

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

Opis modułu kształcenia / przedmiotu (sylabus)

Rok akademicki:	2018/2019	Grupa przedmiotów:		Numer katalogowy:	
Nazwa przedmiotu ¹⁾ :	Rolnictwo precyzyjne			ECTS²⁾	1
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski ³⁾ :	Precision agriculture				
Kierunek studiów ⁴⁾ :	Rolnictwo				
Koordinator przedmiotu ⁵⁾ :	Dr hab. Stanisław Samborski				
Prowadzący zajęcia ⁶⁾ :	Dr hab. Stanisław Samborski, Dr hab. Dariusz Gozdowski				
Jednostka realizująca ⁷⁾ :	Katedra Agronomii, Katedra Doświadczalnictwa i Bioinformatyki				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany ⁸⁾ :	Rolnictwa i Biologii				
Status przedmiotu ⁹⁾ :	a) przedmiot kierunkowy	b) stopień pierwszy, rok II	c) stacjonarne		
Cykl dydaktyczny ¹⁰⁾ :	zimowy	Jęz. wykładowy ¹¹⁾ : polski			
Założenia i cele przedmiotu ¹²⁾ :	<ul style="list-style-type: none"> ➤ określenie założeń i celów rolnictwa precyzyjnego, jego potencjalnych korzyści ekonomicznych, środowiskowych i społecznych oraz ograniczeń, ➤ zapoznanie studentów z rozwiązaniami rolnictwa precyzyjnego i możliwościami ich wykorzystania w produkcji roślinnej, ➤ omówienie źródeł danych przestrzennych i metod ich gromadzenia z wykorzystaniem systemu informacji przestrzennej, dotyczących zmienności upraw rolniczych w obrębie pojedynczych pól i możliwościami ich wykorzystania w praktyce rolniczej, ➤ omówienie zasad stosowania zmiennej dawki środków produkcji (nawozów, pestycydów, nasion, wody). 				
Formy dydaktyczne, liczba godzin ¹³⁾ :	a) wykład; liczba godzin 15				
Metody dydaktyczne ¹⁴⁾ :	Wykład z elementami wykorzystania systemu informacji przestrzennej oraz dyskusja w trakcie wykładu.				
Pełny opis przedmiotu ¹⁵⁾ :	<p>Tematyka wykładów:</p> <p>1) Rolnictwo precyzyjne, jego cele, historia, stan aktualny w Polsce i na świecie oraz perspektywy rozwoju.</p> <p>2) Systemy informacji przestrzennej/geograficznej (SIP - GIS) w rolnictwie – możliwości ich wykorzystania w gospodarstwach rolnych, źródła danych przestrzennych (mapy ewidencyjne, zdjęcia lotnicze i satelitarne). Metody gromadzenia danych przestrzennych w gospodarstwach rolnych z wykorzystaniem GIS. Dane wektorowe i rastrowe. Oprogramowanie GIS ogólnoużytkowe i dedykowane dla gospodarstw rolnych. Zbieranie danych, i ich wizualizacja oraz analizy przestrzenne.</p> <p>3) Globalne systemy pozycjonowania. Odbiorniki GPS i ich wykorzystanie w gospodarstwie rolnym (np. pomiary z użyciem GPS, równoległe prowadzenie maszyn). Systemy nawigacji ciągników i maszyn rolniczych. Systemy kontroli sekcji maszyn.</p> <p>4) Monitoring i mapowanie plonów roślin. Wykorzystanie i interpretacja map plonów. Strefy produkcyjne.</p> <p>5) Zautomatyzowane pobieranie próbek gleby. Zasady stosowania zmiennej dawki nawozów.</p> <p>6) Metody oceny odżywienia roślin azotem. Stosowanie zmiennej dawki nawozów azotowych.</p> <p>7) Ocena wybranych właściwości gleby przy użyciu czujników.</p> <p>8) Stosowanie zmiennej dawki polewowej.</p>				
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) ¹⁶⁾ :	Informatyka, Gleboznawstwo, Fizjologia roślin.				
Założenia wstępne ¹⁷⁾ :	Student powinien posiadać wiedzę dotyczącą: czynników kształtujących zmienność przestrzenną łanu roślin, zasad stosowania i układania dawek środków produkcji.				
Efekty kształcenia ¹⁸⁾ :	<p>01 – zna cele wdrażania i możliwości wykorzystania technik rolnictwa precyzyjnego w produkcji roślinnej,</p> <p>02 – potrafi określić potencjalne korzyści ekonomiczne, środowiskowe i społeczne oraz ograniczenia rolnictwa precyzyjnego,</p> <p>03 – potrafi omówić możliwości wykorzystania systemu informacji przestrzennej w rolnictwie oraz podać źródła danych przestrzennych.</p> <p>04 – potrafi omówić zasady stosowania zmiennej dawki środków produkcji.</p> <p>05 – potrafi omówić zasady działania i korzyści wynikające ze stosowania systemów nawigacji ciągników i maszyn oraz kontroli sekcji maszyn.</p>				

Sposób weryfikacji efektów kształcenia ¹⁹⁾ :	01-05 – egzamin pisemny
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia ²⁰⁾ :	Treść pytań egzaminacyjnych wraz odpowiedziami i oceną.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową ²¹⁾ :	Procent uzyskanej wiedzy: - poniżej 51 % – ocena niedostateczna, - 51-60% – ocena dostateczna, - 61-70% – ocena dostateczna plus, - 71-80% – ocena dobra, - 81-90% – ocena dobra plus, - powyżej 91% – ocena bardzo dobra
Miejsce realizacji zajęć ²²⁾ :	Sala wykładowa
Literatura podstawowa i uzupełniająca ²³⁾ : 1.Brace T. A. 2005. Precision Agriculture. Wydawnictwo Thomson Delmar Learning 2005. 2.Czasopisma naukowe dostępne on-line, np. Precision Agriculture, Computers and Electronics in Agriculture. 3. Heege H. J. 2013. Precision In Crop Farming: Site Specific Concepts and Sensing Methods: Applications and Results. Wydawnictwo Springer. 4.Litwin L., Myrda G: Systemy informacji przestrzennej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS. Wydawnictwo HELION 2005. 5.Samborski S., Gozdowski D., Stępień M., Bodecka E. 2016. Wykorzystanie wybranych narzędzi rolnictwa precyzyjnego w uprawie pszenicy ozimej. Wydawnictwo Oficyna Drukarska – Jacek Chmielewski. ss. 32. 6. Samborski S.(Red.). 2018. Zespół autorów: Dobers E.S., Elliot S., Gnatowski T., Gozdowski D., Kozyra J., Nieróbca A., Pudelko R., Samborski S., Stępień M., Szatyłowicz J. Rolnictwo precyzyjne. Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa, ss. 522. 7.Stafford J.V. (Ed.), 2005; 2007; 2009; 2011; 2013; 2015: Precision Agriculture, 05; 07; 09; 11; 13, 15. Wageningen Academic Publishers. 8.Taylor J., Whelan B., 2013. Precision Agriculture for Grain Production Systems. Wydawnictwo CSIRO Publishing. 9.Urbański J., GIS w badaniach przyrodniczych. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 2012, ss. 266 - wersja elektroniczna: http://ocean.ug.edu.pl/~oceju/CentrumGIS/dane/GIS_w_badaniach_przyrodniczych_12_2.pdf	
UWAGI ²⁴⁾	

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot²⁵⁾ :

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia ¹⁶⁾ - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS ² :	30
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.:	-

Całkowity nakład pracy studenta – przyporządkowania ECTS²⁾:

Wykłady 15h

Udział w konsultacjach – 3h

Przygotowanie do egzaminu 11h

Egzamin 1h

Σ = 30h

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 cele wdrażania i możliwości wykorzystania technik rolnictwa precyzyjnego w produkcji roślinnej,	K2A_W01; K2A_W05, K2A_W07
02	potrafi określić potencjalne korzyści ekonomiczne, środowiskowe i społeczne oraz ograniczenia rolnictwa precyzyjnego,	K2A_W01; K2A_W07; K2A_K05
03	potrafi omówić możliwości wykorzystania systemu informacji przestrzennej w rolnictwie oraz podać źródła danych przestrzennych,	K2A_U01
04	potrafi omówić zasady stosowania zmiennej dawki środków produkcji,	K2A_U04
06	potrafi omówić zasady działania i korzyści wynikające ze stosowania systemów nawigacji ciągników i maszyn oraz kontroli sekcji maszyn.	K2A_U04; K2A_U07

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 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 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 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.

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		