

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

Opis modułu kształcenia / przedmiotu (sylabus)

Rok akademicki:	2018/2019	Grupa przedmiotów:		Numer katalogowy:	
Nazwa przedmiotu ¹⁾ :	Wdrażanie rolnictwa precyzyjnego			ECTS²⁾	3
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski ³⁾ :	Implementation of precision agriculture				
Kierunek studiów ⁴⁾ :	Rolnictwo				
Koordynator 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 drugi, rok I	c) stacjonarne		
Cykl dydaktyczny ¹⁰⁾ :	zimowy	Jęz. wykładowy ¹¹⁾ : polski			
Założenia i cele przedmiotu ¹²⁾ :	<ul style="list-style-type: none"> ✓ przedstawienie zasad działania rozwiązań rolnictwa precyzyjnego i ich możliwości wykorzystania oraz wdrożenia w gospodarstwie, ✓ przedstawienie rozwiązań rolnictwa precyzyjnego oferowanych przez firmy na rynku polskim, ✓ przedstawienie możliwości wykorzystania wybranych programów komputerowych do wizualizacji i analizy danych przestrzennych zarejestrowanych w trakcie zajęć terenowych. 				
Formy dydaktyczne, liczba godzin ¹³⁾ :	<ul style="list-style-type: none"> a) wykład; liczba godzin 15 b) ćwiczenia przy komputerach, liczba godzin 22 c) zajęcia terenowe; liczba godzin 8 				
Metody dydaktyczne ¹⁴⁾ :	Wykład i dyskusja w trakcie wykładu, analiza i interpretacja danych, indywidualne projekty studenckie, konsultacje.				
Pełny opis przedmiotu ¹⁵⁾ :	<p>Tematyka wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Wprowadzenie do przedmiotu. Rolnictwo precyzyjne – gdzie jesteśmy? 2) Wprowadzenie do zajęć terenowych w RZD Wilanów-Obory – mapowanie właściwości gleby: odczyn, przewodność elektryczna, zawartość materii organicznej. 3) Oprogramowanie GIS w rolnictwie precyzyjnym. Satelitarne systemy pozycjonowania (GNSS) i ich wykorzystanie na potrzeby rolnictwa precyzyjnego. 4) Rolnictwo XXI wieku – zastosowanie rozwiązań rolnictwa precyzyjnego w różnych dziedzinach pracy w gospodarstwie rolnym. 5) Ocena kondycji roślin z wykorzystaniem czujników. Możliwości i ograniczenia zastosowania systemu do wysiewu zmiennej dawki nawozów azotowych. 6) Wprowadzenie do zajęć terenowych – system prowadzenia maszyny i samodzielnego zawracania na uwrociach oraz system automatycznego wyłączania sekcji opryskiwacza/rozsiewacza. 7) Rolnictwo w przybliżeniu precyzyjne, oberwanie chmury informacji. 8) Teledetekcja w rolnictwie precyzyjnym – od teorii do praktyki. 9) Przyszłość rolnictwa – „Rolnictwo 4.0 – oparte na precyzji oraz informacji”. 10) Systemy telematyki w rolnictwie. 11) Zautomatyzowane pobieranie próbek gleby, tworzenie map zasobności gleby. Zasady stosowania zmiennej dawki nawozów, pestycydów i nasion. 12) Rolnictwo precyzyjne w Top Farms Głubczyce Sp. z o.o. 13) Mapowanie plonów i jakości roślin. Wykorzystanie i interpretacja map plonów. 14 i 15) Stosowanie zmiennej dawki polewowej. Oplacalność i wdrażanie rolnictwa precyzyjnego. <p>Tematyka ćwiczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Wykorzystanie oprogramowania ogólnoużytkowego GIS (program QGIS) i dedykowanego dla gospodarstw rolnych (program SMS Advanced) do gromadzenia danych przestrzennych. Praca z różnymi typami plików wektorowych (zawierających obiekty punktowe, linie i poligony). Zapoznanie się z strukturą plików, transformacją między różnymi układami współrzędnych, zapisywanie plików w różnych formatach. 2) Zajęcia terenowe – mapowanie właściwości gleby: odczyn, przewodność elektryczna, zawartość materii organicznej. Prowadzenie równoległe ciągnika. Zautomatyzowane pobieranie próbek glebowych. Pokaz pracy samolotu bezzałogowego (3h) 3) Pomiar GPS, rejestrowanie różnych typów obiektów (punktów, linii, poligonów), zmiana formatu danych. 4) Praktyczne zastosowanie oprogramowania AFS Mapping & Records w pracy gospodarstwa rolnego. 				

	<p>5) Mapowanie kondycji roślin (wskaźniki NDVI, NDRE). (1h – kampus SGGW, 1h przy komputerach).</p> <p>6) Pokaz polowy pracy ciągnika i ustawienia systemu prowadzenia maszyny i samodzielnego zawracania na uwrociach AutoTrac oraz opryskiwacza/rozsiwacza z systemem automatycznego wyłączania sekcji. (RZD Wilanów-Obory). (3h).</p> <p>7) Wykorzystanie wybranych funkcji ogólnoużytkowego oprogramowania GIS na potrzeby rolnictwa precyzyjnego na przykładzie programu QGIS.</p> <p>8) Obsługa geoportali i serwerów danych przestrzennych w programie QGIS.</p> <p>9) Wykorzystanie symulatora wyświetlacza on-line, symulatora kombajnowego oraz programu JDLink™ firmy John Deere do optymalizacji pracy maszyn. Zarządzanie gospodarstwem w sieci – Centrum Operacyjne John Deere. Zdalne wsparcie operatora – bezprzewodowy transfer danych oraz zdalny dostęp do wyświetlacza.</p> <p>10) Wykorzystanie systemu Progress GPS do pozyskiwania i przetwarzania danych w rolnictwie precyzyjnym.</p> <p>11) Wykorzystanie programu SMS Advanced do generowania punktów pobrania próbek gleby, importu danych punktowych z różnych typów plików oraz planowania położenia ścieżek przejazdowych.</p> <p>12) Tworzenie i analiza map właściwości gleby: przewodność elektryczna, materia organiczna, odczyn, w programie SMS Advanced.</p> <p>13) Tworzenie i analiza map znormalizowanego wskaźnika zieleni – NDVI, zasobności gleby w fosfor i potas, odczynu gleby oraz stosowania zmiennej dawki nawozów w programie SMS Advanced.</p> <p>14) Tworzenie i analiza map plonu ziarna i jego jakości, pobrania składników pokarmowych z plonem i nadwyżki bezpośredniej w programie SMS Advanced.</p>
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) ¹⁶⁾ :	Technika rolnicza, Fizjologia roślin, Gleboznawstwo, Chemia rolna, Ogólna uprawa roli i roślin, Szczegółowa uprawa roślin, Standaryzacja plodów rolnych, Informatyka, Komputerowe doradztwo agrotechniczne, Ekonomika i organizacja gospodarstw.
Założenia wstępne ¹⁷⁾ :	Student posiada wiedzę z ww. przedmiotów, która pozwala mu zrozumieć zagadnienia dotyczące: zasad działania maszyn i urządzeń, przyczyn zmienności przestrzennej pól, jakości plodów rolnych, układania dawek środków produkcji, przetwarzania zebranych danych i oceny opłacalności wdrożenia danego rozwiązania rolnictwa precyzyjnego.
Efekty kształcenia ¹⁸⁾ :	<p>01 – zna zasady działania rozwiązań rolnictwa precyzyjnego i ich możliwości wykorzystania oraz wdrożenia w gospodarstwie, w produkcji roślinnej,</p> <p>02 – zna rozwiązania rolnictwa precyzyjnego oferowane przez firmy na rynku polskim,</p> <p>03 – potrafi wykorzystać wybrane programy komputerowe do wizualizacji i analizy danych przestrzennych,</p> <p>04 – potrafi zaplanować wdrożenie rozwiązań rolnictwa precyzyjnego w gospodarstwie oraz podać jego korzyści i ograniczenia.</p>
Sposób weryfikacji efektów kształcenia ¹⁹⁾ :	<p>01-02 – egzamin pisemny,</p> <p>03-04 – projekty realizowane w zespołach 2-osobowych.</p>
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia ²⁰⁾ :	Treść pytań egzaminacyjnych wraz odpowiedziami i oceną oraz złożone projekty wraz z oceną.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową ²¹⁾ :	<p>Na ocenę końcową z całego przedmiotu składa się:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ w 75% ocena z dwóch projektów, ✓ w 25% ocena z egzaminu. <p>Student, który złożył dwa projekty i uzyskał minimalną akceptowalną liczbę punktów (51 pkt na 100pkt) z tych projektów, może przystąpić do egzaminu. Z każdego z ww. projektów, aby uzyskać ocenę pozytywną trzeba uzyskać min. 51% wiedzy. Część egzaminacyjna jest zaliczana również po uzyskaniu min. 51% wiedzy.</p> <p>Średnia ważona wiedzy uzyskanej z dwóch projektów i z egzaminu oraz odpowiadające jej oceny:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poniżej 51 % – niedostateczna, - 51-60% – dostateczna, - 61-70% – dostateczna plus, - 71-80% – dobra, - 81-90% – dobra plus, - powyżej 91% – bardzo dobra
Miejsce realizacji zajęć ²²⁾ :	Wykłady – sala wykładowa, ćwiczenia – sala komputerowa, kampus SGGW i Rolniczy Zakład Doświadczalny Wilanów-Obory.
Literatura podstawowa i uzupełniająca²³⁾:	<p>1. Brace T. A. 2005. Precision Agriculture. Wydawnictwo Thomson Delmar Learning 2005.</p> <p>2. Czasopisma naukowe dostępne on-line z komputerów SGGGW, np. Precision Agriculture, Computers and Electronics in Agriculture.</p> <p>3. Heege H. J. 2013. Precision In Crop Farming: Site Specific Concepts and Sensing Methods: Applications and Results. Wydawnictwo Springer.</p> <p>4. Litwin L., Myrda G: Systemy informacji przestrzennej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS. Wydawnictwo HELION 2005.</p> <p>5. Samborski S.(Red.). 2018. Zespół autorów: Dobers E.S., Elliot S., Gnatowski T., Gozdowski D., Kozyra J., Nieróbca A., Pudełko R., Samborski S., Stępień M., Szatyłowicz J. Rolnictwo precyzyjne. Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa, ss. 522.</p> <p>6. Stafford J.V. (Ed.), 2005; 2007; 2009; 2011; 2013; 2015: Precision Agriculture, 05; 07; 09; 11; 13, 15. Wageningen Academic Publishers.</p> <p>7. Taylor J., Whelan B., 2013. Precision Agriculture for Grain Production Systems. Wydawnictwo CSIRO Publishing.</p> <p>8. 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</p>
UWAGI ²⁴⁾	

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot²⁵⁾ :

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⁾ :	80
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

Całkowity nakład pracy studenta – przyporządkowania ECTS²⁾:

Wykłady **15h**

Ćwiczenia przy komputerach **22h**

Ćwiczenia terenowe **8h**

Przygotowanie projektu **20h**

Udział w konsultacjach – ćwiczenia **2h**

Przygotowanie do egzaminu **12h**

Egzamin **1h**

Σ = 80h

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu ²⁶⁾

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	01 – zna zasady działania rozwiązań rolnictwa precyzyjnego i ich możliwości wykorzystania oraz wdrożenia w gospodarstwie, w produkcji roślinnej,	K1A_W01
02	02 – zna rozwiązania rolnictwa precyzyjnego oferowane przez firmy na rynku polskim,	K1A_W02
03	03 – potrafi wykorzystać wybrane programy komputerowe do wizualizacji i analizy danych przestrzennych,	K1A_U01
04	04 – potrafi zaplanować wdrożenie rozwiązań rolnictwa precyzyjnego w gospodarstwie oraz podać jego korzyści i ograniczenia.	K1A_U02