Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia drugiego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: I	**5. Semestr:** II
6. Nazwa przedmiotu: Biomateriały do celów medycznych medycynie	
7. Status przedmiotu: obowiązkowy	
8. Jednostka realizująca przedmiot: Katedra i Zakład Biofarmacji	
9. Prowadzący przedmiot (imię, nazwisko, adres e-mail): Prof. dr hab. Janusz Kasperczyk, jkasperczyk@wp.pl	
10. Cel kształcenia: Poznanie rodzajów biomateriałów stosowanych w medycynie, ich budowy i właściwości oraz przykładów zastosowań biomateriałów metalicznych, ceramicznych, polimerowych, kompozytowych w medycynie i farmacji. Nabycie umiejętności otrzymywania wybranych biomateriałów, charakteryzowania ich struktury i powierzchni fizykochemicznymi metodami instrumentalnymi. Poznanie najnowszych technologii otrzymywania biomateriałów do zastosowań medycznych.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Zaliczone podstawowe kursy chemii, fizyki, biologii oraz podstawowa znajomość języka angielskiego	

12. Efekty kształcenia

Numer efektu kształcenia	Efekty kształcenia Student, który zaliczył moduł/przedmiot:	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
01	Student wie, co to są biomateriały. Zna jakie warunki musi spełniać biomateriał, aby mógł być stosowany w medycynie i farmacji. Zna metody sterylizacji materiałów i podstawowe metody testowania ich przydatności do zastosowań biomedycznych. Potrafi wykazać zalety i wady tych materiałów. Zna podstawowe metody oznaczania biokompatybilności materiałów. Potrafi wymienić podstawowe biomateriały metaliczne i stopy stosowane w medycynie. Zna różnice we własnościach pomiędzy biomateriałami metalicznymi, ceramicznymi, polimerowymi i węglowymi. Zna podstawowy sprzęt i aparaturę do otrzymywania biomateriałów , charakterystyki ich struktury i własności	K2_W18 K2_W23 K2_W27 K2_U03 K2_U19	M2_W07 M2_W10 M2_U02 M2_U13
02	Zna różnice w strukturze i własnościach pomiędzy polimerami niedegradowalnymi i biodegradowalnymi najczęściej stosowanymi do produkcji implantów i systemów dozowania leków. Zna metody biotechnologiczne wytwarzania bioresorbowalnych alifatycznych poliestrów Potrafi podać znaczenie polimerowych biomateriałów w kontrolowanym uwalnianiu leków, chirurgii, inżynierii tkankowej.	K2_W15 K2_W27 K2_U19	M2_W05 M2_W10 M2_U13
03	Student umie wykorzystać poznaną wiedzę w procesie odpowiedniego doboru i selekcji znanych mu biomateriałów i wyrobów, do konkretnych zastosowań	K2_W23 K2_W27 K2_U15	M2_W10 M2_U08

	medycznych. Posiada umiejętność planowania i realizacji działań badawczych		
04	Student potrafi przeanalizować wyniki uzyskanych badań oraz je zinterpretować i przedstawić w postaci prezentacji. Student potrafi pracować w grupie, jest kreatywny i otwarty w organizowaniu i podziale pracy w grupie podczas wspólnych prac nad opracowaniem prezentacji i jej przedstawieniem	K2_U02 K2_U15 K2_U16 K2_U17 K2_U20 K2_U21 K2_K07 K2_U01 K2_K05 K2_K06	M2_U01 M2_U08 M2_U13 M2_U14 M2_K05 M2_K06 M2_K04
05	Student w trakcie przygotowania się do egzaminu, kolokwium, prezentacji korzysta ze źródeł literaturowych, w tym w dużej mierze ze źródeł anglojęzycznych, stosuje technologie informacyjne do uzyskania potrzebnych informacji oraz korzysta ze specjalistycznych programów komputerowych	K2_U10 K2_U18 K2_K01	M2_U06 M2_U13 M2_K01 M2_K02

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych					
	wykład	seminarium	ćwiczenia laboratoryjne	ćwiczenia praktyczne	inne	e-learning
01	x	x	x			
02	x	x	x			
03	x	x	x			
04		x	x			
05	x	x	x			

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godzin**
W1	Definicja biomateriałów. Cel stosowania. Biokompatybilność,testy biozgodności biomateriałów. Podział biomateriałów. Odpowiedzi tkankowe na zabieg wszczepienia implantu.	2h
W2	Biopolimery i ich zastosowanie w medycynie, kolagen, elastyna, fibrynogen, keratyna, jedwab, celuloza, chityna, kwas hialuronowy, poli-beta-hydroksymaslan	2h
W3	Biometale, przykłady stopów i ich zastosowanie w medycynie.	2h
W4	Stopy z pamięcią kształtu. Materiały wykorzystywane do produkcji stentów. Rodzaje stentów i zastosowanie.	2h
W5	Biomateriały węglowe. Warstwy - cel, rodzaje i metody nanoszenia warstw na biomateriały: PDT, RFCVD, MWCVD, PLD, zol-żel	2h
W6	Bioceramika, przykłady zastosowań bioceramiki bioinertnej, resorbowalnej i bioaktywnej, bioszkło i szkło-ceramika	2h
W7	Biomateriały w nanotechnologiach. Nanoceramika, nanocząstki magnetyczne w systemach uwalniania leków, Nanomedycyna,	2h

	nanokompozyty, kropka kwantowa.	
W8	Polimery w medycynie cz.1.. podstawy chemii polimerów. reakcje polimeryzacji, struktura a własności, metody analizy własności fizycznych i struktury materiałów polimerowych stosowanych w medycynie	2h
W9	Polimery w medycynie cz.2. podstawowe polimery niedegradowalne stosowane w medycynie i ich zastosowanie, PCV, PE, PP, poliuretany, PMMA, PS, PET,poliamidy, PTFE, poliacetale, streylixacja polimerów	2h
W10	Kompozyty włókniste, czastkowe i warstwowe, nanokompozyty, biomateriały porowate. Biomateriały przewodzące. sztuczne mięśnie, biopolimery przewodzące	2h
W11	Polimery biodegradowalne - rodzaje i budowa podstawowych polimerów degradowalnych stosowanych w medycynie	2h
W12	Zastosowanie biodegradowalnych polimerów w medycynie	2h
W13	Rodzaje polimerów biodegradowalnych otrzymywanych metodami biotechnologicznymi. Biodegradowalne polimery z pamięcią kształtu	2h
W14	Biodegradowlane hydrożele –budowa, rodzaje i ich aplikacje medyczne i farmaceutyczne	2h
W15	Zastosowanie biomateriałów polimerowych w systemach kontrolowanego uwalniania leków	2h
Łącznie		**30**
14.2. Forma zajęć: seminarium		
S1	Prezentacje multimedialne studentów z listy przykładowych tematów do opracowania (czas trwania każdego, około 30-40 min + dyskusja, pytania) lista przykładowych tematów: 1. Podstawowe wiadomości dotyczące biokompatybilności materiałów, w tym polimerów degradowalnych, reakcja na granicy tkanka – biomateriał, klasyfikacja wyrobów medycznych. 2. Warunki i metody sterylizacji materiałów 3. Metody badań biozgodności in vitro materiałów, obowiązujące normy oceny biozgodności. 4. Metody badań biozgodności in vivo materiałów, obowiązujące normy.	2h

	5. Rodzaje stopów metali stosowanych w medycynie, przykłady zastosowań. 6. Biokszło i ceramika hydroksyapatytowa biodegradowalna, przykłady zastosowań, wyroby komercyjne 7. Hemokompatybilność, materiały obdarzone tą własnością, ich zastosowania w kardiochirurgii, testy potwierdzające hemokompatybilnośc materiałów. 8. Przykłady zastosowania polimerów niedegradowalnych w kontrolowanym uwalnianiu leków; plastry transdermalne, pompy osmotyczne. 9. Przykłady zastosowania polimerów niedegradowalnych; implanty stawów, soczewki kontaktowe, implanty kosmetyczne. 10. Metody syntezy polimerów bioresorbowalnych dla medycyny, biodegradowalne i biokompatybilne polimery szeroko stosowane na rynku medycznym (Dexon, Vicryl, Monocryl i inne) 11. Przykłady zastosowania polimerów biodegradowalnych w procesach kontrolowanego uwalniania leków; matryce bioresorbowalne, mikrosfery 12. Przykłady zastosowania polimerów biodegradowalnych w procesach kontrolowanego uwalniania leków; koniugaty lek – polimer, liposomy, nanokapsuły 13. Materiały polimerowe i stopy metali o własności zapamiętywania kształtu. Przykłady możliwości zastosowań biomedycznych 14. Polimery w terapii genowej, zasady terapii genowej, perspektywy rozwoju 15. Przykłady polimerowych systemów uwalniania leków dostępnych na rynku medycznym 16. Przebieg zabiegu rekonstrukcji chrząstki z użyciem systemu BioSeed i Carticell 17. Przebieg zabiegu rekonstrukcji skóry z użyciem systemu Dermagraft i Apligraf 18. Inne przykłady zastosowania polimerów bioresorbowalnych w hodowlach tkankowych; metody formowania i rodzaje nośników komórek (matryc), implantacja scaffoldów (badania przedkliniczne i kliniczne). 19. Przykłady zastosowania polimerów biodegradowalnych w procesach leczenia kości, implanty chirurgiczne tego typu dostępne komercyjnie. 20. Polimery naturalne, przykłady zastosowania tego typu materiałów w medycynie 21. Światowi i krajowi producenci polimerowych wyrobów implantacyjnych Ustawodawstwo dotyczące wyrobów medycznych w Unii Europejskiej, definicje, normy, procedura wprowadzania do użytku i obrotu	
S2	Prezentacje multimedialne studentów z listy przykładowych tematów do opracowania (czas trwania każdego, około 30-40 min + dyskusja, pytania)	2h
S3	Prezentacje multimedialne studentów z listy przykładowych tematów do opracowania (czas trwania każdego, około 30-40 min + dyskusja, pytania) Wyjaśnienie zagadnień prezentowanych na wykładach – przygotowanie do kolokwium	2h

S4	Prezentacja multimedialna studenta z listy przykładowych tematów do opracowania (czas trwania, około 30-40 min + dyskusja, pytania) Sprawdzian wiedzy i umiejętności nabytych na wykładach i ćwiczeniach laboratoryjnych	2h
S5	Prezentacje multimedialne studentów z listy przykładowych tematów do opracowania (czas trwania każdego, około 30-40 min + dyskusja, pytania)	2h
S6	Prezentacje multimedialne studentów z listy przykładowych tematów do opracowania (czas trwania każdego, około 30-40 min + dyskusja, pytania	2h
S7	Prezentacje multimedialne studentów z listy przykładowych tematów do opracowania (czas trwania każdego, około 30-40 min + dyskusja, pytania) Wyjaśnienie zagadnień prezentowanych na wykładach – przygotowanie do kolokwium i do egzaminu	2h
S8	Kolokwium zaliczeniowe	1h
Łącznie		**15**
14.3. Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne		
C1	Blok I. Metody syntezy biomateriałów do zastosowań medycznych. Zaznajomienie się z podstawowym sprzętem i aparaturą do otrzymywania materiału polimerowego. Reakcja polimeryzacji w bioreaktorze. Polimeryzacja z użyciem linii próżniowej. Synteza monomerów. Dobór inicjatorów polimeryzacji.Dobór warunków prowadzenia reakcji. Zmiana struktury otrzymywanego materiału poprzez sterowanie parametrami procesu. Metody oczyszczania gotowego produktu	4h
C2	Blok II. Analiza otrzymanego biomateriału polimerowego przy pomocy technik instrumentalnych cz.I. Wyznaczenie ciężarów cząsteczkowych, efektów cieplnych i temperatury zeszklenia itd. Zastosowanie metod DSC, GPC, IR w analizie biomateriałów	4h
C3	Blok III. Analiza otrzymanego biomateriału polimerowego przy pomocy technik instrumentalnych cz.II Wyznaczenie parametrów mikrostruktury łańcuchów polimerowych i kopolimerowych. Zastsowanie technik NMR w analizie biomateriałów	4h
C4	Blok IV. Analiza procesu degradacji biomateriałów. Wykorzystanie technik spektrometrii masowej.	3h
C5	Blok V. Wytwarzanie biologicznej zastawki serca. Stabilizacja osierdzia wołowego za pomocą aldehydu glutarowego. Wycinanie płatków zastawki i obszywanie ich na pierścieniu.	3h
C6	Blok VI. Bioenkapsulacja komórek. Wykonanie modelu biosztucznego narządu. Tworzenie i opłaszczanie kapsydów z komórkami.	3h
C7	Blok VII. Otrzymywanie systemów uwalniania polipeptydów i leków syntetycznych. Przygotowanie matryc polimerowych pozwalających na kontrolowane uwalnianie substancji leczniczych.	3h
C8	Blok VIII. Analiza profilu uwalniania leków i badanie właściwości matryc polimerowych.	3h
C9	Blok IX. Obrazowanie nanostruktury powierzchni biomateriałów za	3h

	pomocą techniki mikroskopii sił atomowych i skaningowej mikroskopii elektronowej.	
Łącznie		**30**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**75**

15. Metody kształcenia	
15.1. Wykład	Informacyjny z prezentacją multimedialną, zawierającą fotografie, krótkie filmy i animacje
15.2. Ćwiczenia	Laboratoryjne
15.3.Seminarium	prezentacje studentów, dyskusja sterowana przez prowadzącego, odpowiedzi na pytania problemowe

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny		
Numer efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Forma zaliczenia
01	Kolokwium (60% poprawnych odpowiedzi w teście)	Egzamin pisemny - minimalne wymagania zaliczenia przedmiotu (60% poprawnych odpowiedzi)
02	kolokwium(60% poprawnych odpowiedzi w teście)	Egzamin pisemny - minimalne wymagania zaliczenia przedmiotu (60% poprawnych odpowiedzi)
03	kolokwium(60% poprawnych odpowiedzi w teście)	Egzamin pisemny - minimalne wymagania zaliczenia przedmiotu (60% poprawnych odpowiedzi)
04	przygotowanie prezentacji	Ocena prezentacji
05	kolokwium, (60% poprawnych odpowiedzi w teście)	Egzamin pisemny- minimalne wymagania zaliczenia przedmiotu (60% poprawnych odpowiedzi)
06	przygotowanie prezentacji	Ocena prezentacji

17. Obciążenie pracą studenta		
Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	30
	udział w ćwiczeniach	30
	Udział w seminariach	15
	Obecność na egzaminie pisemnym	5
	Konsultacje	5
	łącznie	**85**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminarium	15
	przygotowanie do ćwiczeń	30
	przygotowanie do kolokwiów	8
	Przygotowanie do egzaminu pisemnego	20
	łącznie	**68**
Łącznie		**153**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**5**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot	
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	3

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1. Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, red. Stanisław Błażewicz, Leszek Stoch. Biomateriały Tom IV, Wyd. EXIT, Warszawa 2003

19.2. Uzupełniająca

1. Marciniak J., Biomateriały, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
2. E. Pamuła, Biomateriały dla inżynierii tkankowej : badania nad kształtowaniem struktury i właściwości biologicznych poliestrów alifatycznych, Polskie Stowarzyszenie Biomateriałów, 2008
3. Biomaterials principles and application, red. J. B. Park, J D. Bronzino, CRC Press, 2003.

Biomaterials Sciences An Introduction to Materials in Medicine, red. D. Ratner i inni, Academic Press, 1996.

4. Introduction to Biomaterials, red. Donglu Shi, World Scientific 2006.
5. artykuły naukowe w czasopismach: Inżynieria Biomateriałów, Biomaterials. Acta Biomaterialia, J. Mater.Sci: Mater. Med. i innych

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie

20.1. Liczebność grup	Grupa ćwiczeniowa – 10 osób Grupa seminaryjna – 20 osób
20.2. Materiały do zajęć	Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, red. Stanisław Błażewicz, Leszek Stoch. Biomateriały Tom IV, Wyd. EXIT, Warszawa 2003, Instrukcja do zajęć laboratoryjnych
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Katedra i Zakład Biofarmacji
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Katedra i Zakład Biofarmacji Godziny konsultacyjne ustalone przez studentów z prowadzącym zajęcia
20.5. Inne	

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5	Na ocenę celująca
01	Student nie potrafi zdefiniować podstawowych terminów z zakresu inżynierii biomateriałów, nie potrafi określić wymogów, które muszą spełniać biomateriały. Student nie zna metody sterylizacji materiałów i podstawowych metody testowania ich przydatności do zastosowań biomedycznych. Student nie potrafi wymienić podstawowych biomateriałów metalicznych i stopów stosowanych w medycynie. Nie zna różnic we własnościach pomiędzy biomateriałami	Student dość dobrze potrafi zdefiniować podstawowe terminy z zakresu inżynierii biomateriałów, potrafi na dość dobrym poziomie określić wymogi, które muszą spełniać biomateriały. Student zna dość dobrze metody sterylizacji materiałów i podstawowe metody testowania ich przydatności do zastosowań biomedycznych. Student potrafi dość dobrze wymienić podstawowe biomateriały metaliczne i stopy stosowane w medycynie. Dość dobrze zna różnice	Student dobrze potrafi zdefiniować podstawowe terminy z zakresu inżynierii biomateriałów, potrafi na dobrym poziomie określić większość wymogów, które muszą spełniać biomateriały. Student dobrze zna większość metod sterylizacji materiałów i większość podstawowych metody testowania ich przydatności do zastosowań biomedycznych. Student dobrze potrafi wymienić większość podstawowych biomateriałów metalicznych i stopów stosowanych w medycynie. Dobrze zna większość różnic	Student bardzo dobrze potrafi zdefiniować podstawowe terminy z zakresu inżynierii biomateriałów, potrafi na bardzo dobrym poziomie określić wszystkie wymogi, które muszą spełniać biomateriały. Student zna wszystkie metody sterylizacji materiałów i wszystkie podstawowe metody testowania ich przydatności do zastosowań biomedycznych. Student potrafi bardzo dobrze wymienić wszystkie podstawowe biomateriały metaliczne i stopy	Student posiada wiedzę wykraczającą poza wymagania określone dla oceny 5 „bardzo dobry”.

	metalicznymi, ceramicznymi, polimerowymi i węglowymi. Student nie potrafi wymienić podstawowego sprzętu i aparatury do otrzymywania biomateriałów, charakterystyki ich struktury i własności.	we własnościach pomiędzy biomateriałami metalicznymi, ceramicznymi, polimerowymi i węglowymi. Student dość dobrze potrafi wymienić podstawowy sprzęt i aparaturę do otrzymywania biomateriałów, charakterystyki ich struktury i własności.	we własnościach pomiędzy biomateriałami metalicznymi, ceramicznymi, polimerowymi i węglowymi. Student dobrze potrafi wymienić podstawowy sprzęt i aparaturę do otrzymywania biomateriałów, charakterystyki ich struktury i własności.	stosowane w medycynie. Bardzo dobrze zna wszystkie różnice we własnościach pomiędzy biomateriałami metalicznymi, ceramicznymi, polimerowymi i węglowymi. Student potrafi bardzo dobrze wymienić podstawowy sprzęt i aparaturę do otrzymywania biomateriałów, charakterystyki ich struktury i własności.	
02	Student nie zna różnic w strukturze i własnościach pomiędzy polimerami niedegradowalnymi i biodegradowalnymi najczęściej stosowanymi do produkcji implantów i systemów dozowania leków.	Student zna różnice w strukturze i własnościach pomiędzy polimerami niedegradowalnymi i biodegradowalnymi najczęściej stosowanymi do produkcji implantów i systemów	Student zna różnice w strukturze i własnościach pomiędzy polimerami niedegradowalnymi i biodegradowalnymi najczęściej stosowanymi do produkcji implantów i systemów dozowania leków na	Student zna różnice w strukturze i własnościach pomiędzy polimerami niedegradowalnymi i biodegradowalnymi najczęściej stosowanymi do produkcji implantów i	Student posiada wiedzę wykraczającą poza wymagania określone dla oceny 5 „bardzo dobry”.

	Nie zna biotechnologicznych metody wytwarzania bioresorbowalnych alifatycznych poliestrów. Student nie potrafi podać znaczenie polimerowych biomateriałów w kontrolowanym uwalnianiu leków, chirurgii, inżynierii tkankowej.	dozowania leków na dość dobrym poziomie. Dość dobrze zna biotechnologiczne metody wytwarzania bioresorbowalnych alifatycznych poliestrów. Student potrafi podać znaczenie polimerowych biomateriałów w kontrolowanym uwalnianiu leków, chirurgii, inżynierii tkankowej na dość dobrym poziomie.	dobrym poziomie. Dobrze zna biotechnologiczne metody wytwarzania bioresorbowalnych alifatycznych poliestrów. Student potrafi podać znaczenie polimerowych biomateriałów w kontrolowanym uwalnianiu leków, chirurgii, inżynierii tkankowej na dobrym poziomie.	systemów dozowania leków na bardzo dobrym poziomie. Bardzo dobrze zna biotechnologiczne metody wytwarzania bioresorbowalnych alifatycznych poliestrów. Student potrafi podać znaczenie polimerowych biomateriałów w kontrolowanym uwalnianiu leków, chirurgii, inżynierii tkankowej na bardzo dobrym poziomie.	
03	Student nie potrafi wykorzystać żądnej wiedzy w procesie odpowiedniego doboru i selekcji znanych mu biomateriałów i wyrobów, do konkretnych zastosowań medycznych. Student nie posiada	Student dość dobrze potrafi wykorzystać poznaną wiedzę w procesie odpowiedniego doboru i selekcji znanych mu biomateriałów i wyrobów, do konkretnych zastosowań medycznych.	Student dobrze potrafi wykorzystać poznaną wiedzę w procesie odpowiedniego doboru i selekcji znanych mu biomateriałów i wyrobów, do konkretnych zastosowań medycznych. Posiada	Student bardzo dobrze potrafi wykorzystać poznaną wiedzę w procesie odpowiedniego doboru i selekcji znanych mu biomateriałów i wyrobów, do konkretnych zastosowań	Student posiada wiedzę i umiejętności wykraczające poza wymagania określone dla oceny 5 „bardzo dobry”.

	umiejętność planowania i realizacji działań badawczych.	Posiada dość dobre umiejętność planowania i realizacji działań badawczych.	dobre umiejętność planowania i realizacji działań badawczych.	medycznych. Posiada bardzo dobre umiejętność planowania i realizacji działań badawczych.	
04	Student nie potrafi przeanalizować wyników uzyskanych badań oraz nie potrafi ich zinterpretować i przedstawić ich w postaci prezentacji. Student nie potrafi pracować w grupie, nie jest kreatywny i otwarty w organizowaniu i podziale pracy w grupie podczas wspólnych prac nad opracowaniem prezentacji i jej przedstawieniem	Student potrafi w dość dobrym stopniu przeanalizować wyniki uzyskanych badań oraz je zinterpretować i przedstawić w postaci prezentacji. Student potrafi dość dobrze pracować w grupie, jest dość kreatywny i otwarty w organizowaniu i podziale pracy w grupie podczas wspólnych prac nad opracowaniem prezentacji i jej przedstawieniem.	Student potrafi w dobrym stopniu przeanalizować wyniki uzyskanych badań oraz je zinterpretować i przedstawić w postaci prezentacji. Student potrafi dobrze pracować w grupie, jest kreatywny i otwarty w organizowaniu i podziale pracy w grupie podczas wspólnych prac nad opracowaniem prezentacji i jej przedstawieniem.	Student potrafi w bardzo dobrym stopniu przeanalizować wyniki uzyskanych badań oraz je zinterpretować i przedstawić w postaci prezentacji. Student potrafi bardzo dobrze pracować w grupie, jest bardzo kreatywny i otwarty w organizowaniu i podziale pracy w grupie podczas wspólnych prac nad opracowaniem prezentacji i jej przedstawieniem.	Student posiada wiedzę i umiejętności wykraczające poza wymagania określone dla oceny 5 „bardzo dobry”.
05	Student nie potrafi korzystać ze źródeł literaturowych o zasięgu krajowym i międzynarodowym.	Student dość dobrze potrafi korzystać ze źródeł literaturowych o zasięgu krajowym i	Student dobrze potrafi korzystać ze źródeł literaturowych o zasięgu krajowym i międzynarodowym.	Student bardzo dobrze potrafi korzystać ze źródeł literaturowych o zasięgu krajowym i	Student posiada wiedzę i umiejętności wykraczające

	Nie potrafi wykorzystywać technologii informacyjnych do uzyskania potrzebnych informacji. Nie potrafi również korzystać ze specjalistycznych programów komputerowych.	międzynarodowym. Dość dobrze wykorzystuje technologie informacyjne do uzyskania potrzebnych informacji oraz na dość dobrym poziomie korzysta ze specjalistycznych programów komputerowych.	Prawidłowo wykorzystuje technologie informacyjne do uzyskania potrzebnych informacji oraz na dobrym poziomie korzysta ze specjalistycznych programów komputerowych.	międzynarodowym. Bardzo dobrze wykorzystuje technologie informacyjne do uzyskania potrzebnych informacji oraz na bardzo dobrym poziomie korzysta ze specjalistycznych programów komputerowych.	poza wymagania określone dla oceny 5 „bardzo dobry”.