



Uniwersytet
Technologiczno-Humanistyczny
im. Kazimierza Pułaskiego
w Radomiu

WYDZIAŁ MECHANICZNY

Program studiów na kierunku

INŻYNIERIA MATERIAŁÓW MEDYCZNYCH

Stopień: PIERWSZY

Studia: STACJONARNE

Profil: OGÓLNOAKADEMICKI

Spis treści

I.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROWADZONYCH STUDIÓW.....	3
1.	Nazwa kierunku studiów	3
2.	Klasyfikacja ISCED	3
3.	Poziom studiów	3
4.	Poziom PRK.....	3
5.	Profil studiów	3
6.	Dyscyplina naukowa	3
7.	Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin.....	3
8.	Koncepcja kształcenia.....	3
9.	Wymagania wstępne – oczekiwane kompetencje kandydata i zasady rekrutacji	6
10.	Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta	6
11.	Możliwości zatrudnienia i kontynuowania kształcenia przez absolwentów	6
II.	OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ.....	8
1.	Tabela odniesień kierunkowych efektów uczenia się do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia określonych w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz charakterystyk drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 tej ustawy.	8
2.	Tabela pokrycia charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się przez kierunkowe efekty uczenia się (KEU).	13
3.	Tabela pokrycia charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, przez kierunkowe efekty uczenia się.	14
III.	OPIS PROGRAMU STUDIÓW	15
1.	Forma studiów.....	15
2.	Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	15
3.	Liczba semestrów	15
4.	Struktura studiów.....	15
5.	Opis poszczególnych przedmiotów	16
6.	Matryca efektów uczenia się.....	16
7.	Plan studiów	16
8.	Sumaryczne wskaźniki ilościowe charakteryzujące program studiów.....	16
9.	Praktyka	22
10.	Aspekty programu studiów i jego realizacji, które służą umiędzynarodowieniu	22
11.	Zasady rejestracji na kolejny semestr oraz dozwolony deficyt punktów ECTS po poszczególnych semestrach	23
12.	Zasady dyplomowania.....	24

I. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROWADZONYCH STUDIÓW

1. Nazwa kierunku studiów

INŻYNIERIA MATERIAŁÓW MEDYCZNYCH

2. Klasyfikacja ISCED

Kierunek **INŻYNIERIA MATERIAŁÓW MEDYCZNYCH** jest sklasyfikowany zgodnie z klasyfikacją kierunków kształcenia ISCED do grupy Technika, Przemysł, Budownictwo (07), Podgrupa inżynieryjno-techniczna (071) – 0715 – Mechanika i metalurgia

3. Poziom studiów

Studia 1 stopnia

4. Poziom PRK

6

5. Profil studiów

Ogólnoakademicki.

6. Dyscyplina naukowa

Kierunek **INŻYNIERIA MATERIAŁÓW MEDYCZNYCH** jest przyporządkowany do dyscypliny: inżynieria mechaniczna wiodąca, inżynieria chemiczna, nauki medyczne, nauki fizyczne

7. Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin

inżynieria mechaniczna 76%, (wiodąca), inżynieria chemiczna 13%, nauki medyczne 11%

8. Koncepcja kształcenia

Kształcenie na kierunku **INŻYNIERIA MATERIAŁÓW MEDYCZNYCH** promuje absolwentów – specjalistów odpowiadających potrzebom nowoczesnych przedsiębiorstw wytwarzających sprzęt rehabilitacyjny i urządzenia wyposażenia medycznego, projektujących i wytwarzających sztuczne narządy, protezy czy implanty.

Oparte jest na gruntownej wiedzy z zakresu mechaniki, chemii, medycyny projektowania z wykorzystaniem nowoczesnych technik informatycznych, nowoczesnych skomputeryzowanych technik wytwarzania.

Kluczowe treści kształcenia na studiach I stopnia koncentrują się na zagadnieniach związanych z wytwarzaniem oraz eksploatacją inżynierskich materiałów medycznych, a w szczególności dotyczą:

- znajomości zasad mechaniki oraz projektowania materiałów medycznych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi obliczeniowych,
- umiejętności wykorzystania narzędzi i nowoczesnych technik komputerowych wspomagających proces projektowania i wytwarzania ortez, protez, implantów, wypełnień stosowanych w stomatologii, a także sprzętu wspomagającego rehabilitację,
- doboru i użytkowania materiałów medycznych,
- produkcji, zastosowań, prognozowania oraz podwyższania trwałości materiałów polimerowych,
- inżynierii produkcji materiałów kompozytowych, w tym bio i nanokompozytów,
- oceny wpływu oddziaływania materiałów medycznych na organizm człowieka,
- znajomości języka obcego na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku kształcenia,
- znajomości technik i technologii informatycznych.

W realizowanych aktualnie programach studiów zwrócono szczególną uwagę na formy i metody zajęć wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela oraz o charakterze praktycznym (związane z efektami dotyczącymi kompetencji inżynierskich w tym z umiejętnościami bezpośrednio związanymi z rozwiązywaniem zadań inżynierskich).

Program studiów pierwszego stopnia dla kierunku INŻYNIERIA MATERIAŁÓW MEDYCZNYCH obowiązujący od roku akademickim 2019/2020 został opracowany zgodnie z misją i strategią Wydziału Mechanicznego, spójną z misją i strategią UTH Radom i wychodzą naprzeciw oczekiwaniom interesariuszy zewnętrznych regionu radomskiego.

W celu udoskonalania i okresowych przeglądów programu studiów na Wydziale Mechanicznym UTH Radom uchwałą Rady Wydziału zostały powołane Kierunkowe Komisje Oceny Efektów Kształcenia, również dla kierunku Inżynieria Materiałów Medycznych.

Komisja co najmniej raz w roku będzie dokonywać oceny osiągania założonych efektów uczenia się na podstawie protokołów samooceny nauczycieli realizujących program, statystyki ocen oraz wyników ankiet studenckich. W wyniku tego dokonywane będą korekty programów studiów.

W procesie projektowania, zatwierdzania oraz monitorowania i okresowego przeglądu programu studiów biorą udział zarówno interesariusze wewnętrzni jak i zewnętrzni.

Do najważniejszych interesariuszy wewnętrznych należy zaliczyć: studentów, kadre naukowo-dydaktyczną oraz pracowników administracyjnych Uczelni. Z kolei do grupy interesariuszy zewnętrznych zalicza się: kandydatów na studia, absolwentów Uczelni, przedstawicieli praktyki gospodarczej, inne uczelnie i instytuty badawcze (ich jednostki lub pojedynczych pracowników), jednostki administracji publicznej, itp.

Studenci jako interesariusze wewnętrzni, biorą udział w procesie określania i weryfikacji zakładanych efektów uczenia się przez:

- uczestnictwo w obradach Rady Wydziału, w szczególności poprzez wyrażanie opinii na temat zakładanych efektów uczenia się oraz innych spraw związanych z procesem dydaktycznym, a także udział w głosowaniach,
- udział w pracach Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia oraz Kierunkowych Komisji ds. oceny Jakości Kształcenia, gdzie studenci mają możliwość wypowiedzenia się na temat przydatności zajęć oraz uczestniczą w opracowywaniu programów studiów,
- wyrażanie opinii na temat zajęć dydaktycznych i nauczycieli prowadzących zajęcia w ramach ankiet studenckich.

Interesariuszami zewnętrznymi, którzy wspomagają proces projektowania, a także okresowe przeglądy programu studiów, są z reguły przedstawiciele firm, z którymi współpracuje UTH Rad. Współpraca z interesariuszami zewnętrznymi obejmuje, między innymi:

- członkostwo w Radzie Programowej,
- współpracę w zakresie badań naukowych,
- wykonywanie przez pracowników opracowań naukowych,
- organizowanie praktyk studenckich.

Kontakty wynikające z prowadzonych wspólnych działań z firmami zewnętrznymi wykorzystywane są także do wysłuchania opinii przedstawicieli tych firm w zakresie ich wymagań stawianych absolwentom – przyszłym pracownikom. Uwagi te są wnikliwie analizowane i w miarę możliwości uwzględniane w ramach weryfikacji programu kształcenia. Firmy bardzo często przekazują lub wypożyczają swój sprzęt na rzecz wyposażenia laboratoriów dydaktycznych. Bardzo

cenne są również informacje zwrotne od pracodawców dotyczące stopnia przygotowania absolwentów do wymagań rynku pracy.

Wpływ interesariuszy zewnętrznych na program studiów realizowany jest również poprzez formułowanie, analizę i realizację wniosków ze spotkań Rady Programowej, w której skład wchodzi przedstawiciele władz regionu radomskiego i przedstawiciele wiodących firm regionu radomskiego. Spotkania Rady Programowej odbywają się co najmniej raz w roku akademickim.

Program studiów dla kierunku INŻYNIERIA MATERIAŁÓW MEDYCZNYCH bazuje na doświadczeniach kadry badawczo-dydaktycznej, podnoszącej swoje kompetencje w ramach: prac naukowych, współpracy z lokalnymi przedsiębiorstwami branży projektowo-produkcyjnej, wyjazdów studyjnych do innych ośrodków naukowych w ramach programów typu POWER, wyjazdów w ramach programu Erasmus+ do partnerskich uczelni o podobnym profilu kształcenia.

9. Wymagania wstępne – oczekiwane kompetencje kandydata i zasady rekrutacji

Rekrutacja na studia pierwszego stopnia na kierunek INŻYNIERIA MATERIAŁÓW MEDYCZNYCH prowadzona jest zgodnie z warunkami, trybem, sposobem jej przeprowadzenia oraz w terminach ustalonych przez Senat UTH Radom. Uchwała Senatu udostępniana jest na stronie Uczelni nie później niż do dnia 30 czerwca roku poprzedzającego rok akademicki, w którym ma się odbyć rekrutacja.

10. Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta

Po ukończeniu studiów I stopnia na kierunku Inżynieria Materiałów Medycznych absolwent otrzymuje tytuł zawodowy inżyniera.

11. Możliwości zatrudnienia i kontynuowania kształcenia przez absolwentów

Absolwenci tego kierunku studiów będą potrafili w przyszłej pracy efektywnie dobierać i użytkować materiały medyczne, prognozować oraz podwyższać trwałość wyrobów medycznych, jak również uszlachetniać je poprzez zastosowanie nowoczesnych technologii. Pozwoli to im znaleźć zatrudnienie w przedsiębiorstwach wytwarzających produkty medyczne, takie jak: implanty, protezy, wypełnienia stosowane w stomatologii, a także sprzęt wspomagający rehabilitację. Będą mogli pracować:

- w pracowniach techniki protetycznej
- przedsiębiorstwach produkujących materiały dla medycyny
- firmach projektujących materiały dla stomatologii, protezy oraz wyroby wspomagające rehabilitację

- w małych, średnich i dużych przedsiębiorstwach przemysłu obróbki metali, tworzyw sztucznych i kompozytów
- w zapleczu badawczo-rozwojowym, jednostkach doradczych i projektowych.

Absolwenci tego kierunku będą też przygotowani do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia.

II. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

1. Tabela odniesień kierunkowych efektów uczenia się do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia określonych w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz charakterystyk drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 tej ustawy.

KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ					
Nazwa kierunku: INŻYNIERIA MATERIAŁÓW MEDYCZNYCH Poziom studiów: studia pierwszego stopnia Poziom kwalifikacji (PRK): 6 Profil studiów: ogólnoakademicki Dyscypliny naukowe: inżynieria mechaniczna (dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych) - wiodąca, inżynieria chemiczna (dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych); nauki medyczne (dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu)					
L p.	Symbol kierunkowych efektów uczenia się (KEU)	Opis efektów uczenia się dla kierunku Absolwent po ukończeniu kierunku studiów zna i rozumie (W) potrafi (U) jest gotów do (K):	Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia efektów uczenia się (U) symbol	Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK (S) symbol	Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6. PRK dla dziedziny sztuki* (S) symbol
WIEDZA (W)					
1.	K_WG01	ma wiedzę z matematyki obejmującą zagadnienia algebry, rachunku różniczkowego i całkowego, analizy matematycznej oraz probabilistyki i statystyki w zakresie pozwalającym na stosowanie aparatu matematycznego do ilościowego	P6U_W	P6S_WG	
2.	K_WG02	ma wiedzę z fizyki obejmującą mechanikę, w tym mechanikę płynów, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, podstawy fizyki ciała stałego, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w biomateriałach, polimerach, układach biomechanicznych i elementach aparatury medycznej	P6U_W	P6S_WG	
3.	K_WG03	ma wiedzę z zakresu chemii, biotechnologii i biochemii i mikrobiologii do zrozumienia zagadnień dotyczących wytwarzania i kształtowania i właściwości materiałów inżynierskich, w tym bio- i nanomateriałów	P6U_W	P6S_WG	
4.	K_WG04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu, oceny	P6U_W	P6S_WG	

		efektywności i użyteczności materiałów medycznych			
5.	K_WG05	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia dotyczące konstrukcji maszyn, oraz wiedzę z zakresu automatyki i robotyki oraz biomechaniki w tym o cyklu życia aparatury oraz systemów diagnostycznych i terapeutycznych (w tym konstrukcji o przeznaczeniu medycznym).	P6U_W	P6S_WG	
6.	K_WG06	ma wiedzę z zakresu kompozytów polimerowych niezbędną do zrozumienia przemian chemicznych i ich znaczenia w wytwarzaniu i kształtowaniu właściwości materiałów inżynierskich	P6U_W	P6S_WG	
7.	K_WG07	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie inżynierii materiałów medycznych	P6U_W	P6S_WG	
8.	K_WG08	ma podstawową wiedzę i zna terminologię obejmującą wprowadzenie do medycyny	P6U_W	P6S_WG	
9.	K_WK09	zna najnowsze trendy rozwojowe technologii i nanotechnologii biomedycznych oraz zasady doboru i projektowania materiałów do konstrukcji ortez, protez i implantów lub materiałów medycznych z wykorzystaniem grafiki inżynierskiej	P6U_W	P6S_WK	
10.	K_WK10	zna i rozumie zasady działania elementów elektronicznych układów kontrolno-pomiarowych, prostych systemów elektronicznych zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane do pomiarów wielkości geometrycznych, elektrycznych i nieelektrycznych, zna metody obliczeniowe niezbędne do analizy wyników pomiarów	P6U_W	P6S_WK	
11.	K_WK11	posiada znajomość budowy i funkcji organizmu człowieka, niezbędną do projektowania implantów, protez oraz układów wspomagających prawidłowe funkcjonowanie człowieka	P6U_W	P6S_WK	
12.	K_WGK12	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6U_W	P6S_WK	
13.	K_WK13	zna podstawowe uwarunkowania prawne, ekonomiczne związane z działalnością zawodową, w tym rozwojem indywidualnej przedsiębiorczości	P6U_W	P6S_WK	
14.	K_WK14	zna zjawiska fizyczne zachodzące przy łączeniu różnych materiałów, zna podstawy	P6U_W	P6S_WK	

		kształtowania wymaganych parametrów wytrzymałościowych materiałów medycznych ich obróbki oraz podstawowych metod badania ich struktury i właściwości			
15.	K_WK15	zna i rozumie zasady mechaniki technicznej, obejmującą zagadnienia statyki, kinematyki i dynamiki, w tym wiedzę pozwalającą na przeprowadzanie analiz wytrzymałościowych elementów zespołów mechanicznych i elektromechanicznych	P6U_W	P6S_WGK	
16.	K_WK16	zna i rozumie zagadnienia z zakresu informatyki w stopniu umożliwiającym korzystanie z metod wspomagania komputerowego w rozwiązywaniu prostych zadań z zakresu inżynierii materiałowej lub grafiki komputerowej	P6U_W	P6S_WK	
17.	K_WK17	zna i rozumienie pozatechniczne uwarunkowana działalności inżynierskiej, zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6U_W	P6S_WK	
18.	K_WK18	rozumie wpływ społecznych i cywilizacyjnych zmian na styl życia społeczności lokalnej, regionalnej, krajowej, światowej	P6U_W	P6S_WK	
UMIEJĘTNOŚCI (U)					
19.	K_UW01	potrafi zastosować poznane metody i modele matematyczne do projektowania, analizy i oceny właściwości wybranych obiektów i urządzeń biomechanicznych oraz posługuje się programami komputerowymi wspomagającymi realizację typowych zadań inżynierskich w zakresie wytwarzania materiałów inżynierskich i analizy systemów	P6U_U	P6S_UW	
20.	K_UW02	potrafi planować eksperymenty z zakresu inżynierii biomedycznej, interpretować uzyskane wyniki oraz poprawnie formułować wpływające z nich wnioski	P6U_U	P6S_UW	
21.	K_UW03	potrafi wykorzystać metody analityczne, techniki pomiarowe oraz urządzenia właściwe dla przeprowadzania eksperymentów z zakresu inżynierii biomedycznej	P6U_U	P6S_UW	
22.	K_UW04	potrafi wykorzystywać wiedzę matematyczną, fizyczną, chemiczną i informatyczną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu inżynierii materiałowej	P6U_U	P6S_UW	
23.	K_UW05	dostrzega aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym ekonomiczne, prawne i etyczne wprowadzania określonych rozwiązań technicznych	P6U_U	P6S_UW	
24.	K_UW06	potrafi właściwie ocenić zagrożenia związane	P6U_U	P6S_UW	

		z wytwarzaniem i użytkowaniem materiałów inżynierskich dla medycyny, w tym bio- i nanomateriałów			
25.	K_UW07	potrafi scharakteryzować i oznaczać właściwości fizyczne, chemiczne, technologiczne i eksploatacyjne materiałów i biomateriałów porównać istniejące rozwiązania projektowe wyrobów medycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	P6U_U	P6S_UW	
26.	K_UW08	potrafi zaproponować metody obróbki i łączenia materiałów poprawiające ich jakość i wytrzymałość oraz wstępnie oszacować czas potrzebny na realizację planowanego zadania inżynierskiego, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac	P6U_U	P6S_UW	
27.	K_UW09	potrafi dokonać wyboru właściwych materiałów do konstrukcji implantów, protez oraz układów wspomagających człowieka, z uwzględnieniem ich biokompatybilności i biofunkcjonalności	P6U_U	P6S_UW	
28.	K_UW10	potrafi oceniać przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla inżynierii materiałów medycznych oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	P6U_U	P6S_UW	
29.	K_UW11	potrafi projektować właściwości materiałów inżynierskich lub proste elementy wyrobów medycznych oraz wykorzystać zdobytą wiedzę do krytycznej analizy i oceny sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych	P6U_U	P6S_UW	
30.	K_UK12	potrafi wyszukiwać, analizować i użytkować informacje za źródeł w języku obcym na poziomie B2 Europejskiego Opisu Kształcenia Językowego, w tym słownictwem technicznym z zakresu inżynierii biomedycznej w stopniu umożliwiającym czytanie ze zrozumieniem artykułów naukowych, instrukcji obsługi urządzeń i akcesoriów medycznych oraz podobnych dokumentów	P6U_U	P6S_UK	
31.	K_UK13	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik informacyjno-komunikacyjnych w środowisku zawodowym, w języku polskim i angielskim	P6U_U	P6S_UK	
32.	K_UK14	potrafi tworzyć spójne wypowiedzi ustne i pisemne na poziomie B2 E Europejskiego Opisu Kształcenia Językowego, w tym przygotować opracowanie (w języku polskim	P6U_U	P6S_UK	

		i angielskim) dotyczące realizacji postawionego zadania inżynierskiego z zakresu inżynierii materiałów biomedycznych			
33.	K_UO15	potrafi pracować i współdziałać w grupie przyjmując w niej różne role, oraz posługuje się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Opisu Kształcenia Językowego, w zakresie właściwym dla inżynierii materiałów medycznych,	P6U_U	P6S_UO	
34.	K_UO16	potrafi stosować zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle biomedycznym	P6U_U	P6S_UO	
35.	K_UU17	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku polskim i angielskim) niezbędne do rozwiązania postawionego zadania inżynierskiego, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6U_U	P6S_UU	
36.	K_UU18	potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P6U_U	P6S_UU	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)					
37.	K_KK01	jest gotów pracować w grupie, ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za decyzje i działania własne oraz współpracujących z nim osób	P6U_K	P6S_KK	
38.	K_KK02	jest gotów rozstrzygać dylematy związane z wykonywaniem zawodu, ma świadomość potrzeby przestrzegania etyki zawodowej oraz pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej	P6U_K	P6S_KK	
39.	K_KO03	jest gotów inicjowania działania na rzecz interesu publicznego oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO	
40.	K_KO04	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć inżynierii biomedycznej, potrafi takie informacje i opinie przekazać w sposób zrozumiały	P6U_K	P6S_KO	
41.	K_KR05	jest gotów przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych	P6U_K	P6S_KR	
Σ	Ilość efektów: 18 W 18 U 5 K				

2. Tabela pokrycia charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się przez kierunkowe efekty uczenia się (KEU).

TABELA POKRYCIA CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZESZ KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ		
Nazwa kierunku: INŻYNIERIA MATERIAŁÓW MEDYCZNYCH Poziom studiów: studia pierwszego stopnia Poziom kwalifikacji (PRK): 6 Profil studiów: ogólnoakademicki Dyscypliny naukowe: inżynieria mechaniczna wiodąca, inżynieria chemiczna, nauki medyczne,		
Lp.	Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6. PRK (S) symbol	Kierunkowe efekty uczenia się (KEU) symbol
WIEDZA (W)		
1.	P6S_WG	K_WG01-08
2.	P6S_WK	K_WK09-18
UMIEJĘTNOŚCI (U)		
3.	P6S_UW	K_UW01-11
4.	P6S_UK	K_UK12-14
5.	P6S_UO	K_UO15-16
6.	P6S_UU	K_UU17-18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)		
7.	P6S_KK	K_KK01-02
8.	P6S_KO	K_KO03-04
9.	P6S_KR	K_KR05

3. Tabela pokrycia charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, przez kierunkowe efekty uczenia się.

TABELA POKRYCIA CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ UMOŻLIWIAJĄCYCH UZYSKANIE KOMPETENCJI INŻYNIERSKICH PRZEZ KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ			
Nazwa kierunku: inżynieria materiałów medycznych Poziom studiów: studia pierwszego stopnia Poziom kwalifikacji (PRK): 6 Profil studiów: ogólnoakademicki Dyscypliny naukowe: inżynieria mechaniczna wiodąca, inżynieria chemiczna, nauki medyczne			
Lp.	Symbol	Opis charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich Absolwent po ukończeniu kierunku studiów: zna i rozumie (W) potrafi (U)	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA (W)			
1.	P6S_WG	Podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_WG01 K_WG02 K_WG04 K_WG05 K_WG06 K_WG09 K_WG10 K_WG14 K_WG15 K_WG16
2.	P6S_WK	Ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	K_WG12 K_WK13
UMIEJĘTNOŚCI (U)			
3.	P6S_UW	Planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_UW01 K_UW02 K_UW03 K_UW04 K_UW07 K_UW08 K_UW09 K_UW10 K_UW11 K_UU17
4.	P6S_UW	Przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne; – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne; – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	K_UW05 K_UW06
5.	P6S_UW	Dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	K_UU17 K_UW11
6.	P6S_UW	Zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	K_UW09 K_UW08

III. OPIS PROGRAMU STUDIÓW

1. Forma studiów

Studia na kierunku Inżynieria Materiałów Medycznych prowadzone są w formie studiów stacjonarnych.

2. Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (uzyskania tytułu inżyniera) na kierunku Inżynieria Materiałów Medycznych wynosi 210.

3. Liczba semestrów

Liczba semestrów na kierunku Inżynieria Materiałów Medycznych dla studiów prowadzonych w formie studiów stacjonarnych i niestacjonarnej wynosi 7.

4. Struktura studiów

Przedmioty i zajęcia realizowane na studiach I stopnia na kierunku Inżynieria Materiałów Medycznych pogrupowane są na następujące grupy zajęć:

1. Grupa zajęć podstawowych
2. Grupa zajęć kierunkowych obowiązkowych
3. Grupa zajęć obieranych do wyboru, w skład której wchodzi grupy zajęć obowiązkowych i do wyboru przez studenta
4. Grupa zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych
5. Grupa zajęć ogólnouczelnianych
6. Praktyka
7. Grupa zajęć: Przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego

Grupa zajęć obieranych do wyboru zawiera zajęcia w następujących zakresach:

Dla specjalności Protetyka

1. Struktura przestrzenna i modelarstwo
2. Konstrukcja protez stałych i ruchomych
3. Techniki ortodontyczne
4. Biomechanika w technice protetycznej
5. Materiałoznawstwo techniczno-implantologiczne

Dla specjalności Polimery i materiały kompozytowe

- I. Podstawy ochrony środowiska
- II. Bionanokompozyty
- III. Sprzed rehabilitacyjny
- IV. Materiały opatrunkowe i systemy transdermalne
- V. Wyroby ortopedyczne

5. Opis poszczególnych przedmiotów

Opis poszczególnych przedmiotów zawiera załącznik nr 1

6. Matryca efektów uczenia się

Matrycę efektów uczenia się dla studiów I stopnia dla kierunku Inżynieria Materiałów Medycznych zawiera załącznik nr 2

7. Plan studiów

Plan studiów dla studiów I stopnia na kierunku Inżynieria Materiałów Medycznych prowadzonych z formie stacjonarnej zawiera załącznik nr 3.

8. Sumaryczne wskaźniki ilościowe charakteryzujące program studiów.

Lp.	Sumaryczne wskaźniki ilościowe programu studiów	ECTS
1	Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana do zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów:	137
2	Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom podlegającym wyborowi:	6
3	Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:	5
4	Łączna liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: <ul style="list-style-type: none"> – związanym z prowadzonymi badaniami naukowymi w dyscyplinie właściwej/dyscyplinach właściwych dla kierunku 	
5	Łączna liczba punktów ECTS przypisana zajęciom odnoszącym się do dyscyplin, do których przyporządkowano kierunek studiów: Dyscyplin	
	– Inżynieria mechaniczna 76%	186
	– Inżynieria chemiczna 13%	37,5
	– Nauki medyczne 11%	28

Grupa zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dyscyplinie/dyscyplinach właściwych dla kierunku, służących przygotowaniu studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności*			
Przedmiot/zajęcia(nazwa)	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin/liczba godzin zajęć dydaktycznych ST	Liczba punktów ECTS
Wytrzymałość materiałów	W/Ć/L/	30/15 / 30	7
Matematyka	W/Ć/ /	60/ 90	12
Fizyka	W/Ć/L/	15 / 30	4
Chemia	W/ /L/	15 / 30	4
Mechanika techniczna z elementami mechaniki	W/Ć/ /	45/45	7,5
Technologie informacyjne	W/ /L/	15 / 30	4
Grafika inżynierska	W/ /L/	15 / 30	4
Nauka o materiałach	W/Ć/ /	30 / 45	7
Materiały inżynierskie	W/ /L/	15 / 15	3
Nanomateriały i nanotechnologie	W /P	30 / 30	6
Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	W/	15	1,5
Inżynieria wytwarzania	W/ /L/	30 / 30	4
Drukowanie elementów 3D	W/ /L	15 / 15	2
Metoda elementów skończonych	W/ / /P	15 / 15	3
Projektowanie materiałowe 3D	W/Ć/	125 / 75	2,5
Metody badania materiałów	W/ /L/	15 / 30	4
Systemy graficzne CAD	W/ /	30	3
Biomateriały	W/ //P	30 / 15	4
Termodynamika techniczna	W/Ć/ /P	15 /15/ 30	6
Wstęp do biotechnologii	W/L	15 / 15	3
Biochemia	W/L	15 / 15	3
Inżynieria powierzchni	W/L	15 /30	4
Probabilistyka i metody statystyczne	W/ / /P	15 / 15	3
Mechatronika i automatyka	W/ /L/	30 / 30	4
Mechanika płynów	W/Ć/L/	15 / 15/15	4
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	W/ /L/	15 / 15	3

Automatyzacja i robotyzacja procesów materiałowych	W/ /L/	15 / 30	4,5
Podstawy mikrobiologii	W/ /L/	15 / 15	3
Grafika inżynierska z elementami modelowania	W/ /L/	15/ 60	6
Histologia z elementami biozgodności	W/ /L/	30/30	4
Wprowadzenie do medycyny klinicznej	W/ /L/	30/30	4
Biomechanika ortez, protez i implantów	W/ /L/	15/30	4
Anatomia i fizjologia	W/ /L/	30/30	4
Technologie łączenia materiałów inżynierskich	W/ /L/	15/30	3
Podstawy tribologii	W/ /L/	15/30	3,5
Metodologia oceny efektywności i użyteczności ortez, protez i implantów	W/ /L/	30/30	4
Propedeutyka protetyki	W/ / /P	30 / 15	4
Podstawy badań klinicznych	W/ / /P	15 / 15	2
Ekonomika ochrony zdrowia	W/ /L/	15/10	2
1 DO WYBORU Z 5		45/90	6
Struktura przestrzenna i modelarstwo	W/ /L/		
Konstrukcja protez stałych i ruchomych	W/ /L/		
Techniki ortodontyczne	W/ /L/		
Biomechanika w technice protetycznej	W/ /L/		
Materiałoznawstwo techniczno-implantologiczne	W/ /L/		
1 DO WYBORU Z 5		45/90	6
Podstawy ochrony środowiska	W/ /L/		
Bionanokompozyty	W/ /L/		
Sprzęt rehabilitacyjny	W/ /L/		
Materiały opatrunkowe i systemy transdermalne	W/ /L/		
Wyroby ortopedyczne	W/ /L/		
Chemia materiałów polimerowych	W/ /L/	30/30	4
Fizykochemia materiałów polimerowych	W/ /L/	30/30	4
Kompozyty polimerowe	W/ /L/	30/30	4
Właściwości mechaniczne tworzyw sztucznych	W/ /L/	30/30	5
Inżynieria biomateriałów	W/ /L/	15/30	4
Metody instrumentalne badania materiałów	W/ /L/	30/30	4

polimerowych			
Projektowanie wyrobów polimerowych	W/ /L/	30/30	4,5
Technologie materiałów polimerowych	W/ /L/	30/15	3
Metody doboru materiałów	W/ / /P	30 / 30	4
Polimery biodegradowalne	W/ /L/	15/15	2
Oprządkowanie technologiczne	W/ / /P	15 / 15	2
Prawno-ekonomiczne podstawy przedsiębiorczości	W/ / /	30	3
Seminarium dyplomowe	/ / /S	60	4
Przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego	/ / /		15
Język obcy	/Ć/ /	120	6
Wychowanie fizyczne	W/ / /P	100 / 30	4 / 4
Praca przejściowa	/ / /S	60	4
Praktyka zawodowa - 4 tygodnie	/ / /	125	5

Grupa zajęć odnoszących się do dyscypliny naukowej: inżynieria mechaniczna *			
Przedmiot/zajęcia(nazwa)	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin/liczba godzin zajęć dydaktycznych ST	Liczba punktów ECTS
Matematyka	W/Ć/ /	60/ 90	12
Fizyka	W/Ć/L/	15 / 30	4
Mechanika techniczna z elementami mechaniki	W/Ć/ /	45/45	7,5
Wytrzymałość materiałów	W/Ć/L/	30/15 / 30	7
Technologie informacyjne	W/ /L/	15 / 30	4
Grafika inżynierska	W/ /L/	15 / 30	4
Nauka o materiałach	W/Ć/ /	30 / 45	7
Materiały inżynierskie	W/ /L/	15 / 15	3
Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	W/	15	1,5
Inżynieria wytwarzania	W/ /L/	30 / 30	4
Drukowanie elementów 3D	W/ /L	15 / 15	2

Metoda elementów skończonych	W / / P	15 / 15	3
Projektowanie materiałowe 3D	W / Ć /	125 / 75	2,5
Metody badania materiałów	W / / L /	15 / 30	4
Systemy graficzne CAD	W / /	30	3
Termodynamika techniczna	W / Ć / / P	15 / 15 / 30	6
Wstęp do biotechnologii	W / L	15 / 15	3
Biochemia	W / L	15 / 15	3
Inżynieria powierzchni	W / L	15 / 30	4
Probabilistyka i metody statystyczne	W / / / P	15 / 15	3
Mechatronika i automatyka	W / / L /	30 / 30	4
Mechanika płynów	W / Ć / L /	15 / 15 / 15	4
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	W / / L /	15 / 15	3
Automatyzacja i robotyzacja procesów materiałowych	W / / L /	15 / 30	4,5
Grafika inżynierska z elementami modelowania	W / / L /	15 / 60	6
Technologie łączenia materiałów inżynierskich	W / / L /	15 / 30	3
Nanomateriały i nanotechnologie	W / P	30 / 30	6
Podstawy tribologii	W / / L /	15 / 30	3,5
Praca przejściowa	/ / S	60	4
Właściwości mechaniczne tworzyw sztucznych	W / / L /	30 / 30	5
Metody doboru materiałów	/ / P	30	4
Polimery biodegradowalne	W / / L /	15 / 15	2
Oprządkowanie technologiczne	W / / / P	15 / 15	2
Podstawy ochrony środowiska	W / / L /		
Inżynieria biomateriałów	W / / L /	15 / 30	4
Prawno-ekonomiczne podstawy przedsiębiorczości	W / / /	30	3
Seminarium dyplomowe	/ / / S	60	4
Przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego	/ / /		15
Język obcy	/ Ć / /	120	6
Wychowanie fizyczne	W / / / P	100 / 30	4
Praktyka zawodowa - 4 tygodnie	/ / /	125	5
Struktura przestrzenna i modelarstwo	W / / L /	45 / 90	6

Grupa zajęć odnoszących się do dyscypliny naukowej: inżynieria chemiczna *			
Przedmiot/zajęcia(nazwa)	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin/liczba godzin zajęć dydaktycznych ST	Liczba punktów ECTS
Chemia	W/ /L/	15 / 30	4
Chemia materiałów polimerowych	W/ /L/	30/30	4
Fizykochemia materiałów polimerowych	W/ /L/	30/30	4
Kompozyty polimerowe	W/ /L/	30/30	4
Metody instrumentalne badania materiałów polimerowych	W/ /L/	30/30	4
Projektowanie wyrobów polimerowych	W/ /L/	30/30	4,5
Technologie materiałów polimerowych	W/ /L/	30/15	3
Bionanokompozyty	W/ /L/		

Grupa zajęć odnoszących się do dyscypliny naukowej: nauki medyczne *			
Przedmiot/zajęcia(nazwa)	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin/liczba godzin zajęć dydaktycznych ST	Liczba punktów ECTS
Histologia z elementami biogodności	W/ /L/	30/30	4
Wprowadzenie do medycyny klinicznej	W/ /L/	30/30	4
Biomechanika ortez, protez i implantów	W/ /L/	15/30	4
Anatomia i fizjologia	W/ /L/	30/30	4
Metodologia oceny efektywności i użyteczności ortez, protez i implantów	W/ /L/	30/30	4
Propedeutika protetyki	W/ / /P	30 / 15	4
Podstawy badań klinicznych	W/ / /P	15 / 15	2
Ekonomika ochrony zdrowia	W/ /L/	15/10	2
Konstrukcja protez stałych i ruchomych	W/ /L/		

Techniki ortodontyczne	W/ /L/		
Biomechanika w technice protetycznej	W/ /L/		
Materiałoznawstwo techniczno-implantologiczne	W/ /L/		
Sprzęt rehabilitacyjny	W/ /L/		
Materiały opatrunkowe i systemy transdermalne	W/ /L/		
Wyroby ortopedyczne	W/ /L/		
Podstawy mikrobiologii	W/ /L/	15 / 15	3
Biomateriały	W/ //P	30 / 15	4

9. Praktyka

Praktyki zawodowe na kierunku Inżynieria Materiałów Medycznych trwają 4 tygodnie (5 pkt ECTS zaliczane do 6 semestru).

Główne zasady realizacji praktyk określa Regulamin Studiów w UTH Radom. Szczegółowe zasady realizacji praktyk określono w regulaminie wydziałowym.

10. Aspekty programu studiów i jego realizacji, które służą umiędzynarodowieniu

Studia na kierunku INŻYNIERIA MATERIAŁÓW MEDYCZNYCH są nowym kierunkiem prowadzonym przez UTH Radom, który realizuje działania sprzyjające współpracy międzynarodowej w obszarze nauki i edukacji. Od wielu lat najważniejszym narzędziem umożliwiającym rozwój tej współpracy jest program Era-smus/Erasmus+. W 2013 roku, UTH Radom uzyskał Europejską Kartę Szkolnictwa Wyższego 2014-2020 o numerze 53053-EPP-1-2014-1-PL-EPPKA3-ECHE. W związku z tym Uczelnia zobowiązała się do stworzenia i respektowania zasad wspierających mobilność międzynarodową studentów oraz pracowników. Za realizację tych zobowiązań odpowiada m.in. Dział Współpracy z Zagranicą oraz koordynatorzy programu Erasmus+. W jednostce organizacyjnej UTH Radom, przyporządkowanej do dyscypliny naukowej inżynieria mechaniczna, koordynator programu Erasmus+ podejmuje niezbędne działania służące rozwojowi wymiany międzynarodowej wśród studentów i pracowników. W związku z tym opracowano informacyjną stronę internetową, która jest dostępna pod adresem www.mechaniczny.uniwrsytetradom.pl.

Strona dostępna jest w języku polskim, angielskim, greckim oraz ukraińskim. Bieżące informacje o realizacji współpracy międzynarodowej umieszczane są również na profilu Wydziału na portalu społecznościowym Facebook.

Koordinator Erasmus+ realizuje spotkania ze studentami, podczas których są oni informowani o zasadach korzystania z programu wymiany międzynarodowej. Jest również odpowiedzialny za utrzymywanie kontaktów z zagranicznymi partnerami, z którymi UTH Radom posiada podpisane umowy bilateralne dotyczące współpracy w ramach programu Erasmus+. Studenci mogą studiować m.in. na następujących uczelniach:

- Angel Kanchev University of Ruse,
- Karel de Grote Hogeschool Antwerpen,
- Universiteit Antwerpen,
- University of Zagreb,
- Tomas Bata University in Zlin,
- Technological Educational Institution of Thessaloniki,
- Technological Educational Institution of Epirus,
- Universidad de Oviedo, Siauliu Universitetas,
- Kauno Technicos Kolegija,
- Latvia University of Life Sciences and Technologies,
- Tecnico Lisboa,
- Universidade da Beira Interior, Covilha,
- University of Ljubljana,
- Kingston University,
- Università degli Studi di Salerno.

W ramach programu Erasmus+ studenci mogą również odbywać praktyki zawodowe. Dobór kandydatów do wyjazdu odbywa się na podstawie potwierdzenia ich kompetencji językowych. W tym celu, Studium Języków Obcych UTH Radom organizuje egzamin pisemny i ustny. Następnie, Prorektor ds. rozwoju kadry i współpracy z zagranicą przeprowadza z kandydatami dodatkową rozmowę kwalifikacyjną.

11. Zasady rejestracji na kolejny semestr oraz dozwolony deficyt punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Zasady rejestracji studenta na kolejny semestr określono w Regulaminie studiów na UTH Radom.

12. Zasady dyplomowania

Warunkiem ukończenia studiów i uzyskania dyplomu ukończenia studiów jest uzyskanie określonych w programie studiów efektów uczenia się, którym przypisano 210 punktów ECTS, pozytywna ocena pracy dyplomowej i złożenie egzaminu dyplomowego.

Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem zagadnienia prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane ze studiami pierwszego stopnia na kierunku Inżynieria Materiałów Medycznych (profil ogólnoakademicki) oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania.

Przed egzaminem dyplomowym, praca dyplomowa sprawdzana jest z wykorzystaniem Jednolitego Systemu Antyplagiatowego.

Warunki ukończenia studiów oraz szczegółowe zasady dyplomowania zawarto w:

- Regulaminie studiów w UTH Radom,
- Procedurze dyplomowania przyjętej na Wydziale Mechanicznym,
- Sylabusie przedmiotu „Przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego”,
- Procedurze antyplagiatowej prac dyplomowych przed dopuszczeniem ich do obrony w UTH Radom.