

Opis modułu kształcenia / przedmiotu (syllabus)

Rok akademicki:		Grupa przedmiotów:		Numer katalogowy:	
-----------------	--	--------------------	--	-------------------	--

Nazwa przedmiotu ¹⁾ :	Roślinne hormony i regulatory wzrostu	ECTS ²⁾	3
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski ³⁾ :	Plant hormones and growth regulators		
Kierunek studiów ⁴⁾ :	Biologia		
Koordinator przedmiotu ⁵⁾ :	Prof. dr hab. Renata Bogatek-Leszczyńska,		
Prowadzący zajęcia ⁶⁾ :	Prof. dr hab. Renata Bogatek-Leszczyńska, dr hab. Agnieszka Gniazdowska-Piekarska, dr Urszula Krasuska		
Jednostka realizująca ⁷⁾ :	Katedra Fizjologii Roślin		
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany ⁸⁾ :	Rolnictwo i Biologia		
Status przedmiotu ⁹⁾ :	a) przedmiot obowiązkowy	b) stopień drugi rok drugi	c) stacjonarne
Cykl dydaktyczny ¹⁰⁾ :	Semestr pierwszy	Jęz. wykładowy ¹¹⁾ : polski	
Założenia i cele przedmiotu ¹²⁾ :	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta ze zjawiskami fizjologicznymi, które podlegają regulacji hormonalnej, oraz omówienie molekularnych mechanizmów działania hormonów, z uwzględnieniem szlaków biosyntezy oraz percepcji i transdukcji sygnału auksyn, brassinosteroidów, cytokinin, giberelin, etylenu, kwasu abscysynowego i jasmonowego. Przedstawiane będą hipotezy tłumaczące współdziałanie hormonów roślinnych w regulacji procesów wzrostu i rozwoju roślin. Na ćwiczeniach prezentowane będą przykłady praktycznego zastosowania naturalnych i syntetycznych hormonów i regulatorów wzrostu w regulacji różnych procesów fizjologicznych (kiełkowanie nasion, starzenie liście) oraz metody oznaczania stężenia hormonów w materiale roślinnym.		
Formy dydaktyczne, liczba godzin ¹³⁾ :	wykład 15h; ćwiczenia 30h; w sumie 45 h realizowane w 5 tygodniowym bloku tydzień pierwszy- 3 h wykład tydzień drugi: dwa dni jeden po drugim 5 h ćwiczenia +2h wykład tydzień trzeci: dwa dni jeden po drugim 5 h ćwiczenia + 2 h wykład tydzień czwarty: jeden dzień 5 h ćwiczenia + 2 h wykład tydzień piąty: jeden dzień 5 h ćwiczeń +2 h wykład		
Metody dydaktyczne ¹⁴⁾ :	Zajęcia laboratoryjne, wykład, dyskusja, rozwiązywanie problemu,		
Pełny opis przedmiotu ¹⁵⁾ :	Wykłady – omówienie poszczególnych grup hormonów (auksyny, gibereliny, cytokiny, etylen kwas abscysynowy i jasmonowy, brassinosteroidy) i regulatorów wzrostu (poliaminy) obejmujące: historię odkrycia, biosyntezę, metabolizm. Procesy fizjologiczne regulowane przez hormony, molekularne mechanizmy działania, szlaki transdukcji sygnału. Współdziałanie hormonów roślinnych w regulacji wybranych procesów fizjologicznych, sieć transdukcji sygnałów typu <i>cross-talk</i> . Omówienie praktyczne zastosowanie regulatorów wzrostu i syntetycznych hormonów roślinnych w ogrodnictwie, rolnictwie i kulturach <i>in vitro</i> . Ćwiczenia – oznaczenie zawartości hormonów (ABA i/lub IAA) metoda immunologiczną test ELISA, przeprowadzenie doświadczeń wykazujących regulacje różnych procesów fizjologicznych za pośrednictwem fitohormonów (kiełkowanie nasion, starzenie liści)		
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) ¹⁶⁾ :	Botanika, Biologia Komórki, Fizjologia Roślin – kurs podstawowy, Biochemia – kurs podstawowy.		
Założenia wstępne ¹⁷⁾ :	Znajomość podstawowych procesów fizjologicznych u roślin i podstaw ich regulacji		
Efekty kształcenia ¹⁸⁾ :	01 - Student wymienia i charakteryzuje klasyczne hormony roślinne 02 - Student opisuje mechanizmy działania poszczególnych hormonów, decydujące o harmonijnym wzroście i rozwoju roślin 03 - Student przedstawia rolę fitohormonów w odpowiedzi roślin na zmienne czynniki środowiskowe 04 - Student przedstawia i dyskutuje możliwości wykorzystania hormonów roślinnych w praktyce rolniczej, sadowniczej i kulturach „in vitro”.	05 - Student zna podstawowe metody badania hormonów roślinnych w prostych układach doświadczalnych 06 - Student projektuje doświadczenie wykazujące uczestnictwo wybranego hormonu w odpowiedzi rośliny na bodźce środowiskowe lub uczestnictwo hormonu w regulacji konkretnego etapu rozwoju ontogenetycznego 07 - student wykonuje odpowiednie doświadczenie z zastosowaniem hormonów roślinnych i zinterpretuje jego wyniki	
Sposób weryfikacji efektów kształcenia ¹⁹⁾ :	01, 02, 05, 06-Obszerwacja aktywności i przygotowanie w trakcie zajęć laboratoryjnych. 01, 02, 03,04-Obszerwacja w trakcie dyskusji zdefiniowanego problemu, 06, 07-prezentacja lub plakat		
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia ²⁰⁾ :	Prezentacja lub plakat		
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę	1. ocena eksperymentów w trakcie zajęć (10%), 2. ocena przygotowania do dyskusji (10%), 3. Ocena przygotowania i		

końcówką ²¹⁾ :	przedstawienia prezentacji lub plakatu (80%)
Miejsce realizacji zajęć ²²⁾ :	Sala dydaktyczna, laboratorium
Literatura podstawowa i uzupełniająca ²³⁾ : Literatura podstawowa: 1. Jankiewicz L.S. (red.), <i>Regulatory wzrostu i rozwoju roślin</i> . Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1997. 2. Kopcewicz J., Lewak S. (red.), <i>Fizjologia roślin</i> . Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2002. Literatura uzupełniająca: 1. Bajguz A., Czerpak R. Występowanie i aktywność biologiczna brassinosteroidów – nowych hormonów roślin. <i>Kosmos</i> , 44: 129-144, 1995. 2. Białęcka B., Kępczyński J. Jasmonidy w ustępowaniu spoczynku i kiełkowaniu nasion. <i>Post. Biol. Kom.</i> , 30: 447-459, 2003. 3. Czerpak R., Bajguz A. Aktywność fizjologiczna i metaboliczna kwasu salicylowego u roślin. <i>Kosmos</i> , 47: 83-93, 1998. 4. Czerpak R., Bajguz A. Aktywność fizjologiczno-biochemiczna poliamin w adaptacji roślin do stresów. <i>Post. Biol. Kom.</i> , 26: 523-538, 1999. 5. Czerpak R., Piotrowska A. Cytokininy, ich struktura, metabolizm i aktywność biologiczna. <i>Kosmos</i> , 52: 203-215, 2003. 6. Frankowski K., Kęsy J., Kopcewicz J. Regulacja biosyntezy etylenu u roślin. <i>Post. Biochem.</i> , 53: 66-73, 2007. 7. Jakubowska A., Kowalczyk S. Kwas abscysynowy – percepcja i transdukcja sygnału. <i>Post. Biol. Kom.</i> , 27: 633-656, 2000. 8. Jakubowska A., Ostrowski M., Kowalczyk S. Kinazy receptorowe roślin. <i>Post. Biochem.</i> , 53: 133-141, 2007. 9. Janeczko A., Brasinosteroidy w ogrodnictwie, rolnictwie i kulturach in vitro. <i>Kosmos</i> 54:259-265, 2005. 10. Kępczyński J., Kępczyńska E. Znaczenie etylenu w ustępowaniu spoczynku i kiełkowaniu nasion. <i>Kosmos</i> , 49:161-168, 2000. 11. Kowalczyk S., Hetman A. Roślinne receptorowe Kinazy histydynowe i wielostopniowy przepływ fosforanu do regulatorów odpowiedzi. <i>Post. Biochem.</i> , 49: 298-317, 2003. 12. Kowalczyk S., Jakubowska A. Receptory etylenu, cytokinin i brasinosteroidów – transmembranowymi kinazami białkowymi? <i>Post. Biol. Kom.</i> , 26: 3-32, 1999. 13. Kowalczyk S., Jakubowska A. Gibbereliny – percepcja i transdukcja sygnału. <i>Post. Biol. Kom.</i> , 27: 397-423, 2000. 14. Kubiś J. Poliaminy i ich udział w reakcji roślin na warunki stresowe środowiska. <i>Kosmos</i> , 55: 209-215, 2006. 15. Piotrowska A., Czerpak R. Molekularne mechanizmy działania cytokinin. <i>Post. Biol. Kom.</i> , 32: 95-118, 2004. 16. Zielińska E., Kowalczyk S. Percepcja i transdukcja sygnału auksynowego. <i>Post. Biol. Kom.</i> , 27: 155-183, 2000 17. Banasiak A.S., 2003: <i>Polarny transport auksyny-hipotezy i odkrycia</i> . <i>Postępy Biologii Komórki</i> 30, 605-618. 18. Jakubowska A., 2003: <i>Synteza i hydroliza koniugatów hormonów roślinnych w regulacji poziomu aktywnych hormonów</i> . <i>Postępy Biologii Komórki</i> 30, 563-585. 19. Wodzicki T.J., 2004: <i>Auksyna- czynnik komunikacji w procesach funkcjonalnego różnicowania układu ponadkomórkowego rośliny</i> . <i>Postępy Biologii Komórki</i> 31 (supplement), 43-55. 20. Król P., Kępczyńska E. 2008. <i>Rola jasmonianów w indukowanej systemicznej odporności roślin przeciwko patogenom</i> . <i>Biotechnologia</i> 80, 122-135. http://www.pfb.info.pl/files/kwartalnik/1_2008/krol-kepczynska.pdf 21. STARZYŃSKA E., KĘSY J., KOWALCZYK S. 2007. <i>Permeazy AUX/LAX, transportery ABC i białka PIN w polarnym transporcie auksyn</i> . <i>Postępy Biologii Komórki</i> 34, 123-140. 22. Wasąg P., Kowalczyk S. 2009. <i>Wewnątrzkomórkowe i błonowe receptory kwasu abscysynowego</i> . <i>Postępy Biologii Komórki</i> 36: 3– 22. http://pbkom.pl/pbkom/tom36/3600sppl.htm 23. WASĄG P., KOWALCZYK S. 2010. <i>Stresujące pomyłki i spektakularne sukcesy w poszukiwaniach receptorów ABA – roślinnego hormonu stresu</i> . <i>Postępy Biologii Komórki</i> 37: 713–720. 24. Gruszka D, Maluszynski M.; 2009. <i>Brasinosteroidy – struktura chemiczna, genetyczne podstawy biosyntezy i transdukcji sygnału oraz funkcje fizjologiczne</i> . <i>Postępy Biologii Komórki</i> 37: 121–135 25. Janas K. M.; 1998. <i>Brasinosteroidy-hormony roślinne</i> . <i>Wiadomości Botaniczne</i> 42: 33-40. http://www.ib-pan.krakow.pl/pubs-pdf/Wiadomosci%20Botaniczne/1998/42_c33-40.pdf 26. Frankowski K., Kęsy J., Kopcewicz J. 2007. <i>Regulacja biosyntezy etylenu u roślin</i> . <i>Postępy Biochemii</i> 53: 66-73. 27. JAWORSKI K., ŚWIEŻAWSKA B., SZMIDT-JAWORSKA A. 2011. <i>Kalmodulina i białka z nią spokrewnione u roślin</i> . <i>Postępy Biologii Komórki</i> 38, 111–128.	
UWAGI ²⁴⁾ :	

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot²⁵⁾ :

Ćwiczenia	4 tygodnie=30h
Wykłady	5 tygodni 5x3h=15h
Przygotowanie i analiza materiałów do ćwiczeń	4x 0,5h=2h
Przygotowanie do dyskusji	1x2h=2h
Przygotowanie prezentacji zaliczeniowej	1 x 5h=5h
Razem:	54,0h
	3,0 ECTS

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia ¹⁸⁾ - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS ²⁾ :	54 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	1 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	2 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	Student wymienia i charakteryzuje klasyczne hormony roślinne	K_W01, K-U02

02	Student opisuje mechanizmy działania poszczególnych hormonów, decydujące o harmonijnym wzroście i rozwoju roślin	K_W01, K_W05, K_U02, K_K01
03	Student przedstawia rolę fitohormonów w odpowiedzi roślin na zmienne czynniki środowiskowe	K_W04, K_U02, K_U07, K_K01
04	Student przedstawia i dyskutuje możliwości wykorzystania hormonów roślinnych w praktyce rolniczej, sadowniczej i kulturach „in vitro”.	K_W04, K_W05, K_U07, K_K01
05	Student zna podstawowe metody badania hormonów roślinnych w prostych układach doświadczalnych	K_W01, K_U01
06	Student projektuje doświadczenie wykazujące uczestnictwo wybranego hormonu w odpowiedzi rośliny na bodźce środowiskowe lub uczestnictwo hormonu w regulacji konkretnego etapu rozwoju ontogenetycznego	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_K03, K_K02
07	student wykonuje odpowiednie doświadczenie z zastosowaniem hormonów roślinnych i zinterpretuje jego wyniki	K_W07, K_U01, K_U03, K_U07, K_U08, K_K05, K_K06

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 suplementie 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 suplementie 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 audytoryjne / ćwiczenia laboratoryjne / ćwiczenia projektowe / ćwiczenia terenowe / ćwiczenia seminaryjne / praktyka zawodowa itp., zgodnie z normatywnymi 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 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 kształcenia²⁰” oraz „Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową²¹”).

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 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 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.

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 + 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:	93,5 h
	3 ECTS

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/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		