



Politechnika Łódzka

Program studiów

Wydział:	Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki
Kierunek:	Biomedical Engineering and Technologies
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Rok akademicki:	2026/27

Spis treści

Informacje podstawowe	3
Efekty uczenia się (w odniesieniu do PRK)	4
Matryca modułów zajęć w odniesieniu do efektów uczenia się i treści programowych	6
ECTS - przedmioty	14
Wskaźniki ECTS	19
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się	20
Praktyki zawodowe	21
Charakterystyka kierunku	22
Plan studiów	24

Informacje podstawowe

Nazwa kierunku studiów:	Biomedical Engineering and Technologies
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	studia stacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	7
Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów:	210
Łączna liczba godzin zajęć:	2678
Liczba punktów ECTS jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	107
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Kod ISCED:	0788
Język studiów:	angielski

Przyporządkowanie kierunku do dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Dyscyplina	Udział procentowy
Informatyka techniczna i telekomunikacja	70%
Inżynieria materiałowa	20%
Inżynieria biomedyczna	10%

Efekty uczenia się (w odniesieniu do PRK)

Lp.	Kod efektu uczenia się	Treść efektu uczenia się	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK z uwzględnieniem charakterystyk drugiego stopnia umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
1	1BET1	Zna i rozumie, w zaawansowanym stopniu, metody i narzędzia z obszaru matematyki, fizyki, informatyki oraz nauk biomedycznych i inżynierii materiałowej, niezbędne do analizy, modelowania i syntezy złożonych systemów biomedycznych, w tym systemów akwizycji, przetwarzania i analizy danych medycznych oraz rozwiązań wykorzystujących biomateriały i struktury funkcjonalne stosowane w wyrobach medycznych.	P6U_W	P6S_WG
2	1BET10	Jest gotów do stosowania zasad etyki zawodowej i odpowiedzialności inżynierskiej w projektowaniu, wdrażaniu i użytkowaniu systemów biomedycznych, w szczególności w zakresie bezpieczeństwa pacjentów, ochrony danych medycznych oraz zgodności z regulacjami prawnymi.	P6U_K	P6S_KR
3	1BET2	Zna i rozumie działanie, budowę oraz integrację złożonych systemów biomedycznych, obejmujących elektronikę medyczną, oprogramowanie, przetwarzanie sygnałów i obrazów oraz elementy biomateriałów i tekstroniczne, z uwzględnieniem uwarunkowań środowiskowych, ekonomicznych, prawnych i etycznych.	P6U_W	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_inż, P6S_WK_inż
4	1BET3	Potrafi pozyskiwać, selekcjonować i krytycznie oceniać informacje techniczne i medyczne w celu podejmowania odpowiedzialnych decyzji inżynierskich w obszarze inżynierii biomedycznej, w tym przy projektowaniu i ocenie systemów i wyrobów medycznych.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UW_inż
5	1BET4	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, testy i badania symulacyjne dotyczące sygnałów, obrazów, systemów biomedycznych oraz właściwości biomateriałów, interpretować uzyskane wyniki i na ich podstawie oceniać działanie, jakość i bezpieczeństwo projektowanych rozwiązań.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UW_inż
6	1BET5	Potrafi identyfikować, analizować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy inżynierii biomedycznej, uwzględniając wymagania techniczne, nietechniczne, kliniczne i użytkowe.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UW_inż
7	1BET6	Potrafi, z wykorzystaniem odpowiednich metod i narzędzi, projektować, rozwijać, integrować, testować i implementować systemy biomedyczne, w tym rozwiązania z zakresu informatyki biomedycznej, elektroniki medycznej, urządzeń i systemów nasobnych oraz komponentów i struktur z biomateriałów.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UW_inż
8	1BET7	Potrafi skutecznie komunikować się z otoczeniem zawodowym, w tym z personelem medycznym i inżynierami innych specjalności, także w języku obcym na poziomie co najmniej B2, formułując i uzasadniając opinie oraz prezentując wyniki prac projektowych i badawczych.	P6U_U	P6S_UK
9	1BET8	Potrafi funkcjonować i współpracować w zespole projektowym, również interdyscyplinarnym i międzynarodowym, wykorzystując kompetencje miękkie oraz narzędzia wspomagające pracę zespołową.	P6U_U	P6S_UO, P6S_UU

Lp.	Kod efektu uczenia się	Treść efektu uczenia się	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK z uwzględnieniem charakterystyk drugiego stopnia umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
10	1BET9	Jest gotów do udziału w projektach inżynierskich i badawczo-rozwojowych z zakresu inżynierii biomedycznej oraz inicjatywach społecznych związanych z ochroną zdrowia, wnosząc wiedzę techniczną, krytyczną ocenę posiadanej wiedzy i świadomość uwarunkowań pozatechnicznych, podejmując działania w sposób przedsiębiorczy i odpowiedzialny społecznie.	P6U_K	P6S_KK, P6S_KO

Matryca modułów zajęć w odniesieniu do efektów uczenia się i treści programowych

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1BET1	1BET10	1BET2	1BET3	1BET4	1BET5	1BET6	1BET7	1BET8	1BET9
1	Information Technology and Fundamentals of Programming		x			x			x			
2	Material Science											
3	Mathematics 1		x									
4	Physics		x									
5	Chemistry		x				x					
6	Engineering Drawing								x			
7	C1 Business Communication for Engineers 1	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne; tematy istotne w środowisku akademickim i zawodowym absolwentów szkół wyższych; doskonalenie umiejętności rozumienia i produktywności języka; rozwijanie niezbędnych umiejętności interpersonalnych wymaganych w miejscu pracy.								x		
8	C2 Business Communication for Engineers 1	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne; tematy istotne w środowisku akademickim i zawodowym absolwentów szkół wyższych; doskonalenie umiejętności rozumienia i produktywności języka; rozwijanie niezbędnych umiejętności interpersonalnych wymaganych w miejscu pracy.								x		
9	Study Skills for University	Organizacja studiów w IFE, zapoznanie studentów z podstawowymi narzędziami i technikami niezbędnymi w procesie studiowania oraz zasadami kultury akademickiej. Przedstawienie ogólnej koncepcji kształcenia na danym kierunku.			x						x	
10	Advanced Programming		x						x			
11	Computer Aided Design	Parametryczne modelowanie bryłowe, cechy szkicowane i złożone. Tryb złożenia zbudowanego z wielu części, definiowanie mechanizmów i zapisywanie sekwencji ruchu. Generowanie dokumentacji technicznej.										
12	Mechanical Engineering		x									

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1BET1	1BET10	1BET2	1BET3	1BET4	1BET5	1BET6	1BET7	1BET8	1BET9
13	Modern Physics	Podstawy optyki: podstawowe własności światła, fale elektromagnetyczne, odbicie i załamanie, interferencja i dyfrakcja. Mechanika kwantowa: dualizm falowo-korpuskularny, równanie Schrödingera, funkcja falowa i jej interpretacja probabilistyczna, proste układy kwantowe. Struktura atomowa: modele atomu, skwantowane poziomy energii, orbitale elektronowe, widma atomowe. Fizyka jądrowa: budowa jądra atomowego, promieniotwórczość, rozpady jądrowe, procesy rozszczepienia i syntezy jądrowej. Szczególna teoria względności: postulaty szczególnej teorii względności, dylatacja czasu, skrócenie długości, równoważność masy i energii. Kosmologia: struktura wielkoskalowa Wszechświata, rozszerzanie się Wszechświata, teoria Wielkiego Wybuchu.	x				x					
14	Mathematics 2		x									
15	Measurements	Jednostki miar, liczby dokładne i przybliżone, błędy pomiaru, zasady zaokrągleń, metody pomiarowe i proces pomiarowy, właściwości przyrządów, opracowanie danych, właściwości przyrządów pomiarowych, pomiary mechaniczne, geometryczne i elektryczne.	x		x	x						
16	C1 Business Communication for Engineers 2	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne; tematy istotne w środowisku akademickim i zawodowym absolwentów szkół wyższych; doskonalenie umiejętności rozumienia i produktywności języka; rozwijanie niezbędnych umiejętności interpersonalnych wymaganych w miejscu pracy.	x			x	x					
17	C2 Business Communication for Engineers 2	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne; tematy istotne w środowisku akademickim i zawodowym absolwentów szkół wyższych; doskonalenie umiejętności rozumienia i produktywności języka; rozwijanie niezbędnych umiejętności interpersonalnych wymaganych w miejscu pracy.	x			x	x					
18	Civic Knowledge and Engagement I	Rozwijanie kompetencji społecznych wykraczających poza kierunkowe efekty uczenia się, niezbędne u świadomego, empatycznego i wykształconego obywatela Polski, Europy i świata. Realizacja różnych aktywności na rzecz rozwoju własnego, Uczelni oraz lokalnych społeczności.								x		
19	Electronics and Electrical Engineering		x			x	x					
20	Signal Processing		x				x		x			
21	Robotics		x					x	x			
22	Anatomy and Physiology		x				x					
23	Biophysics		x				x					
24	Interdisciplinary Problem-Based Learning Project	Realizacja projektu problemowego podczas zajęć warsztatowych. Zespoły 4-5 osobowe — studenci różnych kierunków. Tematyka projektów — użytkowa, niezwiązana ściśle z określonym kierunkiem studiów. Zajęcia rozwijają u studentów kompetencje miękkie (m.in. kreatywność, współpracę w zespole, zarządzanie czasem, rozwiązywanie problemów) a także umiejętność korzystania z narzędzi wspomagających pracę projektową.						x		x	x	x

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1BET1	1BET10	1BET2	1BET3	1BET4	1BET5	1BET6	1BET7	1BET8	1BET9
25	German A2 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
26	German B1 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
27	German B2 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
28	Spanish A2 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
29	Spanish B1 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
30	Spanish B2 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
31	French A2 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
32	French B1 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1BET1	1BET10	1BET2	1BET3	1BET4	1BET5	1BET6	1BET7	1BET8	1BET9
33	French B2 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
34	Italian A1 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
35	Italian A2 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
36	Polish A1 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
37	Polish A2 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
38	German A1 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
39	Spanish A1 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
40	French A1 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1BET1	1BET10	1BET2	1BET3	1BET4	1BET5	1BET6	1BET7	1BET8	1BET9
41	Civic Knowledge and Engagement II	Rozwijanie kompetencji społecznych wykraczających poza kierunkowe efekty uczenia się, niezbędne u świadomego i wykształconego obywatela Polski, Europy i Świata. Realizacja różnych aktywności na rzecz rozwoju własnego oraz Uczelni.										x
42	Biostatistics		x				x					
43	Image Processing and Computer Graphics		x				x		x			
44	Medical Data Repositories		x			x			x			
45	Medical Electronics				x		x		x			
46	Intellectual Property Protection and Commercialization			x	x							
47	Team Project			x		x		x	x	x	x	
48	German A2 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
49	German B1 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
50	German B2 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
51	Spanish A2 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
52	Spanish B1 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1BET1	1BET10	1BET2	1BET3	1BET4	1BET5	1BET6	1BET7	1BET8	1BET9
53	Spanish B2 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
54	French A2 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
55	French B1 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
56	French B2 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
57	Italian A1 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
58	Italian A2 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
59	Polish A1 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
60	Polish A2 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1BET1	1BET10	1BET2	1BET3	1BET4	1BET5	1BET6	1BET7	1BET8	1BET9
61	German A1 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
62	Spanish A1 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
63	French A1 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
64	Civic Knowledge and Engagement III	Rozwijanie kompetencji społecznych wykraczających poza kierunkowe efekty uczenia się, niezbędne u świadomego, empatycznego i wykształconego obywatela Polski, Europy i świata. Realizacja różnych aktywności na rzecz rozwoju własnego, Uczelni oraz lokalnych społeczności.										x
65	Biomaterials I											
66	Biomechanical Engineering											
67	Medical Imaging		x				x		x			
68	Medical Informatics and Microsystems Technology		x			x			x			
69	Machine Learning		x		x		x		x			
70	Implants and Artificial Organs											
71	Biomedical Engineering Project			x	x		x	x	x	x	x	
72	Mobility Semester											
73	Biomaterials II		x				x		x			
74	Law and Ethics in Biomedical Engineering			x				x				x
75	Diploma Seminar				x	x				x		x

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1BET1	1BET10	1BET2	1BET3	1BET4	1BET5	1BET6	1BET7	1BET8	1BET9
76	Final Project		x	x		x	x	x	x			
77	Internship			x				x		x		x
78	Medical Data Bases				x		x		x			
79	Biomedical Modelling and Simulation				x		x		x			
80	Digital Accessibility and Universal Design				x		x		x			
81	Mobile Systems				x		x		x			
82	Textronics in Healthcare				x		x		x			
83	Introduction to Project Management with Elements of Project Implementation Methodology				x		x		x			
84	Biomaterials' Research Techniques				x		x		x			
85	Data Intensive Systems in Biomedicine				x		x		x			

ECTS - przedmioty

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych	Przedmioty obieralne	Przedmioty profilowe	Zajęcia w języku obcym
1	Information Technology and Fundamentals of Programming	6			6	6
2	Material Science	3				3
3	Mathematics 1	7				7
4	Physics	3				3
5	Chemistry	5				5
6	Engineering Drawing	2				2
7	C1 Business Communication for Engineers 1	3		3		3
8	C2 Business Communication for Engineers 1	3		3		3
9	Study Skills for University	1	1			1
10	Advanced Programming	6			6	6
11	Computer Aided Design	3			3	3
12	Mechanical Engineering	4				4
13	Modern Physics	3				3
14	Mathematics 2	7				7
15	Measurements	4			4	4
16	C1 Business Communication for Engineers 2	2		2		2
17	C2 Business Communication for Engineers 2	2		2		2
18	Civic Knowledge and Engagement I	1	1			1
19	Electronics and Electrical Engineering	5				5
20	Signal Processing	5			5	5

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych	Przedmioty obieralne	Przedmioty profilowe	Zajęcia w języku obcym
21	Robotics	4				4
22	Anatomy and Physiology	4				4
23	Biophysics	3				3
24	Interdisciplinary Problem-Based Learning Project	5				5
25	German A2 block I	3		3		3
26	German B1 block I	3		3		3
27	German B2 block I	3		3		3
28	Spanish A2 block I	3		3		3
29	Spanish B1 block I	3		3		3
30	Spanish B2 block I	3		3		3
31	French A2 block I	3		3		3
32	French B1 block I	3		3		3
33	French B2 block I	3		3		3
34	Italian A1 block I	3		3		3
35	Italian A2 block I	3		3		3
36	Polish A1 block I	3		3		3
37	Polish A2 block I	3		3		3
38	German A1 block I	3		3		3
39	Spanish A1 block I	3		3		3
40	French A1 block I	3		3		3
41	Civic Knowledge and Engagement II	1	1			1

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych	Przedmioty obieralne	Przedmioty profilowe	Zajęcia w języku obcym
42	Biostatistics	5			5	5
43	Image Processing and Computer Graphics	5			5	5
44	Medical Data Repositories	3			3	3
45	Medical Electronics	5			5	5
46	Intellectual Property Protection and Commercialization	2				2
47	Team Project	6			6	6
48	German A2 block II	3		3		3
49	German B1 block II	3		3		3
50	German B2 block II	3		3		3
51	Spanish A2 block II	3		3		3
52	Spanish B1 block II	3		3		3
53	Spanish B2 block II	3		3		3
54	French A2 block II	3		3		3
55	French B1 block II	3		3		3
56	French B2 block II	3		3		3
57	Italian A1 block II	3		3		3
58	Italian A2 block II	3		3		3
59	Polish A1 block II	3		3		3
60	Polish A2 block II	3		3		3
61	German A1 block II	3		3		3
62	Spanish A1 block II	3		3		3

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych	Przedmioty obieralne	Przedmioty profilowe	Zajęcia w języku obcym
63	French A1 block II	3		3		3
64	Civic Knowledge and Engagement III	1	1			1
65	Biomaterials I	4			4	4
66	Biomechanical Engineering	4			4	4
67	Medical Imaging	4			4	4
68	Medical Informatics and Microsystems Technology	4			4	4
69	Machine Learning	3			3	3
70	Implants and Artificial Organs	4			4	4
71	Biomedical Engineering Project	7			7	7
72	Mobility Semester	30			30	30
73	Biomaterials II	2			2	2
74	Law and Ethics in Biomedical Engineering	2	2			2
75	Diploma Seminar	3				3
76	Final Project	15		15	15	15
77	Internship	6				6
78	Medical Data Bases	2		2	2	2
79	Biomedical Modelling and Simulation	2		2	2	2
80	Digital Accessibility and Universal Design	2		2	2	2
81	Mobile Systems	2		2	2	2
82	Textronics in Healthcare	2		2	2	2
83	Introduction to Project Management with Elements of Project Implementation Methodology	2		2	2	2

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych	Przedmioty obieralne	Przedmioty profilowe	Zajęcia w języku obcym
84	Biomaterials' Research Techniques	2		2	2	2
85	Data Intensive Systems in Biomedicine	2		2	2	2

Wskaźniki ECTS

Nazwa	Wartość
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 uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia)	28/210 (13.33%)
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	6
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć powiązanych z badaniami prowadzonymi na uczelni w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie	124/210 (59.05%)

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się

Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się wymaga zastosowania zróżnicowanych form oceniania studentów, adekwatnych do kategorii wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, których te efekty dotyczą. Dobór odpowiednich narzędzi zależy również od specyfiki przedmiotu oraz formy prowadzenia zajęć i jest każdorazowo opisany w kartach poszczególnych przedmiotów. Osiągnięcie wymaganych efektów uczenia się sprawdza się za pomocą:

1. prac pisemnych (egzaminy, kolokwia, sprawozdania, eseje, projekty, plakaty, praca dyplomowa, itp.);
2. wypowiedzi ustnych (ustne sprawdziany wiedzy, wystąpienia publiczne np. wygłoszenie referatu, prezentacji, itp.);
3. zadań praktycznych i/lub projektowych (zespołowych i indywidualnych);
4. obserwacji i oceny aktywności studentów podczas zajęć;
5. samooceny i oceny wzajemnej studentów (zwłaszcza w przypadku projektów zespołowych);
6. egzaminu kompetencyjnego i egzaminu dyplomowego.

Weryfikacja może mieć charakter formujący (częstkowy, wielokrotnie w toku zajęć) i/lub sumujący (ocena końcowa). Końcowy wynik weryfikacji podawany jest w skali ocen aktualnie obowiązującej.

Kierownik przedmiotu lub prowadzący zajęcia na pierwszych zajęciach z przedmiotu zobowiązany jest do omówienia karty przedmiotu oraz do sformułowania i udokumentowanego podania do wiadomości studentów metod weryfikacji i warunków przeprowadzania sprawdzianów uzyskania efektów uczenia się.

Praktyki zawodowe

Wymiar: 6 tygodni

Uzyskiwane punkty ECTS: 6

Praktyki realizowane zgodnie z programem studiów w formie dostosowanej do profilu i specyfiki kierunku oraz według zasad określonych na wydziale oraz w Uczelni.

Charakterystyka kierunku

Sylwetka absolwenta

Absolwent studiów pierwszego stopnia kierunku Biomedical Engineering and Technologies posiada wiedzę oraz umiejętności i kompetencje inżynierskie z zakresu inżynierii biomedycznej, obejmujące informatykę biomedyczną, elektronikę medyczną, biomechanikę inżynierską oraz inżynierię biomateriałów, ze szczególnym uwzględnieniem analizy, projektowania i użytkowania systemów diagnostycznych i terapeutycznych, przetwarzania sygnałów i obrazów biomedycznych oraz integracji aparatury medycznej z systemami informatycznymi. Dzięki realizacji programu studiów w języku angielskim oraz stosowaniu nowoczesnych metod kształcenia, w tym pracy projektowej i zespołowej, absolwent jest przygotowany do pracy w interdyscyplinarnych, międzynarodowych i wielokulturowych zespołach. Absolwent jest przygotowany do podjęcia pracy o zróżnicowanym charakterze w jednostkach ochrony zdrowia, w szczególności w szpitalach, jednostkach klinicznych, ambulatoryjnych i poradniach, a także w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem, wytwarzaniem, dystrybucją i akredytacją aparatury oraz urządzeń medycznych i informatycznych systemów biomedycznych, jednostkach badawczo-rozwojowych, konsultingowych i administracji medycznej. Posługuje się językiem obcym na poziomie biegłości B2 ESOKJ, w tym specjalistyczną terminologią z zakresu inżynierii biomedycznej, jest przygotowany do samodzielnego zdobywania wiedzy oraz do podjęcia studiów drugiego stopnia na kierunkach pokrewnych.

Związek kierunku studiów ze strategią uczelni

Kierunek Biomedical Engineering and Technologies jest spójny z misją oraz celami strategicznymi Politechniki Łódzkiej określonymi w Strategii rozwoju na lata 2025–2030, realizującej koncepcję COOPERATION (WSPÓŁPRACA). Program kształcenia wpisuje się w kluczowe obszary strategii, w szczególności w oddziaływanie na otoczenie społeczno-gospodarcze, internacjonalizację, innowacje i transfer technologii, naukę oraz kształcenie, odpowiadając na potrzeby sektora ochrony zdrowia i nowoczesnych technologii medycznych.

Koncepcja kształcenia łączy wiedzę ogólnoinżynierską z kompetencjami z zakresu informatyki biomedycznej, elektroniki medycznej, biomechaniki inżynierskiej oraz inżynierii biomateriałów, kładąc nacisk na rozwój umiejętności analitycznych, projektowych i zespołowych oraz postaw przedsiębiorczych. Realizacja zajęć metodami projektowymi, w tym we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, sprzyja kształtowaniu praktycznych kompetencji oraz przygotowuje studentów do wyzwań rynku pracy.

Istotnym elementem realizacji strategii Uczelni jest umiędzynarodowienie kształcenia poprzez prowadzenie zajęć w języku angielskim oraz udział specjalistów z obszaru nauk medycznych, co wzmacnia interdyscyplinarność programu. Kierunkowe efekty uczenia się są zgodne z profilem i koncepcją kształcenia oraz mieszczą się w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w szczególności w dyscyplinach informatyka techniczna i telekomunikacja oraz inżynieria materiałowa, pozostając w pełnej zgodności z misją i strategią Uczelni.

Cele kształcenia oraz możliwości zatrudniania i kontynuacji studiów

Główne cele kształcenia na kierunku Biomedical Engineering and Technologies to:

- rozwińnięcie wiedzy oraz umiejętności i kompetencji inżynierskich z zakresu inżynierii biomedycznej, w szczególności informatyki biomedycznej, elektroniki medycznej, biomechaniki inżynierskiej oraz inżynierii biomateriałów, ze szczególnym uwzględnieniem analizy, projektowania, integracji i użytkowania systemów diagnostycznych i terapeutycznych, przetwarzania sygnałów i obrazów biomedycznych oraz wykorzystania nowoczesnych technologii informatycznych, elektronicznych i materiałowych w ochronie zdrowia;
- rozwińnięcie kompetencji ukierunkowanych na praktyczne zastosowania technologii biomedycznych w diagnostyce, terapii, rehabilitacji i monitorowaniu stanu pacjenta, z uwzględnieniem wymagań bezpieczeństwa, regulacji prawnych, zasad etyki zawodowej oraz zrównoważonego rozwoju systemów ochrony zdrowia;
- przygotowanie absolwentów do pracy w interdyscyplinarnych, wielokulturowych i międzynarodowych zespołach łączących kompetencje inżynierskie i medyczne, a także do efektywnej współpracy z personelem medycznym w środowisku klinicznym i pozaklinicznym.

Absolwent kierunku Biomedical Engineering and Technologies jest przygotowany do podjęcia pracy w firmach informatycznych zajmujących się projektowaniem, wdrażaniem i utrzymaniem systemów informatycznych dla medycyny, w jednostkach projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych opracowujących aparaturę i wyroby medyczne, w placówkach ochrony zdrowia uczestniczących w integracji, eksploatacji i obsłudze systemów diagnostyczno-terapeutycznych oraz w instytucjach badawczo-rozwojowych działających na styku nauk technicznych i biomedycznych. Uzyskane kwalifikacje umożliwiają absolwentom kontynuację kształcenia na studiach drugiego stopnia w obszarze inżynierii biomedycznej oraz innych kierunkach związanych z naukami technicznymi.

Opis przebiegu i wyniku konsultacji proponowanego programu studiów z otoczeniem społeczno-gospodarczym

Przy tworzeniu koncepcji kształcenia i programu studiów na kierunku Biomedical Engineering and Technologies prowadzone były systematyczne konsultacje z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym ze studentami i absolwentami zatrudnionymi w przedsiębiorstwach działających w obszarze inżynierii biomedycznej w regionie łódzkim (m.in. Tricomed, AptVision, Centralny Instytut Ochrony Pracy, MDH). Opinie te pozwoliły na uwzględnienie aktualnych wymagań rynku pracy oraz oczekiwanych kompetencji absolwentów.

Członkowie Rady kierunku uczestniczyli również w wydarzeniach organizowanych przez Łódzki Klaster ICT, zrzeszający firmy sektora IT funkcjonujące w regionie łódzkim, co umożliwiło identyfikację potrzeb rynku w zakresie informatyki biomedycznej oraz nowoczesnych technologii teleinformatycznych wykorzystywanych w ochronie zdrowia.

Istotnym elementem konsultacji była także współpraca z krajowymi ośrodkami medycznymi, w tym m.in. ze szpitalami im. Norberta Barlickiego w Łodzi, im. Kopernika w Łodzi, im. Władysława Biegańskiego w Łodzi oraz Uniwersyteckim Szpitalem Klinicznym im. Wojskowej Akademii Medycznej - Centralnym Szpitalem Weteranów w Łodzi, Centrum Kliniczno-Dydaktycznym Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz Instytutem Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi. Ponadto program studiów był konsultowany z przedsiębiorstwami zajmującymi się serwisem aparatury medycznej, sterylizacją i dekontaminacją (Iacobus sp. z o.o.), indywidualnym zaopatrzeniem ortopedycznym oraz produkcją implantów i technologii implantacyjnych (Medgal, Proteo, Otropro). Wnioski płynące z tej współpracy są wykorzystywane do bieżącej aktualizacji programu studiów, tak aby odpowiadał on najnowszym trendom technologicznym i potrzebom sektora medycznego.

Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Zgodnie z uchwałą rekrutacyjną na dany rok akademicki.

Jednostka organizująca kształcenie

Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki

Plan studiów

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Information Technology and Fundamentals of Programming	Zajęcia laboratoryjne: 75	6	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Material Science	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Mathematics 1	Ćwiczenia: 70 Wykład: 20	7	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Physics	Ćwiczenia: 15 Wykład: 30	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Chemistry	Zajęcia laboratoryjne: 30 Zajęcia projektowe: 10 Wykład: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Engineering Drawing	Ćwiczenia: 20 Wykład: 10	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Business Communication for Engineers 1		3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
The student chooses one module from the group.				
C1 Business Communication for Engineers 1	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
C2 Business Communication for Engineers 1	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Study Skills for University	Ćwiczenia: 30	1	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Suma	445	30		

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Advanced Programming	Zajęcia laboratoryjne: 30 Zajęcia projektowe: 30 E-learning: 10	6	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Computer Aided Design	Zajęcia laboratoryjne: 45	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Mechanical Engineering	Ćwiczenia: 30 Wykład: 20	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Modern Physics	Zajęcia laboratoryjne: 20 Wykład: 20	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Mathematics 2	Ćwiczenia: 70 Wykład: 20	7	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Measurements	Zajęcia laboratoryjne: 20 Wykład: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Business Communication for Engineers 2		2	Egzamin	Obowiązkowa grupa
The student chooses one module from the group.				
C1 Business Communication for Engineers 2	Ćwiczenia: 30	2	Egzamin	Przedmioty do wyboru
C2 Business Communication for Engineers 2	Ćwiczenia: 30	2	Egzamin	Przedmioty do wyboru
Civic Knowledge and Engagement I	Seminarium: 3 Wykład: 3	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Physical Education 1	Ćwiczenia: 30	0	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Suma	411	30		

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Electronics and Electrical Engineering	Ćwiczenia: 20 Zajęcia laboratoryjne: 20 Wykład: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Signal Processing	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Robotics	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Anatomy and Physiology	Seminarium: 15 Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Biophysics	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Interdisciplinary Problem-Based Learning Project	Zajęcia projektowe: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Foreign Language Block 1		3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
The student chooses one module from the group.				
German A2 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
German B1 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
German B2 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Spanish A2 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Spanish B1 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Spanish B2 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
French A2 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
French B1 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
French B2 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Italian A1 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Italian A2 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Polish A1 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Polish A2 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
German A1 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Spanish A1 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
French A1 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Civic Knowledge and Engagement II	Seminarium: 3 Wykład: 3	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Physical Education 2	Ćwiczenia: 30	0	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Suma	421	30		

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Biostatistics	Zajęcia laboratoryjne: 15 Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Image Processing and Computer Graphics	Zajęcia laboratoryjne: 15 Zajęcia projektowe: 10 Wykład: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Medical Data Repositories	Zajęcia laboratoryjne: 20 Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 10	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Medical Electronics	Zajęcia laboratoryjne: 15 Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Intellectual Property Protection and Commercialization	Seminarium: 15 Wykład: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Team Project	Zajęcia projektowe: 40	6	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Foreign Language Block 2		3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
The student chooses one module from the group.				
German A2 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
German B1 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
German B2 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Spanish A2 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Spanish B1 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Spanish B2 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
French A2 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
French B1 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
French B2 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Italian A1 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Italian A2 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Polish A1 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Polish A2 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
German A1 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Spanish A1 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
French A1 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Civic Knowledge and Engagement III	Seminarium: 3 Wykład: 3	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Physical Education 3	Ćwiczenia: 30	0	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Suma	386	30		

Semestr 5

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Biomaterials I	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 30	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Biomechanical Engineering	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Medical Imaging	Zajęcia laboratoryjne: 15 Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Medical Informatics and Microsystems Technology	Zajęcia laboratoryjne: 20 Wykład: 40	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Machine Learning	Zajęcia laboratoryjne: 20 Zajęcia projektowe: 10 Wykład: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Implants and Artificial Organs	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 20	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Biomedical Engineering Project	Zajęcia projektowe: 60 Wykład: 10	7	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	405	30		

Semestr 6

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Mobility Semester	Suma godzin kontaktowych: 375	30	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	375	30		

Semestr 7

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Biomaterials II	Zajęcia laboratoryjne: 20 Wykład: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Law and Ethics in Biomedical Engineering	Seminarium: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Diploma Seminar	Seminarium: 45	3	Zaliczenie na ocenę + egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Final Project	Praca dyplomowa: 0	15	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe do wyboru
Internship	Praktyka: 0	6	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Elective Courses		2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
The student chooses 1 subject				
Medical Data Bases	Zajęcia laboratoryjne: 20 Zajęcia projektowe: 10	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Biomedical Modelling and Simulation	Zajęcia laboratoryjne: 10 Zajęcia projektowe: 10 Wykład: 10	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Digital Accessibility and Universal Design	Zajęcia projektowe: 20 Wykład: 10	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Mobile Systems	Zajęcia laboratoryjne: 10 Zajęcia projektowe: 10 Wykład: 10	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Textronics in Healthcare	Zajęcia projektowe: 20 Wykład: 10	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Introduction to Project Management with Elements of Project Implementation Methodology	Ćwiczenia: 20 Wykład: 10	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Biomaterials' Research Techniques	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Data Intensive Systems in Biomedicine	Zajęcia laboratoryjne: 10 Zajęcia projektowe: 10 Wykład: 10	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Suma	140	30		

Graduates of the first-cycle Biomedical Engineering and Technologies program possess the knowledge, skills, and engineering competencies in biomedical engineering, encompassing biomedical informatics, medical electronics, engineering biomechanics, and biomaterials engineering, with particular emphasis on the analysis, design, and use of diagnostic and therapeutic systems, biomedical signal and image processing, and the integration of medical equipment with IT systems. Thanks to the study program delivered in English and the use of modern teaching methods, including project-based and team-based work, graduates are prepared to work in interdisciplinary, international, and multicultural teams. Graduates are prepared to undertake diverse employment in healthcare settings, particularly hospitals, clinical centers, outpatient clinics, and clinics, as well as in companies involved in the design, manufacture, distribution, and accreditation of medical equipment, devices, and biomedical IT systems, research and development, consulting, and medical administration. He/she speaks a foreign language at the B2 CEFR proficiency level, including specialist terminology in the field of biomedical engineering, and is prepared to independently acquire knowledge and undertake second-cycle studies in related fields.

Chair of the Programme Board: dr inż. Aleksandra Królak

[View full programme description](#)

The programme was approved by Senate Resolution No. 48/2026 of 1 April 2026.