

## IV. wzór opisu modułu kształcenia/przedmiotu (sylabus).

## Opis modułu kształcenia / przedmiotu (sylabus)

|   |   |                                       |  |                    |   |
|---|---|---------------------------------------|--|--------------------|---|
| Rok akademicki:   | 2018/2019   | Grupa przedmiotów:                    |  | Numer katalogowy:  |   |
| Nazwa przedmiotu <sup>1)</sup> :                                | Mikrobiologia   |                                       |  | ECTS <sup>2)</sup> | 5 |
| Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski <sup>3)</sup> :             | Microbiology  |                                       |  |                    |   |
| Kierunek studiów <sup>4)</sup> :                                | Inżynieria Ekologiczna  |                                       |  |                    |   |
| Koordinator przedmiotu <sup>5)</sup> :                          | Dr hab. inż. Ewa Beata Górską   |                                       |  |                    |   |
| Prowadzący zajęcia <sup>6)</sup> :                              | Dr hab. inż. Ewa Beata Górską, dr Agata Goryluk-Salmonowicz, dr Hanna Rekosz-Burlaga  |                                       |  |                    |   |
| Jednostka realizująca <sup>7)</sup> :                           | Samodzielny Zakład Biologii Mikroorganizmów   |                                       |  |                    |   |
| Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany <sup>8)</sup> : | Rolnictwa i Biologii  |                                       |  |                    |   |
| Status przedmiotu <sup>9)</sup> :                               | a) przedmiot<br>...obligatoryjny.....   | b) stopień ...1.... rok ...1...       | c) <u>stacjonarne</u> / niestacjonarne |                    |   |
| Cykl dydaktyczny <sup>10)</sup> :                               | Semestr 2   | Jęz. wykładowy <sup>11)</sup> :polski |  |                    |   |
| Założenia i cele przedmiotu <sup>12)</sup> :                    | Przekazanie podstawowej wiedzy na temat mikroorganizmów (bakterie, grzyby mikroskopowe) ich morfologii, cytologii, fizjologii i znaczenia dla środowiska przyrodniczego i człowieka. Wirusy. Zwrócenie uwagi na drobnoustroje saprofityczne oraz patogeny ludzi i zwierząt. Zapoznanie z metodami i technikami stosowanymi w hodowli <i>in vitro</i> drobnoustrojów oraz podstawowymi metodami do oceny jakości mikrobiologicznej powietrza, wody i gleby.  |                                       |  |                    |   |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin <sup>13)</sup> :               | a) ...wykład.....; liczba godzin .....15.h.;<br>b) ...ćwiczenia.....; liczba godzin ..45..h.;   |                                       |  |                    |   |
| Metody dydaktyczne <sup>14)</sup> :                             | Wykład, ćwiczenia laboratoryjne w grupach 2-, 4- i 8-osobowych, doświadczenia, dyskusja, środki audiowizualne, literatury fachowej, konsultacje   |                                       |  |                    |   |
| Pełny opis przedmiotu <sup>15)</sup> :                          | <p><b>Tematy wykładów</b> (treści programowe):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- trzy domeny organizmów: <i>Bacteria</i>, <i>Archaea</i>, <i>Eucarya</i>;</li> <li>- podstawy klasyfikacji i identyfikacji mikroorganizmów;</li> <li>- morfologia drobnoustrojów;</li> <li>- wirusy, w tym bakteriofagii;</li> <li>- cytologia komórek organizmów prokariotycznych na przykładzie bakterii i eukariotycznych na przykładzie grzybów mikroskopowych.</li> <li>- metabolizm mikroorganizmów: odżywianie, oddychanie, fotosynteza, wzrost,</li> <li>- rozmnażanie mikroorganizmów i procesy wymiany materiału genetycznego u bakterii (transformacja, transdukcja, koniugacja, transfekcja).</li> <li>- wpływ czynników abiotycznych (fizycznych i chemicznych) na mikroorganizmy;</li> <li>- mikroorganizmy hodowlalne i niehodowlalne na mikrobiologicznych podłożach selektywnych;</li> <li>- udział drobnoustrojów w obiegu wybranych pierwiastków (C, N, Fe, S, P) w przyrodzie i znaczenie tych procesów dla środowiska i człowieka;</li> <li>- formy zależności między mikroorganizmami w środowisku przyrodniczym (homeostaza, antagonizm, symbioza i inne);</li> <li>- mikroorganizmy kolonizujące rośliny (epifity, endofity, drobnoustroje ryzosferowe).</li> </ul> <p>b) wybrane elementy z mikrobiologii powietrza, wody i gleby (zwrócenie uwagi na mikroorganizmy chorobotwórcze i potencjalnie chorobotwórcze, wirusy i pasożyty w glebie, wodzie i powietrzu- charakterystyka, drogi zakażenia, ocena stanu sanitarnego (wg PN).</p> |                                       |  |                    |   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p><b>Tematy ćwiczeń (treści programowe):</b></p> <p>a/ Zapoznanie studentów z regulaminem i zasadami BHP w laboratorium mikrobiologicznym.</p> <p>b/ <u>Podstawy technik mikrobiologicznych</u>. Pożywki i podłoża mikrobiologiczne. Podstawowe zabiegi- sterylizacja, pasteryzacja, dezynfekcja, tyndalizacja, posiew, przesiew. Metody hodowli drobnoustrojów aerobowych i anaerobowych. Technika mikroskopowania, przygotowanie preparatów mikroskopowych (przyżyciowych i trwałych),</p> <p>c/<u>Klasyczne metody diagnostyki mikroorganizmów</u>:<br/> - Morfologia drożdży i grzybów pleśniowych np. przedstawicieli z klasy: <i>Zygomycota</i>, <i>Ascomycota</i>, <i>Deuteromycota</i>. Morfologia bakterii (w tym promieniowców).<br/> - Oznaczanie wybranych cech biochemicznych mikroorganizmów.</p> <p>d)<u>Udział drobnoustrojów w mineralizacji substancji organicznej w przyrodzie</u>: hodowla mikroorganizmów celulolitycznych, amylopolitycznych, bakterie fermentacji mlekowej, masłowej, bakterie octowe. Ocena jakości kiszonki i mleka.<br/> - <u>Przemiany mikrobiologiczne związków azotowych w środowisku</u>- diazotrofy, nityfikatory, amonifikatory, zbiałaczanie azotanów, rozkład żelatyny, mocznika- ocena makro- i mikroskopowa hodowli oraz wykonanie testów chemicznych na oznaczenie powstałych metabolitów.<br/> -<u>Desulfurykanty</u>, Mikroorganizmy fototroficzne,<br/> -<u>Oznaczanie liczebności mikroorganizmów w powietrzu i glebie</u>;<br/> -<u>Ocena mikrobiologiczna wody wodociągowej</u>: ogólna liczba mikroorganizmów saprofitycznych, miano <i>coli</i>, miano coli typu kałowego, miano <i>C. perfringens</i>,<br/> -<u>Relacje (pozytywne, negatywne i neutralne) między mikroorganizmami w środowisku</u>- antybioza, mikoryza.<br/> -<u>Udział mikroorganizmów w rozkładzie związków mineralnych na przykładzie węglanów i fosforanów</u>.<br/> -<u>Wpływ wybranych czynników fizycznych i chemicznych środowiska na drobnoustroje</u>-: ciśnienia osmotycznego, odczynu- pH, temperatury, , środków dezynfekcyjnych.</p> <p><b>Kolokwium praktyczne</b>- mikroskopowanie, przygotowanie preparatów biologicznych, rozpoznawanie form morfologicznych bakterii i identyfikacja podstawowych rodzajów pleśni na podstawie morfologii kolonii i grzybni powietrznej oraz podłożowej,</p> |  |
| Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) <sup>16)</sup> :       | Biologia- kurs podstawowy, biochemia   |  |
| Założenia wstępne <sup>17)</sup> :                                   | .....  |  |
| Efekty kształcenia <sup>18)</sup> :                                  | <p>01 - Przywołuje podstawowe informacje dotyczące mikroorganizmów (budowa, fizjologia, genetyka, zróżnicowanie, taksonomia, ekologia) i wirusów.</p> <p>02 - Przywołuje podstawową wiedzę dotyczącą znaczenia bioróżnorodności dla środowiska przyrodniczego i człowiek;</p> <p>03 - Przedstawia i analizuje podstawowe procesy mikrobiologiczne oraz powody i skutki zaburzenia równowagi biologicznej w środowisku przyrodniczym</p> <p>04 – Umie wybrać podstawowe metody i techniki do oceny jakości wody, gleby i powietrza</p>  | <p>05- Umie wyjaśnić wpływ antropopresji, na środowisko;</p> <p>06 - Odróżnia pozytywny i negatywny wpływ mikroorganizmów w środowisku przyrodniczym</p> <p>07 - Korzysta z literatury naukowej i Norm Polskich</p> <p>08 – Chcąc osiągnąć postawiony cel badawczy pracuje indywidualnie i w grupie przestrzegając zasad BHP w odniesieniu do siebie i pozostałych studentów w laboratorium.</p> |
| Sposób weryfikacji efektów kształcenia <sup>19)</sup> :              | <p><i>egzamin ustny- 01- 07,09</i></p> <p><i>ocena kolokwii na zajęciach ćwiczeniowych- 0.1-0,7; 0,8;</i></p> <p><i>ocena dyskusji- 0,2; 0,4; 0,5-0,6; 0,8; 10</i></p> <p><i>ocena eksperymentów wykonywanych w trakcie zajęć- 0,4; 0,8;</i></p> <p><i>ocena wynikająca z obserwacji w trakcie zajęć- 0,4; 0,9;</i></p>  |  |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia <sup>20)</sup> : | okresowe prace pisemne, treść pytań egzaminacyjnych z oceną, listy ocen  |  |
| Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową <sup>21)</sup> :       | <b>Ocena eksperymentów w trakcie zajęć- 10%, oceny z prac pisemnych 45%, egzamin-45%</b>   |  |
| Miejsce realizacji zajęć <sup>22)</sup> :                            | Laboratorium Samodzielnego Zakładu Biologii Mikroorganizmów  |  |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>23)</sup> :               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abigail A.S., D.D. White, „Mikrobiologia- różnorodność, chorobotwórczość i środowisko”, p. red. Zdz. Markiewicz, PWN, W-wa 2003,</li> <li>2. Kańska Z., A. Grabińska-Łoniewska, M. Łebkowska, E. Rzechowska „Ćwiczenia laboratoryjne z biologii sanitarnej, cz. I” Wyd. Politechniki Warszawskiej, 1991,</li> <li>3. Kunicki - Goldfinger W. „Życie bakterii”. PWN Warszawa (wszystkie wydania najnowsze , włącznie z 1998 r)</li> <li>4. Shlegel H.G.: „Mikrobiologia ogólna” PWN (wszystkie wydania najnowsze , włącznie z 1996 r)</li> </ol>  |  |
| UWAGI <sup>24)</sup> :   |  |  |

|   |             |                        |
|---|-------------|------------------------|
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia <sup>18)</sup> - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS <sup>2)</sup> : |             | <b>5 ECTS</b>          |
| <i>Wykłady</i>  | 15 h        |                        |
| <i>Ćwiczenia laboratoryjne</i>  | 45 h        |                        |
| <i>Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)</i>  | 0,5 h       |                        |
| <i>Obecność na egzaminie</i>  | 2,0 h       |                        |
| <i>Przygotowanie do kolokwium</i>   | 10x2h= 20 h |                        |
| <i>Przygotowanie do egzaminu</i>  | 20 h        |                        |
| <i>Razem:</i>   | 102,5 h     |                        |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:   |             | <b>...3..... ECTS</b>  |
| <i>Wykłady</i>  | 15 h        |                        |
| <i>Ćwiczenia laboratoryjne</i>  | 45 h        |                        |
| <i>Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)</i>  | 0,5 h       |                        |
| <i>Egzamin</i>  | 2,0 h       |                        |
| <i>Razem:</i>   | 62 h        |                        |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:  |             | <b>.....2.... ECTS</b> |
| <i>Ćwiczenia laboratoryjne</i>  | 45 h        |                        |
| <i>Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)</i>  | 0,5 h       |                        |
| <i>Razem:</i>   | 45,5 h      |                        |

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu<sup>26)</sup>

| Nr /symbol efektu | Wymienione w wierszu efekty kształcenia:  | Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku |
|-------------------|---|---|
| 01                | Przywołuje podstawowe informacje dotyczące mikroorganizmów (budowa, fizjologia, genetyka, zróżnicowanie, taksonomia, ekologia) i wirusów.                       | E1A_W01, E1A_W02, E1A_W03, E1A_K04,                         |
| 02                | Przywołuje podstawową wiedzę dotyczącą znaczenia bioróżnorodności dla środowiska przyrodniczego i człowieka;  | E1A_W01, E1A_W02, E1A_W03, E1A_U05, E1A_U07, E1A_K07,       |
| 03                | Przedstawia i analizuje podstawowe procesy mikrobiologiczne oraz powody i skutki zaburzenia równowagi biologicznej w środowisku przyrodniczym                   | E1A_W01, E1A_W02, E1A_W03, E1A_W06, E1A_U05,                |
| 04                | Umie wybrać podstawowe metody i techniki do oceny liczebności mikroorganizmów w wodzie, glebie i powietrzu  | E1A_U11, E1A_U02, E1A_U05,                                  |
| 05                | Wyjaśnia wpływ antropopresji, na środowisko;  | E1A_W02, E1A_W06, E1A_U05,                                  |
| 06                | Odróżnia pozytywny i negatywny wpływ mikroorganizmów w środowisku przyrodniczym   | K1A_U01, K1A_U05, K1A_K01,                                  |
| 07                | Korzysta z literatury naukowej i Norm Polskich  | K1A_U01, K1A_U05, K1A_K01,                                  |
| 08                | Chcąc osiągnąć postawiony cel badawczy pracuje indywidualnie i w grupie przestrzegając zasad BHP w odniesieniu do siebie i pozostałych studentów w laboratorium | K1A_K02, K1A_K09,   |

## 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) Objasnienia dot. punktów ECTS znajdują się w punkcie dotyczącym wskaźników ilościowych charakteryzujących przedmiot<sup>25</sup>).
3. „Tłumaczenie nazwy na język angielski” - informacja ta, podobnie jak „Nazwa przedmiotu”<sup>1)</sup>, 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 realizującej<sup>7)</sup> 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”<sup>1)</sup>. 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 audytoryjne / 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”<sup>12)</sup>. 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/przedmiotu<sup>26)</sup>. 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 wykonanie 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 kształcenia<sup>20)</sup>” oraz „Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową<sup>21)</sup>”.

20. „Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia” - należy wpisać sposoby dokumentowania osiąganych 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 koordynatora<sup>5)</sup>, prowadzącego zajęcia ze studentami i wskazanego w opisie. Student zaliczając dany moduł/przedmiot (**po osiągnięciu wszystkich zakładanych dla modułu/przedmiotu efektów kształcenia<sup>18)</sup> w minimalnym akceptowalnym stopniu (ocena dostateczna - 3), co jest wykazane i udokumentowane we właściwej formie<sup>20)</sup>**) otrzymuje pełną liczbę określonych dla modułu/przedmiotu punktów ECTS<sup>2)</sup>. Nie stosuje się ocen binarnych (zaliczone/niezaliczone).  
W polu tym należy przyporządkować elementom służącym weryfikacji wszystkich osiąganych efektów kształcenia wagi niezbędne do ustalenia oceny końcowej.
- Przykład: do weryfikacji efektów kształcenia służy: 1. ocena eksperymentów w trakcie zajęć, 2. ocena wykonanie 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.

*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 ECTS<sup>2)</sup>:*

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
|  | Wykłady   | 15h             |
|  | Ćwiczenia laboratoryjne + terenowe  | 30h + 4h - 34h  |
|  | Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)                           | 5h              |
|  | Obecność na egzaminie   | 2h              |
|  | Dokończenie sprawozdań z zadań prowadzonych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych | 0,5h x15 - 7,5h |
|  | Przygotowanie do kolokwium  | 2 x 2 h - 4h    |
|  | Przygotowanie pracy pisemnej  | 18h             |
|  | Przygotowanie do egzaminu   | 8h              |
|  | Razem:  | <b>93,5 h</b>   |
|  |   | <b>3 ECTS</b>   |

*W ramach całkowitego nakładu czasu pracy studenta - łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:*

|  |   |                |
|--|---|----------------|
|  | Wykłady   | 15h            |
|  | Ćwiczenia laboratoryjne + terenowe                  | 30h + 4h - 34h |
|  | Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji) | 5h             |
|  | Egzamin   | 2h             |
|  | Razem:  | 56 h           |
|  |   | 1,8 (2) ECTS   |

*W ramach całkowitego nakładu czasu pracy studenta - łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:*

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
|  | Ćwiczenia laboratoryjne   | 30h             |
|  | Dokończenie sprawozdań z zadań prowadzonych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych | 0,5h x15 - 7,5h |
|  | Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)                           | 5h              |
|  | Razem:  | 42,5h           |
|  |   | 1,4 (1,5) ECTS  |

26. Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami kształcenia określonymi dla modułu/przedmiotu. W tabeli należy, dla każdego z efektów określonych dla modułu/przedmiotu<sup>18)</sup>, 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                |  |   |