetwórstwa tworzyw sztucznych Projekt formy wtryskowej Materiały i kompozyty polimerowe	Wykład Laboratorium Projekt Laboratorium	14 12 ($G_2=12$) 20 ($G_2=20$) 4 ($G_2=4$)
			Razem	216 ($G_2=104$) (+ $G_2=216+104=320$)

*) stawka kwotowa za promotorstwo prac końcowych wynika z kosztorysu studiów

**) ($G_2=...$) oznacza dodatkową liczbę godzin w przypadku uruchomienia dwóch grup laboratoryjnych/projektowych.

.....
podpis dziekana

Wrocław, dnia 18.04.2025 r.

.....
pieczęć jednostki

Powierzam następującym osobom spoza PWr prowadzenie dodatkowych zajęć na studiach podyplomowych „Tworzywa sztuczne w budowie maszyn”
Edycja XI, w roku akademickim 2025/2026:

		Wykładowcy spoza Politechniki Wrocławskiej		
Lp.	Prowadzący	Temat wykładu	Forma zajęć	Liczba godz.
1	Dr inż. Leszek Nakonieczny, emeryt PWr	Przetwórstwo polimerów - metody, narzędzia. Technologiczność konstrukcji wyrobów z tworzyw sztucznych.	Wykład Wykład	20 6
2	Dr hab. inż. Dymitry Capanidis, emeryt PWr	Tribologia polimerów Przemysł tworzyw sztucznych - prelekcje przedstawicieli firm Projektowanie elementów maszyn z tworzyw sztucznych	Wykład Seminarium Projekt	10 20 (G ₂ =6)
			Razem	64 (G ₂ =8) (+G ₂ =64+8=72)

*) stawka kwotowa za promotorstwo prac końcowych wynika z kosztorysu studiów
**) (G₂=...) oznacza dodatkową liczbę godzin w przypadku uruchomienia dwóch grup laboratoryjnych/projektowych.

.....
podpis dziekana