

Rok akademicki	2013/2014	Grupa przedmiotów		Numer katalogowy	
Nazwa przedmiotu ¹⁾	Genetyka i biotechnologia molekularna bakterii, część A			ECTS ²⁾	3
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski ³⁾	Genetics and molecular biotechnology of bacteria, part A				
Kierunek studiów ⁴⁾	Biologia				
Koordynator przedmiotu ⁵⁾	dr hab. Małgorzata Łobocka, prof. SGGW				
Prowadzący zajęcia ⁶⁾	dr hab. Małgorzata Łobocka, prof. nadzw. SGGW (wykłady)				
Jednostka realizująca ⁷⁾	Samodzielny Zakład Biologii Mikroorganizmów				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany ⁸⁾	Wydział Rolnictwa i Biologii SGGW				
Status przedmiotu ⁹⁾	a) przedmiot: podstawowy	b). stopień II (mgr), I rok		c) stacjonarne	
Cykl dydaktyczny ¹⁰⁾	semestr zimowy	Jęz. wykładowy ¹¹⁾ polski			
Założenie i cele przedmiotu ¹²⁾	Udział w zajęciach z przedmiotu wymaga od studentów uprzedniej wiedzy z zakresu mikrobiologii ogólnej i genetyki. Celem przedmiotu jest szczegółowe zapoznanie studentów z zasadami organizacji, funkcji i ekspresji materiału genetycznego u bakterii, mechanizmami uszkodzeń DNA bakterii przez czynniki chemiczne i fizyczne oraz mechanizmami naprawy tych uszkodzeń, a także molekularnymi podstawami funkcjonowania komórek bakteryjnych kluczowymi dla wykorzystania biotechnologicznego bakterii.				
Formy dydaktyczne, liczba godzin ¹³⁾	a) wykład; liczba godzin 30; konsultacje: liczba godzin 13				
Metody dydaktyczne ¹⁴⁾	Wykłady z wykorzystaniem materiałów przygotowanych w postaci prezentacji w programie Power Point.				
Pełny opis przedmiotu ¹⁵⁾	<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> Struktura i organizacja materiału genetycznego komórek bakteryjnych: topologia chromosomalnego DNA; domeny chromosomu; wpływ aktywności metabolicznej na ilość i dynamikę barier między domenami; transercja; mikroskopowe metody wewnątrzkomórkowej lokalizacji genów chromosomalnych; białka organizujące nukleoid; strukturalny kod DNA (2 h). Replikacja i segregacja chromosomu bakteryjnego:, mechanizm replikacji, etapy replikacji; enzymy replikacyjne; wierność replikacji; metody badania replikacji; replikacja, a cykl komórkowy bakterii; segregacja DNA chromosomalnego bakterii (2 h) Transkrypcja w komórkach bakteryjnych: rodzaje RNA u bakterii; operon jako podstawowa jednostka transkrypcyjna u bakterii; organizacja operonów; bakteryjna polimeraza RNA; struktura i funkcje promotorów transkrypcyjnych; etapy transkrypcji; wierność transkrypcji; zahamowanie i zablokowanie transkrypcji, fizjologiczna funkcja pauzy transkrypcyjnej (2 h). Regulacja ekspresji genów bakteryjnych na poziomie transkrypcji: alternatywne czynniki sigma polimerazy RNA; regulacja transkrypcji; pojęcie aktywatora i induktora oraz represora, korepresora i ko-korepresora; mechanizmy działania regulatorów inicjacji transkrypcji u bakterii; organizacja operonu, a lokalizacja miejsc wiązania czynników transkrypcyjnych; ryboprzełączniki (2 h) Translacja: interpretacja kodu genetycznego u bakterii; odstępstwa od uniwersalności kodu; operony kodujące strukturalne RNA; tRNA, aminoacylo-tRNA syntetazy; drugi kod genetyczny; tRNA supresorowe; zasady dyskryminujące w tRNA; struktura i funkcje rybosomu; etapy translacji (2 h). Czynniki wewnętrzne i zewnętrzne interferujące z translacją: wierność translacji; antybiotyki interferujące z translacją u bakterii; supresja mutacji nonsensownych; częstości kodonów w genomie i jej konsekwencje dla ekspresji heterologicznych genów w komórkach bakteryjnych; mechanizmy przekodowywania informacji na poziomie translacji (2 h) Regulacja ekspresji genów na poziomie translacji: wpływ sprzężenia transkrypcyjno-translacyjnego na ekspresję genów; funkcje rejonów liderowych operonów; regulacja z udziałem sRNA; degradacja RNA w komórkach bakteryjnych; translacja, a degradacja mRNA; struktura i funkcje degradosomu; poliadenylacja bakteryjnych mRNA (2 h) Nieribosomalna synteza peptydów w komórkach bakterii: udział w produkcji wtórnych metabolitów; nieribosomalne syntetazy peptydowe (NRSP) – struktura i mechanizm działania; substraty NRSP; inżynieria NRSP. Losy białek po translacji (2 h), 				

	<p>9) System kontroli jakości białek: zwijanie białek; główne systemy białek opiekuńczych w komórkach bakteryjnych, kompleksy proteolityczne komórek bakteryjnych, molekularne podstawy rozpoznawania białek przeznaczonych do proteolizy, tmRNA (2 h)</p> <p>10) Postranslacyjne modyfikacje białek bakteryjnych: glikozylacja, fosforylacja, oksydacyjne łańdowanie białek przez tworzenie mostków dwusiarczkowych, postranslacyjna obróbka białek zawierających inteiny, typy intein; fosforylacja białek, a systemy transdukcji sygnału (2 h)</p> <p>11) Transport białek do miejsc docelowych w komórkach bakteryjnych: budowa osłon komórek bakterii Gram dodatnich i Gram ujemnych; systemy transportu białek przez błonę cytoplazmatyczną do peryplazmy, system transportu białek zwiniętych (TAT), transportery ABC, (2 h)</p> <p>12) Sekrecja białek przez błonę zewnętrzną u bakterii Gram ujemnych: strategie i podstawowe systemy transportu białek z cytoplazmy na zewnątrz komórki, autotransportery, rejony wydzielania białek, tworzenie pili i fimbrii jako przykłady sekrecji, współczesne metody badania sekrecji (2 h)</p> <p>13) Mutacje jako czynnik zmienności genetycznej bakterii: mutacje spontaniczne i indukowane, tautomeria zasad, rodzaje uszkodzeń w DNA, systemy naprawy uszkodzeń przez prostą rewersję błędu (2 h)</p> <p>14) Wieloenzymatyczne systemy naprawy DNA: MMR; Vsp; NER; naprawa rekombinacyjna; regulon SOS; wykorzystanie regulacji genetycznej w badaniach oddziaływań białko-białko na przykładzie aktywatora systemu SOS (2 h)</p> <p>15) Rekombinacja jako czynnik zmienności genetycznej bakterii: typy rekombinacji w komórkach bakteryjnych; szlaki rekombinacji homologicznej; rekombinacja w mapowaniu chromosomów bakteryjnych i ukierunkowanej inaktywacji chromosomalnych genów, rekombinacja nieuprawniona (2 h)</p>
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) ¹⁶⁾	mikrobiologia ogólna, genetyka
Założenia wstępne ¹⁷⁾	Studenci rozpoczynający zajęcia z przedmiotu powinni posiadać wiedzę podstawową z zakresu mikrobiologii ogólnej oraz podstaw genetyki.
Efekty kształcenia ¹⁸⁾	<p>01- zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące genetyki bakterii</p> <p>02- wie jak zorganizowany jest materiał genetyczny bakterii, jakie struktury w komórce tworzy i w jaki sposób przekazywany jest do komórek potomnych</p> <p>03- posiada wiedzę na temat mechanizmów ekspresji i regulacji ekspresji genów u bakterii</p> <p>04- zna mechanizmy gospodarki białkowej i kontroli jakości białek w komórkach bakteryjnych, w tym także mechanizmy syntezy nietypowych produktów białkowych,</p> <p>05- zna przyczyny i charakter uszkodzeń DNA w komórkach bakteryjnych oraz mechanizmy i skutki naprawy tych uszkodzeń</p>
Sposób weryfikacji efektów kształcenia ¹⁹⁾	01,02,03,04,05,06 - Egzamin pisemny z wykładów na ocenę
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia ²⁰⁾	Przechowywanie prac egzaminacyjnych przez okres 5 lat
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową ²¹⁾	Ocena z egzaminu: 90-100%; konsultacje: do 10%
Miejsce realizacji zajęć ²²⁾	Sala wykładowa na Wydziale Rolnictwa i Biologii SGGW
<p>Literatura podstawowa i uzupełniająca</p> <p>Literatura podstawowa</p> <p>Biologia Molekularna Bakterii (Jadwiga Baj i Zdzisław Markiewicz) Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006;</p> <p>Genetyka Molekularna (Piotr Węgleński) Wydanie VI zmienione, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006;</p> <p>Bakterie w Biologii, Biotechnologii i Medycynie (Paul Singleton, tłum. pod red. Zdzisława Markiewicza) Wydawnictwo Naukowe PWN S.A., Warszawa, 2000;</p> <p>Mikrobiologia, Krótkie Wykłady (J. Nickeln, K. Graeme-Cook, T. Paget, R. Killington; tłum. pod red. Zdzisława Markiewicza) Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002;</p> <p>Życie bakterii (Władysław J. H. Kunicki-Goldfinger) Wydanie VII zmienione, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006;</p> <p>Literatura uzupełniająca</p> <p>Czasopismo: Postępy Mikrobiologii</p> <p>Czasopismo: Medycyna Doświadczalna i Mikrobiologia</p> <p>Czasopismo: Kosmos</p>	

Czasopismo: Postępy Biochemii

UWAGI

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot²⁵⁾:

Wykłady	30h
Ćwiczenia laboratoryjne	
Udział w konsultacjach (1/2,3 wszystkich konsultacji)	13h
Obecność na egzaminie	2h
Dokończenie sprawozdań z zadań prowadzonych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych	
Przygotowanie do kolokwium	
Przygotowanie do egzaminu	25h
Razem:	70h
	3 ECTS

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu²⁶⁾

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące genetyki bakterii	K_W01, K_W05, K_U02
02	wie jak zorganizowany jest materiał genetyczny bakterii, jakie struktury w komórce tworzy i w jaki sposób przekazywany jest do komórek potomnych	K_W01, KK_W04, K_W05, K_U02
03	posiada wiedzę na temat mechanizmów ekspresji i regulacji ekspresji genów u bakterii	K_W01, K_W05, K_U02
04	zna mechanizmy gospodarki białkowej i kontroli jakości białek w komórkach bakteryjnych, w tym także syntezy nietypowych produktów białkowych	K_W01, K_W05, K_U02
05	zna przyczyny i charakter uszkodzeń DNA w komórkach bakteryjnych oraz mechanizmy i skutki naprawy tych uszkodzeń	K_W01, K_W05, K_U02

Instrukcja wypełniania pól opisu modułu kształcenia/przedmiotu

Opis przedmiotu kształcenia jest dokumentem ogólnodostępnym. Wypełnienie opisu przedmiotu stanowi zobowiązanie, że treści przedmiotu, jego zaliczenie (wpływ poszczególnych elementów na ocenę ostateczną), dokumentowanie osiągniętych efektów kształcenia i inne zawarte w nim elementy będą prowadzone zgodnie z opisem.

1. „Nazwa przedmiotu” - dokładna, jednoznaczna nazwa modułu/przedmiotu. Wpisana do formularza nazwa zostanie umieszczona w systemie HMS i będzie powielana w dokumentach dot. przebiegu studiów (protokoły zaliczeń, karty przebiegu studiów, wykazy zajęć, itp.) oraz wydrukowana w suplemencie do dyplomu.
2. „Punkty ECTS” - liczba całkowita, należy wpisać liczbę punktów ECTS przyporządkowaną przedmiotowi wynikającą z sumarycznej liczby godzin pracy studenta potrzebnych do osiągnięcia efektów kształcenia dla modułu/przedmiotu (sumy godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego oraz godzin pracy własnej studenta) Objaśnienia dot. punktów ECTS znajdują się w punkcie dotyczącym wskaźników ilościowych charakteryzujących przedmiot²⁵⁾.
3. „Tłumaczenie nazwy na język angielski” - informacja ta, podobnie jak „Nazwa przedmiotu”¹⁾, będzie powielana w dokumentach pochodnych oraz wydrukowana w suplemencie do dyplomu w tłumaczeniu na jęz. angielski.
4. „Kierunek studiów” - kierunek studiów w ramach którego realizowany jest moduł/przedmiot.
5. „Koordynator przedmiotu” - należy wpisać osobę odpowiedzialną za moduł/przedmiot - imię, nazwisko wraz ze stopniem i tytułem naukowym. Koordynator modułu/przedmiotu **prowadzi zajęcia** ze studentami z opisywanego modułu/przedmiotu. Osoba ta będzie wpisana do Systemu Elektronicznej Obsługi Studentów jako odpowiedzialna za przedmiot, wprowadzenie oceny i będzie podlegała studenckiej ocenie.
6. „Prowadzący zajęcia” - na etapie projektowania programu kształcenia dopuszczalny jest zapis - „pracownicy katedry/zakładu”. Kierownik jednostki realizującej⁷⁾ przedmiot zobowiązany jest do określenia składu zespołu realizującego przedmiot w każdym roku akademickim. Wszystkie osoby prowadzące zajęcia ze studentami będą podlegały studenckiej ocenie.
7. „Jednostka realizująca” - należy podać pełną nazwę jednostki realizującej przedmiot. Należy podać nazwę Wydziału, Katedry, Zakładu.
8. „Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany” - pole wypełniane wyłącznie w przypadku, gdy moduł/przedmiot jest realizowany dla Wydziału innego niż macierzysty.

9. „Status” - należy zamieścić informacje: a) czy przedmiot jest podstawowy, kierunkowy, fakultatywny, itp., b) na którym stopniu i roku studiów jest realizowany, c) dla jakiej formy studiów jest realizowany (studia stacjonarne, niestacjonarne).
10. „Cykl dydaktyczny” - należy wpisać informację w jakim cyklu dydaktycznym przedmiot jest realizowany, np. semestr zimowy (jeżeli przedmiot jest realizowany wyłącznie w semestrze zimowym); semestr letni (jeżeli przedmiot jest realizowany wyłącznie w semestrze letnim).
11. „Język wykładowy” - należy podać w jakim języku przedmiot jest realizowany - w języku polskim, w jęz. angielskim, lub jednocześnie w jęz. polskim i angielskim (np. dla potrzeb programów wymiany).
12. „Założenia i cele przedmiotu” - należy umieścić krótki opis treści modułu/przedmiotu, rozszerzający sformułowania zawarte w „Nazwie przedmiotu”¹⁾. Wskazane jest pokazanie powiązań z innymi przedmiotami lub dziedzinami.
13. „Formy dydaktyczne, liczba godzin” - należy podać informacje, w jakiej formie dydaktycznej przedmiot jest realizowany (wykład, ćwiczenia audytorne / ćwiczenia laboratoryjne / ćwiczenia projektowe / ćwiczenia terenowe / ćwiczenia seminaryjne / praktyka zawodowa itp., zgodnie z normatywami wewnętrznymi SGGW). Jeżeli przedmiot jest realizowany w kilku formach dydaktycznych, należy wskazać wszystkie. W polu tym należy również podać liczbę godzin zajęć dla danej formy dydaktycznej (odrębnie dla każdej).
14. „Metody dydaktyczne” - należy wpisać informacje o stosowanych przez prowadzących zajęcia metodach dydaktycznych np. dyskusja, projekt, rozwiązywanie problemu, doświadczenie/eksperyment, studium przypadku, gry symulacyjne, analiza i interpretacja tekstów źródłowych, indywidualne projekty studenckie, konsultacje itp.
15. „Pełny opis przedmiotu” - należy rozszerzyć informacje zawarte w polu „Założenia i cele przedmiotu”¹²⁾. Umieszczamy w miarę możliwości zwięzły opis treści modułu/przedmiotu. Jeżeli przedmiot realizowany jest w kilku formach (np. wykład i ćwiczenia), należy zwięźle opisać każdą z tych form. Sposób opisu przedmiotu (tekst ciągły/punktory i numeracja) w ramach kierunku powinien być jednolity.
16. „Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające)” - należy podać ewentualne nazwy przedmiotów, których wcześniejsze formalne zaliczenie jest niezbędne do realizacji opisywanego modułu/przedmiotu.
17. „Założenia wstępne” - należy podać zakres wiedzy i umiejętności, jakie powinien posiadać student przed rozpoczęciem modułu/przedmiotu (o ile występują).
18. „Efekty kształcenia” - należy zamieścić efekty kształcenia (opisane za pomocą tzw. „czasowników akcji”) - wiedza, umiejętności, kompetencje społeczne, które student nabywa poprzez realizację danego modułu/przedmiotu. Jeżeli przedmiot jest realizowany w kilku formach (np. wykład i ćwiczenia), należy w tym polu przedstawić zdefiniowane efekty kształcenia wspólnie dla wszystkich form. Efekty kształcenia należy przyporządkować do tabeli zgodności efektów dla programu kształcenia (efektów kierunkowych), znajdującej się pod tabelą opisu modułu/przedmiotu²⁶⁾. Zalecana liczba efektów kształcenia dla modułu/przedmiotu to 4-8.
19. „Sposób weryfikacji efektów kształcenia” - należy przedstawić, w jaki sposób weryfikowane będzie osiągnięcie przez studenta efektów kształcenia dla modułu/przedmiotu - **dla każdego z wymienionych w polu nr 18 efektów**; dopuszczalne jest weryfikowanie w dany sposób kilku efektów (*Przykład: efekt 01, 03 - kolokwium na zajęciach ćwiczeniowych / praca pisemna przygotowywana w ramach pracy własnej studenta / ocena eksperymentów wykonywanych w trakcie zajęć / ocena wystąpień i prezentacji w trakcie zajęć / ocena wykonania zadania projektowego na zdefiniowany temat / ocena wynikająca z obserwacji w trakcie zajęć / przygotowanie zespołowej analizy zdefiniowanego problemu / obserwacja w trakcie dyskusji zdefiniowanego problemu (aktywność) / egzamin pisemny / test komputerowy / egzamin ustny... itp.*). Zawartość tego pola powinna korespondować z zawartością pól „Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia²⁰⁾” oraz „Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową²¹⁾”.
20. „Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia” - należy wpisać sposoby dokumentowania osiągniętych przez studenta efektów (np. okresowe prace pisemne, złożone projekty, imienne karty oceny studenta, treść pytań egzaminacyjnych z oceną, itp.), które będą przechowywane i udostępniane w procesie oceny rezultatów realizacji programu, kształcenia, akredytacji itp.
21. „Elementy i ich wagi mające wpływ na ocenę końcową” - **Uwaga!** Student z każdego modułu/przedmiotu realizowanego w dowolnych formach zajęć (jednej lub wielu) uzyskuje **jedną ocenę**. Ocena ta wpisywana jest do elektronicznego systemu obsługi studentów/indeksu przez koordynatora⁵⁾, prowadzącego zajęcia ze studentami i wskazanego w opisie. Student zaliczając dany moduł/przedmiot (**po osiągnięciu wszystkich zakładanych dla modułu/przedmiotu efektów kształcenia¹⁸⁾ w minimalnym akceptowalnym stopniu (ocena dostateczna - 3), co jest wykazane i udokumentowane we właściwej formie²⁰⁾**) otrzymuje pełną liczbę określonych dla modułu/przedmiotu punktów ECTS²⁾. Nie stosuje się ocen binarnych (zaliczone/niezaliczone).
W polu tym należy przyporządkować elementom służącym weryfikacji wszystkich osiągniętych efektów kształcenia wagi niezbędne do ustalenia oceny końcowej.
Przykład: do weryfikacji efektów kształcenia służy: 1. ocena eksperymentów w trakcie zajęć, 2. ocena wykonania zadania projektowego, 3. pisemna analiza studium przypadku, 4. egzamin; dla każdego z tych elementów określona jest maksymalna liczba punktów do uzyskania, np. 100 (razem 400); przyporządkowując odpowiednią wagę do każdego z tych elementów odpowiednio 1-25%, 2-20%, 3-15%, 4-40% uzyskuje się liczbę punktów, za które przyznaje się ocenę wg podanych kryteriów - punkty/ocena. Student, który nie złożył analizy studium przypadku / nie uzyskał wcześniej określonej minimalnej

akceptowalnej liczby punktów z oceny eksperymentów w trakcie zajęć, mimo uzyskania najwyższych not z pozostałych elementów, nie powinien uzyskać zaliczenia modułu/przedmiotu.

22. „Miejsce realizacji przedmiotu” - należy podać informację, czy moduł/przedmiot jest realizowany w sali dydaktycznej, laboratorium, w terenie, w formie kształcenia na odległość, w sposób „mieszany” (blended learning).
23. „Literatura” - należy podać literaturę wymaganą lub zalecaną do ostatecznego zaliczenia modułu/przedmiotu. Zalecana literatura powinna być czytelnie opisana i osiągalna dla studentów.
24. „Uwagi” - w polu tym można podać wszystkie uwagi o charakterze informacyjno-organizacyjnym dotyczące modułu/przedmiotu (np. opisaną w przykładzie z pkt. 21 punktację i przyporządkowane punktom oceny).
25. Wskaźniki ilościowe - należy wpisać wyliczone wskaźniki dla modułu kształcenia/przedmiotu. Wskaźniki ilościowe dla modułu/przedmiotu są podstawą dokumentacji wskaźników ilościowych dla całego programu kształcenia. Dla wskaźników ilościowych dopuszczalne jest podawanie liczby ECTS w zaokrągleniu do 0,5 pkt ECTS.
Przyporządkowanie ECTS - 1 punkt ECTS odpowiada 25-30 godzinom pracy studenta (sumy godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego oraz godzin pracy własnej studenta) potrzebnej do osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia. Roczny wymiar nakładu pracy studenta wynosi 1500-1800 godzin, co odpowiada 60 punktom ECTS. Semestralnie 750 - 900 godzin, co odpowiada 30 punktom ECTS. Nakład pracy potrzebny do zaliczenia przedmiotu, któremu przypisano 3 ECTS (75-90 godz.), stanowi ok.10% semestralnego obciążenia studenta.

Przykład:

Moduł (przedmiot) prowadzony jest przez cały semestr (15 tygodni), składa się z wykładów (1h/tydzień x 15 tygodni), ćwiczeń laboratoryjnych (2h/tydzień x 15 tygodni), dodatkowych ćwiczeń terenowych (4 h - jednorazowo, na początku semestru). Ponadto jest możliwość korzystania z konsultacji - również praktycznych - 1h/tydzień x 15 tygodni (student korzysta z 1/3 wszystkich dostępnych konsultacji).

Weryfikacja efektów kształcenia odbywa się poprzez: kolokwia (2/semestr), ocenę realizacji eksperymentów w trakcie ćwiczeń - ocena sprawozdania, ocena z przygotowanej pisemnej pracy po odbyciu ćwiczeń terenowych.

Po zakończeniu cyklu odbywa się 2 godzinny egzamin pisemny - problemowy, stanowiący 50% wagi oceny końcowej. W trakcie egzaminu student może korzystać z dowolnych materiałów dydaktycznych.

Całkowity nakład czasu pracy - przyporządkowania ECTS²⁾:

	Wykłady	15h
	Ćwiczenia laboratoryjne	30h
	Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	5h
	Obecność na egzaminie	2h
	Dokończenie sprawozdań z zadań prowadzonych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych	10
	Przygotowanie do kolokwium	5h
	Przygotowanie pracy pisemnej	25h
	Przygotowanie do egzaminu	8h
	Razem:	100h
		4 ECTS

26. Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami kształcenia określonymi dla modułu/przedmiotu. W tabeli należy, dla każdego z efektów określonych dla modułu/przedmiotu¹⁸⁾, przyporządkować odpowiadające im efekty zdefiniowane dla programu kształcenia, z zastosowaniem stosownych oznaczeń:

W kolumnie „Nr/Symbol efektu”:

01, 02, ... - numer efektu dla modułu/przedmiotu

W kolumnie „Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku”:

K - (przez podkreślnikiem „_” - zdefiniowany efekt dla programu kształcenia;

W - wiedza; U - umiejętności; K - (po podkreślniku „_”) kompetencje społeczne;

01 - cyfra przy oznaczeniu kategorii efektów (W,U,K) - numer efektu dla programu kształcenia (w określonej kategorii wiedza, umiejętności, kompetencje społeczne), do którego odnosi się dany efekt opisywanego modułu/przedmiotu

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	zna podstawowe...	K_W07, K_W10
02	projektuje...	K_W18, K_U09, K_U10,
03	pracuje w zespole	K_U03, K_K02
04		
05		