

Program studiów

1. Ogólna charakterystyka studiów

Nazwa kierunku studiów: **informatyka i inżynieria danych**

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia	Klasyfikacja ISCED-F 2013: 0714
Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: inżynier
Forma studiów: stacjonarne / niestacjonarne (S / N)	Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: 210
Liczba semestrów: 7 / 8 (S/N)	Łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 2684 / 1798 (S / N)
Przyporządkowanie kierunku studiów do dyscyplin i określenie procentowego udziału liczby punktów ECTS: inżynieria mechaniczna (85%), matematyka (15%)	
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	108 / 90 (S / N)
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:	5
Liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru:	63
Liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym oraz liczba godzin praktyk zawodowych:	5 / 125
Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	nie dotyczy

2. Wykaz przedmiotów

Nr semestru. Nr przedmiotu ¹ . Nazwa przedmiotu	ECTS	Kategoria przedmiotu ²	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przedmiotu	Symbole kierunkowych efektów uczenia się	Jednostka realizująca
1.1. Analiza matematyczna	5	K, O	Zapoznanie studentów z teorią dotyczącą: zbiorów, ciągów, szeregów liczbowych, funkcji rzeczywistych i ich własności, pochodnych elementarnych, pochodnych funkcji złożonych, różniczki, rozwinięcie funkcji w szereg, zastosowanie pochodnej: monotoniczność, ekstrema lokalne, punkt stacjonarny, kryteria dostateczności, punkt przegięcia, wklęsłość i wypukłość, podstawowych metod całkowania, całek oznaczonych, całek niewłaściwych i zastosowań całek. Ponadto zapoznanie z własnościami funkcji dwóch zmiennych, ekstremum funkcji dwóch zmiennych, ekstremum warunkowe. Zastosowanie całek wielokrotnych, powierzchniowych, omówienie układów: biegunowy, cylindryczny, sferyczny. Zapoznanie studentów z równaniami różniczkowymi. Zapoznanie studentów ze zbiorem liczb zespolonych oraz własnościami i działaniami na liczbach w tym zbiorze. Wyrobienie umiejętności precyzyjnego formułowania rozwiązywanych problemów z użyciem pojęć matematycznych. Poszerzenie umiejętności logicznego myślenia, definiowania i rozwiązywania problemów matematycznych.	IID1A_W02 IID1A_U02 IID1A_U04 IID1A_U17 IID1A_U18	Katedra Metod Matematycznych i Statystycznych

1.2. Architektura komputerów	4	K	Zasady funkcjonowania komputera na poziomie układów techniki cyfrowej; procesy diagnozowania elementów oraz podstawy tworzenia programów z użyciem elementarnych rozkazów procesora. Podstawowe zagadnienia z zakresu funkcjonowania komputera na poziomie układów logiki cyfrowej, mikroarchitektury i maszynowym. Zasady funkcjonowania procesora i jego współpracy z układami otoczenia procesora oraz z pamięcią. Proces diagnostyki podzespołów komputerowych. Programowanie w assemblerze i językach skryptowych.	IID1A_W07 IID1A_W08 IID1A_U07 IID1A_U14 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów
1.3. Fizyka	4	O	Podstawowe rodzaje oddziaływań w przyrodzie. Związki między mikroskopową budową ciał a ich właściwościami makroskopowymi: mechanicznymi, elektrycznymi, magnetycznymi, optycznymi. Procesy termodynamiczne w przyrodzie, właściwości cieplne ciał. Energia: rodzaje i jej przemiany, sposoby transportu. Narzędzia i metody badawcze współczesnej fizyki. Podstawowe prawa mechaniki i termodynamiki i ich zastosowanie w zrozumieniu zjawisk fizycznych. Elementy fizyki cząsteczkowej, równania stanu oraz transportu masy, pędu i energii w gazach, molekularne teorie lepkości i dyfuzji w roztworach. Mechanizmy przekazywania energii w przyrodzie. Podstawy optyki. Zjawiska promieniotwórczości naturalnej i sztucznej oraz ich wykorzystanie w technice. Elementy fizyki jądrowej.	IID1A_W01 IID1A_U01 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K01	Katedra Fizyki i Biofizyki
1.4. Podstawy programowania	4	K/P	Wprowadzenie do algorytmów: pojęcie algorytmu, lista kroków i schemat blokowy. Systemy liczbowe. Historia i klasyfikacja języków programowania. Języki kompilowane a języki interpretowane. Wprowadzenie do języków C/C++: struktura programu, funkcje i ich argumenty, pliki nagłówkowe, komentarze. Podstawowe typy danych: całkowitoliczbowe, zmiennoprzecinkowe, znakowy, łańcuchowy, logiczny. Deklaracja stałych i zmiennych. Zmienne tablicowe. Wyprowadzanie informacji na ekran. Wprowadzanie danych z klawiatury. Podstawowy odczyt i zapis danych z/do pliku. Przetwarzanie danych: operatory arytmetyczne, wyrażenia, liczniki, operatory inkrementacji i dekrementacji, akumulatory, operatory przypisania. Instrukcja warunkowa if oraz instrukcja wyboru switch. Instrukcje iteracyjne: for, while i do...while. Wprowadzenie do języka Python: główne cechy, dynamiczne typowanie danych, składnia podstawowych instrukcji. Wprowadzenie języka Java: główne cechy, typy danych, składnia podstawowych instrukcji.	IID1A_W11 IID1A_W12 IID1A_U10 IID1A_U12 IID1A_U17 IID1A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów
1.5. Sieci komputerowe	4	K/P	Podstawowe pojęcia i koncepcje z zakresu sieci komputerowych. Adresacja sieciowa. Architektura i protokoły sieci komputerowych. Techniki skanowania i przechwytywania danych w sieci komputerowej. Projektowanie lokalnej sieci komputerowej. Podstawy sieci bezprzewodowych.	IID1A_W07 IID1A_W08 IID1A_U07 IID1A_U09 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów
1.6. Systemy operacyjne N.2.7. ³	3	K	Definicje systemu operacyjnego. Struktura i zadania systemu operacyjnego. Jądro i powłoka. Rodzaje powłok w popularnych systemach operacyjnych. System plików. Klasyfikacja systemów operacyjnych. Mechanizm przełączania kontekstu. Procesy, zasoby i wątki. Wprowadzenie do wirtualizacji systemów. Systemy operacyjne z rodziny Linux: instalacja i konfiguracja. Systemy operacyjne Linux/Unix: podstawy użytkownika, podstawowe czynności administracyjne, praca z plikami i katalogami. Prawa dostępu: podstawowe, specjalne, rozszerzone. Zaawansowane wyszukiwanie plików. Dowiązania do plików. Zarządzanie środowiskiem graficznym w Linux. Środowiska graficzne: KDE Plasma, GNOME, XFCE i inne. Instalacja, podstawowa konfiguracja i podstawy użytkownika systemu FreeBSD. Obsługa procesów w Linux/Unix. Filtry, strumienie i przetwarzanie potowe. Skrypty powłoki Bash.	IID1A_W08 IID1A_U07 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów

1.7. Technologie informacyjne	3	K/O	Poznanie reguł edycji tekstu, tworzenia list wielopoziomowych i wykorzystania obiektów graficznych. Formatowanie obiektów graficznych. Formatowanie tabel, tworzenie korespondencji seryjnej. Obliczanie wartości funkcji, obliczanie inżynierskie. Analizowanie ankiet, zastosowanie tabel przestawne, tworzenie wykresów, wykorzystanie funkcji bazodanowych. Obliczenia statystyczne. Przedstawienie możliwości wykonywania obliczeń oraz wizualizacji danych w oprogramowaniu R.	IID1A_W07 IID1A_W08 IID1A_W09 IID1A_W10 IID1A_U05 IID1A_U10 IID1A_U17 IID1A_U18	Katedra Metod Matematycznych i Statystycznych/ Katedra Inżynierii Biosystemów
1.8. Wiedza społeczna	3	O, H,	Organizacja życia w Uczelni, zasady jej funkcjonowania. Etykieta zachowań akademickich. Ogólne zasady prowadzenia korespondencji, w tym elektronicznej. Autoprezentacja, komunikacja werbalna i niewerbalna. Współczesny kodeks norm obowiązujących organizatora i uczestnika spotkań służbowych i prywatnych. Charakterystyka procesu studiowania, samokształcenie. Rola motywacji w studiowaniu. Psychologiczne i środowiskowe czynniki determinujące prawidłową koncentrację. Podstawy bezpieczeństwa pracy (nauki) z uwzględnieniem obowiązków pracodawcy (uczelni) oraz pracownika (studenta). Elementy ergonomicznego układu człowiek-praca, w kontekście podstaw fizjologicznych organizmu ludzkiego i środowiska pracy, z uwzględnieniem antropometrii i higieny pracy. Wybrane elementy patologii zawodowej w zależności od kierunku studiów. Ryzyko zawodowe i zagrożenia ze strony środowiska pracy, profilaktyka medyczna i organizacyjna. Wybrane zagadnienia ratownictwa przedmedycznego oraz bezpieczeństwa pożarowego. Podstawowe wiadomości o prawie autorskim i prawie własności przemysłowej. Prawna ochrona odmian roślin oraz ras zwierząt. Wyzwania życiowe związane z nowym środowiskiem jakim jest uczelnia wyższa, w szczególności związane z nabywaniem kompetencji społecznych młodego dorosłego. Kształtowanie prozdrowotnych postaw życiowych. Prawidłowe funkcjonowanie w wymiarze psychicznym i społecznym wzmacniające zasoby osobiste. Umiejętność rozpoznawania zachowań ryzykownych dla zdrowia, w tym uzależnień oraz niepoprawnych nawyków żywieniowych. Pomoc i wsparcie psychologiczne.	IID1A_W03 IID1A_U04 IID1A_U17 IID1A_K07	Koordinator, Dział Studiów – program ogólnouczelniany i między innymi: Katedra Prawa i Organizacji Przedsiębiorstw w Agrobiznesie
1.9. Wychowanie fizyczne N – nie jest realizowany	0	O, W	Opanowanie i doskonalenie umiejętności ruchowych na siłowni lub w ramach dyscyplin do wyboru: aerobik, spinning, tenis, tenis stołowy, pływanie, jeździectwo i nordic walking. Opanowanie i doskonalenie umiejętności gry w zespołowych grach sportowych, do wyboru: piłka nożna, piłka ręczna, siatkówka, koszykówka, unihokej. Planowanie wysiłku fizycznego i jego kontrola. Bezpieczeństwo podczas uprawiania ćwiczeń. Przepisy dotyczące wybranych dyscyplin sportowych i ich stosowanie w praktyce.	IID1A_U17 IID1A_U18	Centrum Kultury Fizycznej
2.1. Algebra liniowa	3	K	Macierze i działanie na macierzach. Wyznacznik, rząd macierzy, macierz odwrotna, rozkład spektralny macierzy. Przestrzenie liniowe, liniowa niezależność wektorów, bazy przestrzeni liniowych, wymiar przestrzeni liniowej. Iloczyn skalarny, norma wektora, bazy ortonormalne w przestrzeni unitarnej, ortogonalizacja, rzut ortogonalny. Formy kwadratowe i ich macierze. Określoność macierzy. Układy równań liniowych, rozwiązywanie układów równań za pomocą wzorów Cramera oraz metodą Gaussa-Jordana. Macierze permutacji i algorytm sprowadzania macierzy do postaci $A=LPU$ Teoria i metody liczenia zadań z zakresu przestrzeni liniowej: wektory, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, liniowa niezależność wektorów. Elementy geometrii analitycznej w R^2 i R^3 .	IID1A_W02 IID1A_U02 IID1A_U04 IID1A_U17 IID1A_U18	Katedra Metod Matematycznych i Statystycznych

2.2. Elektronika i elektrotechnika	3	K	Pojęcie obwodu elektrycznego. Obliczanie podstawowych parametrów w obwodach prądu elektrycznego. Źródła i odbiorniki napięcia stałego, przemiennego jednofazowego i przemiennego trójfazowego. Nowoczesne przyrządy pomiarowe wielkości elektrycznych. Budowa i zastosowanie transformatorów. Gospodarka elektroenergetyczna. Budowa, podstawowe parametry oraz zastosowanie wybranych silników elektrycznych. Zastosowanie nowoczesnego grzejnictwa elektrycznego oraz oświetlenia elektrycznego. Ochrona przeciwporażeniowa. Teoria sygnałów analogowych i cyfrowych. Wybrane kody cyfrowe. Zastosowanie wybranych elementów elektronicznych półprzewodnikowych. Układy scalone. Zasilanie układów elektronicznych. Budowa i działanie zasilacza napięcia stałego. Przebiegi sygnałów elektrycznych. Wzmacniacze sygnałów. Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. Wybrane przetworniki cyfrowo-cyfrowe.	IID1A_W05 IID1A_U04 IID1A_U14 IID1A_U18 IID1A_K01	Katedra Inżynierii Biosystemów
2.3. Formaty i technologie wymiany danych N.3.1.	4	K	Technologie XML i JSON oraz CSV do prezentowania, przetwarzania i wysyłania. Struktura i elementy składowe dokumentów XML, JSON i CSV. Sposoby odwzorowania wytworzonych dokumentów w strukturach obiektowych na poziomie środowiska .NET, umożliwiającym ich dalsze przetwarzanie. Dwukierunkowa transformacja danych relacyjnych do formatu XML i JSON oraz ich przekształcanie do postaci HTML..	IID1A_W10 IID1A_ W17 IID1A_U06 IID1A_U10 IID1A_U15 IID1A_K03 IID1A_K04 IID1A_K05	Katedra Inżynierii Biosystemów
2.4. Grafika inżynierska N.3.2.	4	K	Komputerowe systemy grafiki inżynierskiej. Normalizacja w przedstawianiu obiektów przestrzennych na płaszczyźnie. Rodzaje rysunków technicznych. Zasady rzutowania równoległego i prostokątnego, rzuty na dwie rzutnie. Rozwinięty układ rzutni. Znormalizowane elementy rysunku technicznego. Rodzaje widoków i przekrojów. Liczby i linie wymiarowe, zasady i sposoby wymiarowania. Wymiarowanie elementów przedmiotu. Tolerowanie wymiarów, kształtu i położenia. Oznaczanie chropowatości powierzchni. Rysunki wykonawcze. Zasady obowiązujące przy wykonywaniu rysunków złożeniowych. Rzuty aksonometryczne. Przedstawianie połączeń spawanych, nitowanych, lutowanych i klejonych. Przedstawianie połączeń gwintowych, wielowypustowych i wielokarbowych. Przedstawianie łożysk, uszczelnień, osi, wałów, sprężyn, sprzęgieł, kół zębatach. Zasady przedstawiania przekładni zębatach, ślimakowych, łańcuchowych, pasowych.	IID1A_W09 IID1A_W10 IID1A_U04 IID1A_U05 IID1A_U11 IID1A_U17 IID1A_K02 IID1A_K05	Katedra Inżynierii Biosystemów
2.5. Grupa przedmiotów społeczno- humanistycznych	2	O, H, W	Grupę przedmiotów społeczno-humanistycznych do wyboru tworzą przedmioty, których tematyka obejmuje: Wybrane zagadnienia z zakresu filozofii: życie, istnienie, realność, podstawowe pojęcia ontologiczne, wprowadzenie do filozofii przyrody. Elementy etyki i bioetyki: podstawowe pojęcia, systemy etyki, przemiany w myśleniu etycznym, kwestie sporne. Wybrane aspekty nauk społecznych i ich wzajemne powiązania: wprowadzenie do psychologii w tym omówienie głównych nurtów w psychologii osobowości oraz kluczowych pojęć psychologii społecznej; elementy pedagogiki społecznej ze szczególnym uwzględnieniem relacji jednostka – społeczeństwo, czynników socjalizacji oraz czynników sprzyjających rozwojowi dysfunkcji społecznych. Zagadnienia łączące problematykę społeczną i wiedzę przyrodniczą. Omówienie relacji człowieka do świata roślin i zwierząt i odpowiedzialności społecznej wobec środowiska oraz ukazanie miejsca ekologii w świadomości społecznej. Aktualne problemy ochrony przyrody i środowiska. Społeczne aspekty zmian klimatu.	IID1A_W03 IID1A_U04 IID1A_U17 IID1A_K07	Koordinator, Dział Studiów – program ogólnouczelniany i między innymi: Katedra Prawa i Organizacji Przedsiębiorstw w Agrobiznesie,
2.6. Język obcy	2	O, W	Opanowanie słownictwa z zakresu wiedzy o środowisku naturalnym i ekologii oraz terminologii dotyczącej środowiska akademickiego i jego problematyki. Nabywanie umiejętności rozumienia tekstu czytanego o charakterze ogólnoakademickim. Doskonalenie znajomości wybranych struktur leksykalno-gramatycznych niezbędnych do pracy z tekstem specjalistycznym. Pogłębianie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem zgodnie z wymaganiami określonymi dla stosownego poziomu Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	IID1A_W18 IID1A_U16 IID1A_U17 IID1A_K07	Studium Języków Obcych

2.7. Programowanie obiektowe I	4	K	Programowania aplikacji komputerowych w języku C++ w paradygmacie obiektowym. Analiza obiektowa, metody i techniki prowadzące do identyfikowania klas i obiektów, atrybutów i metod oraz związków pomiędzy obiektami. Elementy programowania obiektowego m.in.: klasa, obiekt, konstruktor i destruktor, hermetyzacja, dziedziczenie, interfejsy, przeciążenie funkcji oraz operatorów, polimorfizm, funkcje wirtualne, delegaty, rzutowanie dynamiczne itp.	IID1A_W11 IID1A_W12 IID1A_U10 IID1A_U12 IID1A_U17 IID1A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów
2.8. Rachunek prawdopodobieństwa	3	K	Dostarczenie wiedzy z zakresu statystyki matematycznej. Podstawy statystyki: zmienne losowe o rozkładzie normalnym: jedno-, dwu- i wielowymiarowym. Wyznaczanie estymatorów punktowych i przedziałowych oraz testowanie hipotez dla jednej i dwóch populacji. Modele regresji liniowej, wielokrotnej (w tym metoda regresji krokowej wstecznej) oraz linearyzowanej. Przedstawienie doboru właściwego dopasowania modeli do zbiorów danych eksperymentalnych: analiza wariancji jednokierunkowa, dwukierunkowa, metody nieparametryczne, analiza składowych głównych, analiza zmiennych kanonicznych, liniowa analiza dyskryminacyjna.	IID1A_W02 IID1A_U02 IID1A_U04 IID1A_U18 IID1A_K02	Katedra Metod Matematycznych i Statystycznych
2.9. Wychowanie fizyczne N – nie jest realizowany	0	O, W	Opanowanie i doskonalenie umiejętności ruchowych na siłowni lub w ramach dyscyplin do wyboru: aerobik, spinning, tenis, tenis stołowy, pływanie, jeździectwo i nordic walking. Opanowanie i doskonalenie umiejętności gry w zespołowych grach sportowych, do wyboru: piłka nożna, piłka ręczna, siatkówka, koszykówka, unihokej. Planowanie wysiłku fizycznego i jego kontrola. Bezpieczeństwo podczas uprawiania ćwiczeń. Przepisy dotyczące wybranych dyscyplin sportowych i ich stosowanie w praktyce.	IID1A_U17 IID1A_U18	Centrum Kultury Fizycznej
2.10.A Grafika komputerowa i multimedia	5	W/K/P	Podstawy generowania obrazu komputerowego - grafiką rastrową, grafiką wektorową. Zasady i metody tworzenia drukowanych materiałów promocyjnych oraz materiałów cyfrowych. Standardy zapisu zarówno dźwięku jak i obrazu wideo oraz nowoczesne technologie i oprogramowanie z zakresu nieliniowej obróbki. Nowoczesne metody budowy bogatych graficznie stron internetowych z wykorzystaniem elementów języka HTML5.	IID1A_W08 IID1A_W13 IID1A_U08 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów
2.10.B Tworzenie stron internetowych	5	W/K/P	Nowoczesne metody budowy bogatych graficznie stron internetowych z wykorzystaniem elementów języka HTML5. Podstawy wykorzystania kaskadowych arkuszy stylów oraz systemów zarządzania treścią stron internetowych. Podstawy tworzenia grafik komputerowych z przeznaczeniem do wykorzystania na stronach internetowych. Podstawy grafiki rastrowej oraz wektorowej w zastosowaniu webowym.	IID1A_W08 IID1A_W13 IID1A_U08 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów
3.1. Algorytmy i struktury danych N.4.1.	4	K	Wprowadzenie podstawowych pojęć. Systemy notacji. Badanie poprawności algorytmów. Analiza złożoności algorytmów. Algorytmy rekurencyjne. Elementarne struktury danych: podstawowe typy danych, tablice, listy jednokierunkowe, listy dwukierunkowe, listy cykliczne, metody przetwarzania list. Abstrakcyjne typy danych: stos (LIFO), kolejka (FIFO), kolejka priorytetowa, kopiec, drzewa i ich reprezentacje. Drzewa binarne. Algorytmy wyszukiwania. Algorytmy sortowania. Implementacja wybranych algorytmów z wykorzystaniem poznanych wcześniej języków programowania (np. C, C++, Python, Java).	IID1A_W11 IID1A_W12 IID1A_U10 IID1A_U12 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów
3.2. Język obcy	2	O/W	Pogłębianie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem zgodnie z wymaganiami określonymi dla stosownego poziomu Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Rozwijanie zasobu terminologii specjalistycznej z zakresu odpowiadającego danemu kierunkowi studiów. Doskonalenie umiejętności budowania wypowiedzi na tematy związane z danym kierunkiem studiów. Stosowanie wyrażen potrzebnych do realizacji celów w zakresie interakcji ustnych, obejmujących struktury używane do: wyrażania i uzasadniania swoich poglądów w sposób kulturalny, wprowadzania wypowiedzi o charakterze przeciwstawiającym się, rozpoczynania oraz podtrzymywania lub kończenia dyskusji. N: Opanowanie słownictwa z zakresu wiedzy o środowisku naturalnym i ekologii oraz terminologii dotyczącej środowiska akademickiego i jego problematyki. Doskonalenie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem zgodnie z wymaganiami określonymi dla stosownego poziomu Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	IID1A_W18 IID1A_U16 IID1A_U17 IID1A_K07	Studium Języków Obcych

3.3. Narzędzia informatyczne w project management N.4.3.	2	K/P	Celem jest zapoznanie studentów z zagadnieniami podstawowej wiedzy z zakresu zarządzanie projektami jako element branży IT. Zarządzanie czasem, zespołem i projektem. Przekazanie wiedzy w zakresie stosowania; metody Kanbana, Scrum. Kanban board w praktyce - narzędzia w PM, m.in. Asana, Jira, Trello. Zarządzanie projektami w MS Project, w tym m.in. tworzenie kalendarza i harmonogramu projektu, monitorowanie postępów, opracowywania list i zadań	IID1A_W08 IID1A_W10 IID1A_U10 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K03	Katedra Budownictwa i Geoinżynierii
3.4. Podstawy Biologii	3	K	Charakterystyka podstawowych procesów metabolicznych oraz postawy fizjologii. Mechanizmy dziedziczenia cech, cytogenetyka i mutacje genetyczne, genetyka molekularna i diagnostyka genetyczna, genomika i epigenetyka, Modyfikacje genomu i transgeneza. Biologiczne podstawy produkcji roślinnej i zwierzęcej jako źródła danych.	IID1A_W01 IID1A_U18	Katedry Wydziału Medycyny Weterynaryjnej i Nauko o Zwierzętach oraz Wydziału Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii
3.5. Programowanie baz danych N.4.5.	4	K	Interaktywne oraz programistyczne wytworzenie wszystkich kluczowych struktur bazodanowych. Pojęcia algebry relacyjnej takie jak; schemat relacji, domena, krotka, relacja, operacje relacyjne. Interfejsy graficzne SQL Server i mySQL budowania tabel, różnorodnych zapytań, zawierających złożone wyrażenia. Narzędzia programistyczne dostępne na poziomie SQL Server, logika aplikacji po stronie systemu bazodanowego.	IID1A_W10 IID1A_W11 IID1A_U10 IID1A_U12 IID1A_U17 IID1A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów
3.6. Statystyka matematyczna	3	K/O	Dostarczenie wiedzy z podstaw statystyki: definicja prawdopodobieństwa, zmienne losowe, typy zmiennych losowych, ich rozkłady i parametry (jedno-, dwu- i wielowymiarowe), twierdzenia graniczne. Przedstawienie pojęć i nabycie umiejętności posługiwania się zaawansowanymi metodami wnioskowania statystycznego. Najważniejsze rozkłady prawdopodobieństwa, zasady i metody estymacji punktowej i przedziałowej oraz weryfikacji hipotez. Najpowszechniej wykorzystywane statystyki i ich rozkłady, związki między nimi, skutki posługiwania się różnymi rozkładami dla jakości wnioskowania statystycznego. Statystyki dostateczne i ich znaczenie dla postaci i jakości podstawowych procedur statystycznych. Kryteria i metody estymacji punktowej: metoda momentów, metoda największej wiarygodności, estymatory nieobciążone o minimalnej wariancji. Postać estymatorów optymalnych parametrów rozkładu normalnego. Pojęcie przedziałów ufności, związek z estymacją, postać przedziałów ufności dla parametrów w rozkładzie normalnym; pojęcie hipotez statystycznych oraz ich weryfikacji, definicje i własności testów statystycznych, lemat podstawowy Neymana-Pearsona dla hipotez prostych, najważniejsze metody weryfikacji hipotez złożonych, w tym testy ilorazowe; postać testów najmocniejszych dla parametrów w rozkładzie normalnym	IID1A_W02 IID1A_U02 IID1A_U04 IID1A_U10 IID1A_U17 IID1A_U18	Katedra Metod Matematycznych i Statystycznych
3.7. Zarządzanie sieciami komputerowymi N.4.7.	3	K	Zagadnienia podstawowe dot. zarządzania sieciami komputerowymi lokalnymi i rozległymi ze szczególnym uwzględnieniem poprawności projektowanie sieci, protokoły routingu oraz zabezpieczanie danych. Konfiguracja routerów i przełączników sieciowych, konfiguracja sieci wirtualnych. Cisco Packet Tracer – projektowanie topologii sieciowych i ich konfiguracja.	IID1A_W07 IID1A_W08 IID1A_U07 IID1A_U09 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów

3.8.A. Logika w programowaniu	5	W/K	WSTĘP DO TEORII MNOGOŚCI - zbiory działania, własności; diagramy Venna-Eulera; algebra Boole'a; działania nieskończone, iloczyn kartezjański. RACHUNEK ZDAŃ - Spójniki zdaniowe i wartości logiczne. Wzajemna definiowalność spójników zdaniowych. Dowodzenie twierdzeń w aksjomatycznym systemie rachunku zdań. RACHUNEK PREDYKATÓW – składnia i semantyka. Języki pierwszego rzędu. Interpretacje. Teorie pierwszego rzędu i ich własności. Dowodzenie twierdzeń w aksjomatycznym systemie rachunku predykatów. RELACJE (typy, własności, rel. równoważności, rel. tolerancji, rel. porządkujące, funkcja, obraz i przeciwobraz zbioru, porządek leksykoGRAFICZNY). INDUKCJA MATEMATYCZNA (liczby naturalne, zasada indukcji dla liczb naturalnych, pierwsza i druga zasada indukcji matematycznej, jak stosować indukcję w dowodzeniu twierdzeń).	IID1A_W02 IID1A_W05 IID1A_W09 IID1A_U02 IID1A_U04 IID1A_U12 IID1A_U15 IID1A_U17 IID1A_U18	Katedra Budownictwa i Geoinżynierii
3.8.B. Praktyczna logika obliczeniowa	5	W/K	Zapoznanie studenta z problem spełnialności jako zagadnienie rachunku zdań. Sprawdzanie formuły logicznej pod względem istnienia wartościowania zmiennych zdaniowych, dla jej prawdziwości. Sprowadzenie zagadnienia do równoważnej negacji odpowiedzi na pytanie czy negacja tej formuły jest tautologią”. Wzajemna definiowalność spójników zdaniowych. Dowodzenie twierdzeń w aksjomatycznym systemie rachunku zdań. Algebra Boole'a. Wprowadzenie do logiki boolowskiej i problemu SAT. Przekształcanie problemu SAT w standardową formę podatną na manipulację algorytmiczną. Przedstawienie wybranych aplikacji. Boolowski problem spełnialności w praktycznych zastosowań. Dowodzenie twierdzeń w aksjomatycznym systemie rachunku predykatów. Zbiory działania, własności; diagramy Venna-Eulera; działania nieskończone, iloczyn kartezjański relacje Liczby naturalne, zasada indukcji dla liczb naturalnych, pierwsza i druga zasada indukcji matematycznej, jak stosować indukcję w dowodzeniu twierdzeń.	IID1A_W02 IID1A_W05 IID1A_W09 IID1A_U02 IID1A_U04 IID1A_U12 IID1A_U15 IID1A_U17 IID1A_U18	Katedra Budownictwa i Geoinżynierii
3.9.A Materiałoznawstwo dla Informatyków	4	W	Historyczny rozwój materiałoznawstwa. Ogólny podział materiałów. Budowa materiałów na poziomie molekularnym. Charakterystyka materiałów używanych do produkcji komputerów i urządzeń IT. Ogólna klasyfikacja stopów żelaza z węglem. Stal – podstawowe wiadomości. Stal i stopy żelaza o szczególnych własnościach. Metale nieżelazne i ich stopy. Specjalne materiały metalowe. Półprzewodniki. Materiały spiekane i wytwarzane metodami metalurgii proszków. Materiały ceramiczne i węglowe. Materiały kompozytowe. Materiały polimerowe. Korozja materiałów i sposoby jej ograniczenia Łączenie materiałów spawaniem, zgrzewaniem, lutowaniem, klejeniem itp. Odlewanie, obróbka plastyczna. Druk 3D.	IID1A_W01 IID1A_W02 IID1A_U01 IID1A_U06 IID1A_K02 IID1A_K06	Katedra Inżynierii Biosystemów
3.9.B. Inżynieria materiałowa	4	W	Istota i znaczenie inżynierii materiałowej. Klasyfikacja materiałów. Budowa materiałów na poziomie molekularnym. Otrzymywanie i właściwości metali i stopów. Klasyfikacja i oznaczenia stali, staliwa i żeliwa. Klasyfikacja i oznaczenia stopów metali nieżelaznych. Metalurgia proszków. Obróbka cieplno-chemiczna metali. Budowa, właściwości i otrzymywanie tworzyw sztucznych. Materiały ceramiczne. Kompozyty, budowa i zastosowania. Korozja materiałów i sposoby jej ograniczenia. Podstawowe narzędzia do obróbki metali (cięcie, piłowanie, wiercenie, gwintowanie) Łączenie materiałów spawaniem, zgrzewaniem, lutowaniem, klejeniem itp. Odlewanie, obróbka plastyczna. Obróbka mechaniczna skrawaniem. Prototypowanie i produkcja jednostkowa.	IID1A_W01 IID1A_W02 IID1A_U01 IID1A_U06 IID1A_K02 IID1A_K06	Katedra Inżynierii Biosystemów
4.1. Inżynieria oprogramowania N.5.1.	3	K/P	Podstawowe pojęcia i metody z zakresu inżynierii oprogramowania na wszystkich etapach wytwarzania oprogramowania; metody i systemy notacji w procesie analizy dziedziny problemu, metod testowania oprogramowania, ocena jakości i ryzyka oraz zarządzania w projekcie informatycznym; przygotowywanie projektu informatycznego	IID1A_W11 IID1A_W12 IID1A_U10 IID1A_U12 IID1A_U17 IID1A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów

4.2. Język obcy	2	O/W	Pogłębianie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem zgodnie z wymaganiami określonymi dla stosownego poziomu Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Rozwijanie zasobu terminologii specjalistycznej z zakresu odpowiadającego danemu kierunkowi studiów. Rozwijanie umiejętności rozumienia i uczestniczenia w dyskusji na tematy związane z kierunkiem studiów. Rozwijanie umiejętności samodzielnej pracy nad tekstem fachowym oraz pracy zespołowej nad projektami o tematyce specjalistycznej. N: Rozwijanie zasobu terminologii specjalistycznej z zakresu odpowiadającego danemu kierunkowi studiów. Doskonalenie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem zgodnie z wymaganiami określonymi dla stosownego poziomu Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Rozwijanie umiejętności rozumienia i uczestniczenia w dyskusji na tematy związane z kierunkiem studiów	IID1A_W18 IID1A_U16 IID1A_U17 IID1A_K07	Studium Języków Obcych
4.3. Metody numeryczne N.5.3.	3	K	Charakterystyka oprogramowania wspomagającego obliczenia naukowo-inżynierskie. Środowiska oraz języki programowania MATLAB i Octave. Podstawy obliczeń numerycznych: arytmetyka zmiennopozycyjna, błędy, uwarunkowanie zadania, stabilność algorytmów. Zagadnienie interpolacji: wprowadzenie, metody interpolacji, interpolacja wielomianami Lagrange'a, funkcje sklepane, przykłady zadań interpolacyjnych. Zagadnienie aproksymacji: wprowadzenie, aproksymacja metodą najmniejszych kwadratów zbioru punktów wielomianem, typy funkcji aproksymujących, szacowanie dokładności aproksymacji, przykłady zadań aproksymacyjnych. Rozwiązywanie układów algebraicznych równań liniowych: układy z macierzami trójkątną górną i dolną, metoda eliminacji Gaussa, metoda eliminacji zupełnej Jordana. Rozwiązywanie równań nieliniowych metodami przybliżonymi: połowienia, regula-falsi, siecznych, stycznych. Całkowanie numeryczne metodami: trapezów, Simpsona, Gaussa-Legendre'a. Różniczkowanie numeryczne. Rozwiązywanie zagadnień numerycznych z wykorzystaniem środowisk i języków MATLAB/Octave oraz poznanych wcześniej języków ogólnego przeznaczenia.	IID1A_W02 IID1A_W09 IID1A_W12 IID1A_U02 IID1A_U10 IID1A_U12 IID1A_U13 IID1A_U14 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów
4.4. Metody sztucznej inteligencji N.5.4.	2	K	Informacje wstępne – istota oraz geneza metod AI, rys historyczny. Struktura AI oraz metody AI. Rys historyczny: geneza, inspiracja biologiczna, uwarunkowania technologiczne. Elementy kognitywistyki, rys historyczny, wielcy protoplaści oraz propagatorzy. Wstęp do modelowania neuronowego. Wybrane topologie SSN oraz obszary zastosowania w nauce i praktyce. Elementy logiki rozmytej oraz potencjalne obszary zastosowania. Obszary aplikacji teorii zbiorów rozmytych w nauce i praktyce. Systemy ekspertowe: geneza, budowa, tworzenie SE. Przykłady wykorzystania systemów ekspertowych. Metody AI jako narzędzie wspomagające procesy optymalizacji. Algorytmy genetyczne: geneza, symulatory, obszary aplikacji. Systemy informatyczne wspomagające wykorzystanie metod AI: stan obecny oraz perspektywy rozwoju. Wybrane techniki optymalizacyjne inspirowane zjawiskami przyrodniczymi. Nowe aspekty oraz perspektywy i potencjalne kierunki rozwoju metod AI	IID1A_W02 IID1A_W07 IID1A_W14 IID1A_U06 IID1A_U12 IID1A_U17 IID1A_K02 IID1A_K03 IID1A_K00	Katedra Inżynierii Biosystemów
4.5. Praktyka zawodowa	5	K	Wykorzystanie zdobytej wiedzy teoretycznej w praktyce. Zdobycie praktycznych umiejętności zawodowych. Poznanie zasad funkcjonowania zakładu pracy, zdobyciu doświadczenia w samodzielnym i zespołowym wykonywaniu obowiązków zawodowych.	IID1A_W10 IID1A_U15 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K01	Katedra Inżynierii Biosystemów
4.6. Programowanie obiektowe II	3	K	Programowanie obiektowo oraz wizualnie w języku programowania C# z uwzględnieniem metod i technologii dostępnych na platformie programistycznej .NET. Budowa aplikacji komputerowych z graficznym interfejsem użytkownika. Problematyka zastosowania idei obiektowej do tworzenia oprogramowania opartego na komponentach z wykorzystaniem platformy programistycznej .NET. Platforma .NET wraz z podstawowymi technikami budowy aplikacji wizualnych WinForms. Podstawowe kontrolki wizualnych wbudowanych w środowisko .NET oraz dostępne w bibliotekach zewnętrznych. Metody i techniki prowadzące do identyfikowania klas i obiektów, atrybutów i metod oraz związków pomiędzy obiektami.	IID1A_W11 IID1A_W12 IID1A_U10 IID1A_U12 IID1A_U17 IID1A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów

4.7.A. Rynek produktów rolnych i spożywczych	3	W	Wprowadzenie do rynków – trendy na rynkach rolnych i spożywczych, wyzwania, podejścia do analizy rynków. Pojęcie, charakterystyka i cechy swoiste rynków rolnych i spożywczych. Popyt oraz czynniki kształtujące wielkość i strukturę popytu produktów rolnych i spożywczych. Popyt oraz czynniki kształtujące wielkość i strukturę podaży produktów rolnych i spożywczych. Rynki FMCG – pojęcie i charakterystyka. Handel detaliczny jako kluczowy element rynków FMCG (podstawy ekonomiki handlu detalicznego). Teorie ewolucji handlu detalicznego, formaty handlu detalicznego. Zawodność rynków, elementy podejścia sieciowego i relacyjnego na rynkach rolnych i spożywczych, konsument i trendy konsumenckie na rynkach produktów spożywczych. Charakterystyka rynków ważniejszych produktów rolnych i spożywczych: rynek zbóż i przetworów zbożowych, rynek oleistych i tłuszczów roślinnych, rynek mleka i przetworów mlecznych, rynek mięsa i przetworów mięsnych, rynek owoców i warzyw, rynek środków produkcji dla rolnictwa, rynek usług gastronomicznych. Rynek produktów tradycyjnych i regionalnych w Polsce	IID1A_W03 IID1A_W04 IID1A_U03 IID1A_U04 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K02 IID1A_K05	Katedra Ekonomii i Polityki Gospodarczej w Agrobiznesie
4.7.B. Logistyka w gospodarce żywnościowej	3	W	1. Istota, rozwój logistyki i łańcucha dostaw żywności (ŁDŻ). Rola logistyki w gospodarce żywnościowej: mega trendy i ich oddziaływanie na rynek żywności; czynniki charakteryzujące logistyczny ŁDŻ. Systemy zaopatrzenia żywności: znaczenie i definicja; zarządzanie procesem zakupu; ocena oraz kryteria wyboru dostawców; koncepcja JIT; .Systemy dystrybucji żywności: definicja i funkcje; klasyfikacja i typy kanałów dystrybucji; zasady przebudowy i projektowania kan. dystr.; internetowe formy w logistyce dystrybucji produktów żywnościowych. Przyszłe kierunki zarządzania ŁD żywności: wyzwania i problemy w ŁDŻ; strategii konkurencji; system GS1; koncepcja śledzenia i zapewnienia bezpieczeństwa w łańc. dostaw żywn.; koncepcje informatyczne integrujące ŁDŻ; aktualne trendy i prognozy w procesach logistycznych w ŁDŻ. Podejście procesowe w zarządzaniu łańcuchem dostaw (idea, przykłady, zadania). Procesy logistyczne (definicja, identyfikacja, przykłady, zadania). Zakres analizy ekonomicznej procesów logistycznych. Przeprowadzenie wstępnej kalkulacji i analizy kosztów logistyki. Analiza kosztów logistyki w łańcuchu dostaw żywności – ujęcie procesowe (zadania). Poznanie podstaw sterowania zapasami – cele, wyznaczanie właściwe poziomu zapasów. Przeprowadzenie klasyfikacji zapasów z wykorzystaniem metod ABC i XYZ (przykłady, zadania). Przeprowadzenie ogólnej analizy dynamiki i struktury zapasów oraz intensywności wykorzystania zapasów a także efektywności zarządzania nimi (zadania).	IID1A_W03 IID1A_W04 IID1A_U03 IID1A_U04 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K02 IID1A_K05	Katedra Prawa i Organizacji Przedsiębiorstw w Agrobiznesie
4.8.A. Automatyka i robotyka N.5.6.A	4	W/K	Podstawowe pojęcia automatyki. Sterowanie automatyczne. Układy sterowania i ich klasyfikacja. Podstawowe człony układów sterowania. Zastosowanie czujników wielkości nieelektrycznych i elektrycznych w automatyce. Sygnały wyjściowe czujników oraz ich przesył na duże odległości. Sterowniki dedykowane i programowalne. Budowa i podział sterowników PLC. Elementy i urządzenia wykonawcze w automatyce. Współpraca sterownika z czujnikami i elementami wykonawczymi. Komputerowe systemy automatyki. Zastosowanie mikrokomputerów w automatyce. Wizualizacja w automatyce. Algorytmy sterowania, zastosowanie regulatorów PID w automatyce. Podstawowe pojęcia robotyki. Elementy składowe i budowa robotów. Klasyfikacja robotów. Budowa i zastosowanie wybranych chwytaków w robotyce. Kinematyka robotów.	IID1A_W05 IID1A_U04 IID1A_U14 IID1A_U18	Katedra Inżynierii Biosystemów
4.8.B. Automatyka cyfrowa N.5.6.B	4	W/K	Podstawowe pojęcia automatyki. Sterowanie automatyczne. Sterowanie analogowe a cyfrowe. Zalety automatyki cyfrowej. Budowa i zastosowanie w automatyce czujników nieelektrycznych o działaniu dwustanowym. Zalety i wady czujników cyfrowych. Zastosowanie przetworników analogowo-cyfrowych w układach sterowania automatycznego. Interfejsy stosowane w automatyce. Budowa i podział sterowników programowalnych. Elementy i urządzenia wykonawcze w automatyce. Zastosowanie przetworników cyfrowo-analogowych w układach sterowania automatycznego. Współpraca sterownika z czujnikami i elementami wykonawczymi. Zastosowanie komputerów i mikrokomputerów w automatyce. Wizualizacja w automatyce. Algorytmy sterowania, zastosowanie cyfrowych regulatorów PID w automatyce. Automatyczne rejestratory sygnałów pomiarowych.	IID1A_W05 IID1A_U04 IID1A_U14 IID1A_U18 IID1A_K01	Katedra Inżynierii Biosystemów

<p>4.9.A. Programowanie aplikacji bazodanowych N.5.7.A</p>	<p>5</p>	<p>W/K</p>	<p>Projektowanie i oprogramowywanie relacyjnych baz danych takich jak SQL Server 2016 i MySQL. Strukturalny język zapytań, standardy SQL-a, polecenia pozwalające na tworzenie struktur bazodanowych obejmujących; schematy, tabele, tabele tymczasowe, klucze podstawowe, klucza obce, indeksy oraz widoki. Budowa różnorodnych zapytań w tym; kwerend parametryzowanych, grupujących, odczytujących danych z wielu tabel jednocześnie poprzez budowę złączeń wewnętrznych jak i zewnętrznych. Alternatywne sposoby pozyskiwania informacji z wielu tabel poprzez budowę podzapytań skorelowanych i nieskorelowanych oraz poprzez wykorzystanie unii. Proces projektowania baz danych obejmuje również aspekty bezpieczeństwa jakim jest przyznawanie i odbieranie praw dostępu. Technologie dostępu do danych wykorzystywane z poziomu tworzonych aplikacji bazodanowych, obejmujące technologię LINQ i ADO.NET Entity oraz PHP i jego framework-i.</p>	<p>IID1A_W10 IID1A_W11 IID1A_U10 IID1A_U12 IID1A_U17 IID1A_K03</p>	<p>Katedra Inżynierii Biosystemów</p>
<p>4.9.B. Komputerowe wspomaganie projektowania N.5.7.B</p>	<p>5</p>	<p>W/K</p>	<p>Komputerowego projektowania systemów technicznych stosowanych w rolnictwie. Programie AutoCAD, obiekty elementarne, punkty charakterystyczne, sposoby wyboru obiektów, warstwy, bloki, odnośniki oraz atrybuty. W procesie tworzenia dokumentacji wykorzystują; lokalne układy współrzędnych, rzutnie, widoki dynamiczne i perspektywy. Tworzenie modeli obiektów technicznych w formie dwu i trójwymiarowej. Mechanizmy łączenia informacji graficznych z znakowymi osadzonymi zarówno na poziomie AutoCAD-a, jak i baz danych. Automatyzacja działań w obszarze AutoCAD-a.</p>	<p>IID1A_W10 IID1A_W11 IID1A_U10 IID1A_U12 IID1A_U17 IID1A_K03</p>	<p>Katedra Inżynierii Biosystemów</p>
<p>5.1. Język obcy</p>	<p>2</p>	<p>O/W</p>	<p>Pogłębianie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem zgodnie z wymaganiami określonymi dla stosownego poziomu Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Rozwijanie zasobu terminologii specjalistycznej z zakresu odpowiadającego danemu kierunkowi studiów. Poznanie terminologii i struktur gramatycznych związanych z wystąpieniami i prezentacjami multimedialnymi. Zdobycie umiejętności prezentowania i interpretacji danych przedstawionych w formie graficznej. Zdobycie umiejętności prezentacji treści specjalistycznych (np. streszczenia) w formie pisemnej. N: Pogłębianie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem zgodnie z wymaganiami określonymi dla stosownego poziomu Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Rozwijanie zasobu terminologii specjalistycznej z zakresu odpowiadającego danemu kierunkowi studiów. Poznanie terminologii i struktur gramatycznych związanych z wystąpieniami i prezentacjami multimedialnymi.</p>	<p>IID1A_W18 IID1A_U16 IID1A_U17 IID1A_K07</p>	<p>Studium Języków Obcych</p>
<p>5.2. Języki programowania w analizie danych N.7.1.</p>	<p>4</p>	<p>K</p>	<p>Metody analizy danych z użyciem języka programowania Python i R. Podstawowe zagadnienia z zakresu analizy danych oraz tworzenia stosownych modeli przy użyciu otwartych bibliotek programistycznych. Techniki wizualizacji danych oraz zagadnienia z zakresu ich przetwarzania.</p>	<p>IID1A_W02 IID1A_W07 IID1A_W09 IID1A_U02 IID1A_U10 IID1A_U13 IID1A_U18 IID1A_K03 IID1A_K05</p>	<p>Katedra Inżynierii Biosystemów</p>
<p>5.3. Programowanie multimedialnych N.6.3.</p>	<p>3</p>	<p>K</p>	<p>Programowania multimedialnych w tym z metod i technologii dostępnych na platformie Unity oraz Godot Engine i Unreal Engine. Budowa aplikacji multimedialnych w środowisku programistycznym wybranego silnika z wykorzystaniem grafiki komputerowej i wbudowanego języka programowania. Tworzenie bogatych multimedialnie interaktywnych animacji i prezentacji komputerowych oraz gier komputerowych zarówno 2D jak i 3D. Nowoczesne techniki platform w tym metod budowy interaktywnych scen zawierających obiekty poddane działaniu wbudowanego systemu fizyki pozwalającego na kontrolę ich zachowania w symulowanym środowisku. Elementarne obiekty sceny, modele, komponenty, zasoby graficzne, obiekty sztywne, przeguby, zderzaczki, wyzwalacze, animacje, dźwięki, teren, środowisko, system cząstek, sktypty itd.</p>	<p>IID1A_W11 IID1A_W12 IID1A_U10 IID1A_U12 IID1A_U17 IID1A_K03</p>	<p>Katedra Inżynierii Biosystemów</p>

5.4. Systemy wbudowane	4	K	Elektronika oraz techniki mikroprocesorowe. Prototypowanie układów elektronicznych zarówno analogowych jak i cyfrowych. Programowanie układów Arduino. Obsługa czujników, odczyt, przesyłanie, zapis danych. Sterowanie układami zewnętrznymi. Łączenie układów i przesyłanie danych.	IID1A_W07 IID1A_W08 IID1A_U07 IID1A_U14 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K03 IID1A_K06	Katedra Inżynierii Biosystemów
5.5. Wprowadzenie do uczenia maszynowego N.7.4.	3	K	Metody uczenia maszynowego z użyciem języka programowania Python. Przetwarzanie i analiza danych wykorzystywanych w procesach Machine Learning przy użyciu otwartych bibliotek programistycznych.	IID1A_W02 IID1A_W07 IID1A_W09 IID1A_U02 IID1A_U10 IID1A_U13 IID1A_U18 IID1A_K03 IID1A_K05	Katedra Inżynierii Biosystemów
5.6.A Systemy informacji geograficznej z podstawami teledetekcji	5	W	Podstawy budowy systemu GIS. Modele danych geograficznych i ich jakość. Systemy odniesień przestrzennych. Źródła danych GIS. Analizy przestrzenne danych wektorowych i rastrowych. Wizualizacja danych przestrzennych. Podstawy zobrazowań teledetekcyjnych, metody pozyskiwania danych teledetekcyjnych. Teledetekcja aktywna, pasywna, metody radarowe. Klasyfikacja danych spektralnych. Wzmacnianie walorów wizualnych pojedynczych kanałów spektralnych i obrazów panchromatycznych. Ekstrakcja informacji z zobrazowań wielospektralnych. Zastosowania przyrodnicze teledetekcji. Wykorzystanie środowiska QGIS w pozyskiwaniu i analizie danych, przekształcenia i analizy danych wektorowych, przekształcenia i analizy danych rastrowych. Wprowadzanie, wyszukiwanie i przekształcanie danych w tabeli atrybutów. Wykorzystanie technik cyfrowego przetwarzania obrazów do wzmacniania walorów informacyjnych zobrazowań teledetekcyjnych. Interpretacja tematyczna. Pozyskiwanie informacji z obrazów metodami klasyfikacji nadzorowanej i automatycznej.	IID1A_W09 IID1A_W10 IID1A_U02 IID1A_U13 IID1A_U18 IID1A_K02	Katedra Gleboznawstwa, Rekultywacji i Geodezji
5.6.B Komputerowe modelowanie i prognozowanie procesów przestrzennych	5	W	Metody analiz przestrzennych. Własności danych przestrzennych i ich niepewność. Parametry opisujące zmienność środowiska. Metryki. Algorytmy wykorzystywane w analizie zmienności parametrów przestrzennych: automaty komórkowe, sieci neuronowe, programowanie agentowe, algorytmy genetyczne. Wykorzystanie oprogramowania GIS do modelowania wpływu parametrów wewnętrznych systemu i czynników zewnętrznych na zmiany środowiska.	IID1A_W09 IID1A_W14 IID1A_U02 IID1A_U13 IID1A_U18 IID1A_K02	Katedra Gleboznawstwa, Rekultywacji i Geodezji

<p>5.7.A. Programowanie w R N.6.5.A</p>	<p>4</p>	<p>W</p>	<p>Podstawy środowiska R i RStudio. Operacje na wektorach, listy, macierze i tablice, ramki danych. Tworzenie obiektów typu funkcja: parametry i argumenty. Organizacja kodu: projekty, skrypty, debugowanie kodu. Wyrażenia warunkowe if, if...else oraz pętle: while, repeat, for. Przetwarzanie napisów i plików. Zastosowanie poznanych wiadomości w przykładach praktycznych.</p>	<p>IID1A_W02 IID1A_W09 IID1A_W10 IID1A_W12 IID1A_W13 IID1A_U01 IID1A_U02 IID1A_U04 IID1A_U10 IID1A_U12 IID1A_U13 IID1A_U14 IID1A_U15 IID1A_U16 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K03 IID1A_K07</p>	<p>Katedra Metod Matematycznych i Statystycznych</p>
<p>5.7.B. Wizualizacja i raportowanie danych N.6.5.B</p>	<p>4</p>	<p>W</p>	<p>Wprowadzenie do technik prezentacji danych statystycznych. Podstawowe typy wykresów stosowanych w analizie danych statystycznych. Prezentacja danych wielowymiarowych. Wizualizacja danych w programie R – pakiet ggplot2. Podstawowe metody raportowania danych – pakiet openxlsx. Podstawy tworzenia raportów w formacie html w programie R – pakiet rmarkdown. Tworzenie dashboardów i interaktywnych stron internetowych – pakiet flexdashboard i pakiet shiny.</p>	<p>IID1A_W02 IID1A_W12 IID1A_W13 IID1A_U01 IID1A_U02 IID1A_U10 IID1A_U12 IID1A_U13 IID1A_U14 IID1A_U15 IID1A_U16 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K07</p>	<p>Katedra Metod Matematycznych i Statystycznych</p>
<p>5.8.A. Programowanie aplikacji internetowych N.6.6.A</p>	<p>4</p>	<p>W/K</p>	<p>Podstawowe pojęcia i metody z zakresu programowania aplikacji internetowych; metody i szczegółowe technologie dostępne w środowisku programistycznym .NET; kod aplikacji internetowej</p>	<p>IID1A_W11 IID1A_W11 IID1A_U10 IID1A_U12 IID1A_U17 IID1A_K03</p>	<p>Katedra Inżynierii Biosystemów</p>

<p>5.8.B. Programowanie w środowisku CAD N.6.6.B</p>	<p>4</p>	<p>W/K</p>	<p>Konfiguracja programu oraz kreślenie rysunków w AutoCAD. Podstawowe obiekty składowe wykorzystywane do tworzenia dokumentacji technicznej w przestrzeni dwuwymiarowej i trójwymiarowej. Ogólna charakterystyka języka Auto-Lisp - ładowanie i uruchamianie programów, zmienne języka, definicja funkcji, instrukcja podstawiania oraz operatory. Pobieranie informacji od użytkownika – funkcje typu get... budowa funkcji, parametry wymagane i opcjonalne tych funkcji. Pętle i konstrukcje sterujące oraz operatory konwersji - instrukcja if, stosowanie funkcji progn, instrukcja while, instrukcja repeat, operatory konwersji. Zarządzanie listami - tworzenie list, rozbiór listy, wyszukiwanie elementów listy, dodawanie elementów do listy, modyfikacja elementów listy kasowanie elementów listy. Zarządzanie listami opisującymi obiekty - tworzenie zbioru wyboru lista jako baza danych o obiekcie, polecenia umożliwiające dostęp do listy, kod skojarzeniowy, modyfikacja listy obiektu, tworzenie nowej listy obiektu. Visual Basic for Applications - hierarchia obiektów AutoCAD-a metody i właściwości obiektów, pisanie i testowanie procedur. Pobieranie danych od użytkownika - metody obiektu Utility, okna dialogowe, tworzenie formularzy. VBA – Modyfikacja elementów rysunku. Tworzenie i modyfikacja elementów składowych przestrzeni modelu. Generowanie i modyfikacja wybranych obiektów - obiekty i metody wykorzystywane w kreskowaniu i osadzaniu dodatkowych informacji w elementach rysunkach</p>	<p>IID1A_W09 IID1A_W10 IID1A_U05 IID1A_U10 IID1A_U14 IID1A_U17 IID1A_K03 IID1A_K06</p>	<p>Katedra Inżynierii Biosystemów</p>
<p>6.1. Praktyka zawodowa</p>	<p>5</p>	<p>K</p>	<p>Rozszerzenie, zdobytej w trakcie studiów, fachowej wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie tematyki przyjętej w pracy dyplomowej. Zapoznanie się z zasadami, metodami i technologiami związanymi z prowadzeniem badań naukowych, doświadczeń terenowych oraz laboratoryjnych. Ugruntowanie wiedzy i umiejętności związanych z opracowywaniem prac dyplomowych z zakresu podjętego kierunku studiów.</p>	<p>IID1A_W09 IID1A_W11 IID1A_U12 IID1A_U13 IID1A_U18 IID1A_K01 IID1A_K03</p>	<p>Katedra Inżynierii Biosystemów</p>
<p>6.2. Programowanie aplikacji mobilnych</p>	<p>2</p>	<p>K</p>	<p>Metody programowania aplikacji na urządzenia mobilne. Język programowania Kotlin, który pozwala na tworzenie aplikacji natywnych na platformę mobilną Android. Implementacji aplikacji w środowiskach programistycznych wspomagające proces tworzenia aplikacji w języku Kotlin: JetBrains IntelliJ IDEA oraz Android Studio. Zasadami budowy interfejsów w aplikacjach mobilnych, programistyczna obsługa danych pochodzących z różnych źródeł, pracą w sieci, obsługą obiektów graficznych i multimedialnych oraz wykorzystanie w aplikacjach dostępnych na platformach mobilnych czujników. Zasady tworzenia bazodanowych aplikacji mobilnych z wykorzystaniem technologii SQLite. Zestaw bibliotek JetPack Compose do tworzenia natywnych interfejsów graficznych.</p>	<p>IID1A_W11 IID1A_W12 IID1A_U10 IID1A_U12 IID1A_U17 IID1A_K03</p>	<p>Katedra Inżynierii Biosystemów</p>
<p>6.3. Przetwarzanie i analiza obrazów N.7.3.</p>	<p>3</p>	<p>K</p>	<p>Wprowadzenie do przetwarzania i analizy obrazów. Akwizycja obrazów. Podstawowe zagadnienia z zakresu fotografii. Widzenie sztuczne – charakterystyka. Struktura obrazów cyfrowych. Zasady tworzenia obrazów cyfrowych. Modele przestrzeni barw RGB i HSV. Klasyczne metody komputerowego przetwarzania obrazów: podział i ogólna charakterystyka. Przekształcenia geometryczne. Przekształcenia punktowe. Normalizacja obrazu. Wykorzystanie LUT. Histogram obrazu i jego wyrównywanie. Metody binaryzacji obrazu. Kontekstowa filtracja obrazu: filtry liniowe i nieliniowe. Konwolucje dyskretne. Filtry dolnoprzepustowe i górnoprzepustowe. Przekształcenia morfologiczne: erozja, dylatacja, otwarcie, zamknięcie. Analiza obrazu: segmentacja, indeksacja, pomiary, współczynniki kształtu. Przetwarzanie i analiza obrazu w programie ImageJ. Przetwarzanie i analiza obrazu w programie MATLAB. Przetwarzanie i analiza obrazu w języku C#. Przetwarzanie i analiza obrazu z wykorzystaniem języka Python i biblioteki OpenCV. Wprowadzenie do uczenia maszynowego w kontekście analizy obrazów cyfrowych.</p>	<p>IID1A_W12 IID1A_W15 IID1A_U12 IID1A_U14 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K03</p>	<p>Katedra Inżynierii Biosystemów</p>

6.4. Seminarium dyplomowe	3	K	Rola zajęć seminaryjnych i promotora w tworzeniu pracy. Precyzowanie obszaru zainteresowań dyplomantów. Sposoby zbierania materiałów źródłowych. Układ pracy dyplomowej. Konstrukcja poszczególnych rozdziałów ich rola w całości pracy. Znaczenie analizy i syntezy w postępowaniu badawczym. Rola wniosku w pracy badawczej. Wymogi edytorskie – układ tekstu na stronie, typografia tekstu, pisownia nazw obcych i skrótów, składnia i ortografia. Wymogi konstrukcyjne ilustracji (tabel, wykresów, rycin, map, fotografii). Tworzenie bibliografii i powołań literaturowych. Ustalanie spisów treści poszczególnych prac. Dyskusja nad metodyką postępowania w przygotowaniu pracy. Prezentacje studentów na wybrane zagadnienia z zakresu informatyki.	IID1A_W02 IID1A_W07 IID1A_W09 IID1A_W11 IID1A_U01 IID1A_U02 IID1A_U05 IID1A_U08 IID1A_U18 IID1A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów
6.5.A. GeoPython	5	W/K	Planowane jest omówienie wraz z przykładami modułów języka skryptowego Python dołączonych do oprogramowania GIS takiego jak ArcGIS (ArcPY) oraz QGIS (PyQGIS). Program będzie obejmował wykorzystywanie narzędzi geoprzetwarzania w skryptach Python-a w celu przeprowadzenia bardziej złożonej analizy wektorowej i rastrowej. Omówiony zostanie także bezpośredni dostęp do danych geometrycznych i opisowych zawartych w formatach GIS. Przedstawione zostaną metody tworzenia własnych narzędzi i dołączania ich do istniejącego oprogramowania. W ostatniej części możliwe jest także omówienie samodzielnego przetwarzania danych przestrzennych, tzn. bez oprogramowania z interfejsem graficznym. W tym celu zostaną omówione i wykorzystane biblioteki GDAL oraz OGR/OSR.	IID1A_W09 IID1A_W10 IID1A_U12 IID1A_U13 IID1A_U15 IID1A_U18 IID1A_K03 IID1A_K04	Katedra Inżynierii Wodnej i Sanitarnej
6.5.B. Narzędzia Hydroinformatyki	5	W/K	Zagadnienia filtracji z wykorzystaniem metod numerycznych do modelowania przepływu wody w ośrodkach porowatych. W ramach ćwiczeń wykorzystane zostanie oprogramowanie HYDRUS 3D. Elementy hydrodynamiki wód powierzchniowych takich jak systemy rzeczne oraz zbiorniki retencyjne. Omówione zostaną również podstawowe numeryczne metody rozwiązania równań będących podstawą symulacji komputerowych. Stosowanie modeli hydrodynamicznych w zagadnieniach takich jak projektowanie urządzeń i budowli hydrotechnicznych, wyznaczanie zasięgu zalewów powodziowych, określanie bezpieczeństwa dróg wodnych, itp. W ramach ćwiczeń wykorzystane zostanie oprogramowanie HEC-RAS. Procesy hydrologiczne w skali zlewni. Przedstawione zostaną podstawowe koncepcje modelowania procesów opad – odpływ z uwzględnieniem parowania, infiltracji oraz retencji powierzchniowej. Metody obliczeniowe stanowiące podstawę obliczeń zostaną objaśnione z wykorzystaniem prostych przykładów. Określanie związków między elementami obiegu wody w środowisku. Ćwiczenia będą się odbywały z wykorzystaniem oprogramowania HEC-HMS.	IID1A_W09 IID1A_W10 IID1A_U12 IID1A_U13 IID1A_U15 IID1A_U18 IID1A_K03 IID1A_K04	Katedra Inżynierii Wodnej i Sanitarnej
6.6.A Podstawy przedsiębiorczości N.7.5.A	5	W/K	Istota przedsiębiorstwa i przedsiębiorczości. Przedsiębiorstwo jako jednostka prowadząca działalność gospodarczą. Przedsiębiorstwo jako system. Atrybuty współczesnego przedsiębiorstwa. Interdyscyplinarny charakter przedsiębiorstwa. Istota i funkcje zarządzania przedsiębiorstwem. Przedsiębiorstwo jako efekt działań przedsiębiorczych. Pojęcie przedsiębiorstwa i cele przedsiębiorstwa. Klasyfikacja przedsiębiorstw. Rynek, elementy rynku i mechanizm równowagi rynkowej. Działanie systemu cen. Zastosowanie elastyczności popytu w polityce cenowej przedsiębiorstw. Co to jest działalność gospodarcza i kim jest przedsiębiorca? Sprzedaż jako przejaw przedsiębiorczości. Zarządzanie i wyzwania wobec menedżera. Otoczenie organizacji i menedżerów. Tworzenie strategii i zarządzanie strategiczne. Analizy strategiczne. Modele struktur organizacyjnych. Kultura organizacji. Motywowanie pracowników do realizacji celów i zadań. Proces zarządzania i podejmowania decyzji. Zarządzanie zmianą w organizacji. Przedsiębiorstwo w gospodarce rynkowej. Formy prawno-organizacyjne przedsiębiorstw. Rodzaje kosztów. Koszty w krótkim i długim okresie. Daniny publiczno-prawne związane z prowadzeniem firmy. Ryzyko i niepewność. Podstawowe elementy kontrolowania. Narzędzia w zarządzaniu. Organizacja wirtualna. Tworzenie i zarządzanie innowacjami.	IID1A_W03 IID1A_W17 IID1A_U03 IID1A_U04 IID1A_U15 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K07	Katedra Inżynierii Biosystemów

<p>6.6.B Marketing N.7.5.B</p>	<p>5</p>	<p>W/K</p>	<p>Pojęcie marketingu i jego miejsce w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa. Otoczenie rynkowe przedsiębiorstwa. Marketing dóbr produkcyjnych i konsumpcyjnych; marketing usług i idei. System informacji marketingowej. Zachowania nabywców i sposoby ich pomiaru. Organizowanie i metody badań marketingowych. Public relations jako instrument marketingu. Media relations. Zarządzanie marketingowe: elementy, etapy i procedury. Strategie marketingowe na rynku politycznym. Polityczne public relations. Nowe trendy w marketingu. Marketing międzynarodowy. Zarządzanie ceną. Zarządzanie dystrybucją Konkurencyjne otoczenie przedsiębiorstwa i jego wpływ na marketing. Analiza konkurencji (marketing-mix, analiza SWOT, macierz BCG, „diament Portera”, metody scenariuszowe). Marketing a przewaga konkurencyjna. Badania marketingowe (zasady, zakres i typologia, dobór próby, analiza i interpretacja wyników). Segmentacja i plasowanie. Istota i procedura segmentacji. Istota, kryteria, strategie i sposoby plasowania. Produkt w marketingu. Istota i cykl życia produktu. Działania związane z produktem. Marka i opakowanie produktu. Rodzaje marki. Funkcje marki i opakowania. Strategie wprowadzania marki na rynek. Branding i rebranding. Szczeble i rodzaje kanałów dystrybucji. Promocja. Instrumenty promocji i mechanizmy jej oddziaływania. Reklama. Funkcje, rodzaje i środki reklamy. Reklama a public relations. Publicity jako szczególna forma reklamy. Marketing „szeptany” i marketing „wirusowy”. Sprzedaż osobista i promocja sprzedaży. Funkcje i istota promocji sprzedaży. Sprzedaż osobista a dystrybucja. Nowoczesne technologie w marketingu. Segmentacja jako narzędzie wyboru rynku docelowego. Pojęcie, rola i kryteria segmentacji. Procedura segmentacji rynku i wybór rynku docelowego. Działania marketingowe oparte na segmentacji rynku. Plan marketingowy – opracowanie projektu.</p>	<p>IID1A_W03 IID1A_W17 IID1A_U03 IID1A_U04 IID1A_U15 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K07</p>	<p>Katedra Inżynierii Biosystemów</p>
<p>6.7.A Metody optymalizacyjne N.7.6.A</p>	<p>4</p>	<p>W/K</p>	<p>Zasady optymalizacji stosowanych w biologii, fizyce, ekonomii, inżynierii itp. Podstawowe algorytmy optymalizacji jednowymiarowej, optymalizację wielowymiarową; metody wyszukiwania bezpośredniego i gradientowe; problemy najmniejszych kwadratów; optymalizacja wielokryterialna; programowanie liniowe i nieliniowe; techniki globalnej optymalizacji i aproksymacji modeli; topologia optymalizacji kształtu. Studenci będą realizować projekty z różnych dziedzin, pisząc własne programy komputerowe przy użyciu narzędzi wyższego poziomu, takich jak Scilab.</p>	<p>IID1A_W09 IID1A_W10 IID1A_U14 IID1A_U15 IID1A_U18 IID1A_K01 IID1A_K03</p>	<p>Katedra Inżynierii Biosystemów</p>
<p>6.7.B Programowanie matematyczne N.7.6.B</p>	<p>4</p>	<p>W/K</p>	<p>Zagadnienia optymalizacji statycznej oraz podstawowe metody poszukiwania ekstremów lokalnych funkcji wielu zmiennych bez ograniczeń i w obszarze wyznaczonym ograniczeniami, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień programowania liniowego, kwadratowego i wypukłego. Podstawowe metody analityczne i algorytmach numeryczne: - optymalizacji liniowej, - optymalizacji nieliniowej bez ograniczeń, - optymalizacji nieliniowej z ograniczeniami,</p>	<p>IID1A_W09 IID1A_W10 IID1A_U14 IID1A_U15 IID1A_U18 IID1A_K01 IID1A_K03</p>	<p>Katedra Inżynierii Biosystemów</p>
<p>6.8.A Podstawy usług sieciowych N.7.7.A</p>	<p>4</p>	<p>W/K</p>	<p>Podstawy usług sieciowych realizowane w architekturze klient serwer. Usługi DHCP, wymiany plików FTP, TFPT, NAS, www, poczty elektronicznej (SMTP, POP, IMAP). Wykrywanie usług sieciowych w sieciach lokalnych.</p>	<p>IID1A_W07 IID1A_W08 IID1A_U07 IID1A_U09 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K03</p>	<p>Katedra Inżynierii Biosystemów</p>

<p>6.8.B. Nowoczesne usługi sieciowe N.7.7.B</p>	<p>4</p>	<p>W/K</p>	<p>Konfiguracja oraz administracja nowoczesnymi usługami sieciowymi, działającymi w sieciach lokalnych. Usługi poczty internetowej, wymiany i współdzielenia danych, automatyczna konfiguracja adresacji sieciowej oraz usługi www.</p>	<p>IID1A_W07 IID1A_W08 IID1A_U07 IID1A_U09 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K03</p>	<p>Katedra Inżynierii Biosystemów</p>
<p>7.1. Podstawy biznesu elektronicznego</p>	<p>2</p>	<p>K</p>	<p>Postęp technologiczny a zmiany w biznesie i społeczeństwie. Zjawisko Internetu. Zmiany makroekonomiczne a wymagania biznesu. Definicje podstawowych pojęć: e-biznes, e-handel, e-państwo, e-gospodarka, e-nauczanie, modele e-biznesu. Główne rozwiązania handlu elektronicznego. Rynek elektroniczny i handel elektroniczny. Handel tradycyjny a internetowy. Tradycyjny handel elektroniczny a elektroniczny handel internetowy. Nowe sposoby komunikacji przedsiębiorstwa z rynkiem; uniwersalizm stron WWW; reklama; public relations; promocja sprzedaży; sprzedaż przez Internet i polityka cenowa. Kreowanie wizerunku firmy i marki za pomocą Internetu - Marketing "one-to-one"; wykorzystanie mechanizmu personalizacji witryn. Strategie związane z rynkiem reklamy internetowej: Planowanie kampanii reklamowej w Internecie. Dobór nośników reklamy. Techniczne aspekty kampanii internetowej. Realizacja internetowej kampanii reklamowej; sieci "adserverowe"; analiza wyników kampanii reklamowej. Przykłady największych kampanii komercyjnych. Fazy e-biznesu w firmie. Uwarunkowanie techniczne, organizacyjne oraz społeczne każdej z faz. Produkt i usługa cyfrowa. Technologia e-biznesu: sieci komputerowe i ich elementy, dołączanie do Internetu, usługi w sieci (przegląd). Sieci bezprzewodowe. EDI. Bankowość elektroniczna i płatności elektroniczne. Problemy, zagrożenia i rozwiązania prawne w e-biznesie: reklama, umowy, opodatkowanie, ochrona tożsamości. Problemy e-biznesu w skali międzynarodowej.</p>	<p>IID1A_W03 IID1A_W07 IID1A_W08 IID1A_W17 IID1A_U03 IID1A_U06 IID1A_U10 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K03 IID1A_K07</p>	<p>Katedra Inżynierii Biosystemów</p>
<p>7.2. Problemy zawodowe i społeczne informatyki N.8.2.</p>	<p>2 N.3</p>	<p>K</p>	<p>Wprowadzenie. Stereotypy dotyczące informatyków. Ergonomia i BHP w pracy informatyków. Umiejętności personalno-zawodowe. Zarządzanie czasem. Zatrudnienie i kariera; cv, rozmowa rekrutacyjna. Portfolio. Aktywność w mediach społecznościowych. Choroby zawodowe informatyków.</p>	<p>IID1A_W03 IID1A_W07 IID1A_W08 IID1A_W16 IID1A_U03 IID1A_U04 IID1A_U11 IID1A_U15 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K03 IID1A_K06 IID1A_K07</p>	<p>Katedra Inżynierii Biosystemów</p>

<p>7.3. Seminarium dyplomowe N.8.2.</p>	<p>3</p>	<p>K</p>	<p>Przypomnienie wymogów dotyczących pisania prac dyplomowych. Prezentacja formularza oceny pracy dyplomowej i jego omówienie. Formułowanie hipotez i celu pracy.- prezentacje studenckie. Ćwiczenia z zakresu wyszukiwania informacji za pośrednictwem Internetu. Zapoznanie z bazami literaturowymi (Biblioteki Głównej Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, baza Google scholar, Web of Knowledge). Ćwiczenia z użyciem translatorów tekstu w celu opracowania informacji z literatury opublikowanej w języku obcym. Sposoby prezentacji zagadnień naukowych oraz wyników. Prezentacje studenckie dotyczące literatury będącej podstawą wstępu pracy i sformułowanych hipotez. Prezentacje studenckie rozwiązań problemów naukowych i dyskusja wyników lub uzyskanych rozwiązań. Formułowanie wniosków -prezentacje studenckie. Ćwiczenia ze sposobów komunikacji naukowej: debata, pisanie streszczeń publikacji naukowych, prezentacja ustna. Dyskusja (np. w formie debaty Oksfordzkiej) i prezentacje studentów na temat z zakresu informatyki wybrany przez prowadzącego.</p>	<p>IID1A_W02 IID1A_W07 IID1A_W09 IID1A_W11 IID1A_W13 IID1A_W14 IID1A_W15 IID1A_W16 IID1A_U01 IID1A_U02 IID1A_U05 IID1A_U08 IID1A_U18 IID1A_K03 IID1A_K04 IID1A_K06</p>	<p>Katedra Inżynierii Biosystemów</p>
<p>7.4. Wstęp do modelowania neuronowego N.8.3.</p>	<p>4 N.5</p>	<p>K</p>	<p>Wstęp do metod sztucznej inteligencji AI. Inspiracje biologiczne. Neuron biologiczny i neuron matematyczny. Podstawy działania sztucznych sieci neuronowych SSN. Uczenie z nauczycielem neuronu liniowego – klasyfikacja globalna. Budowa i działanie sztucznych sieci neuronowych SSN. SSN w praktyce – rozwiązanie nieliniowego problemu XOR. Nieliniowość neuronów – funkcje aktywacji. Neurony oraz sieci radialne – klasyfikacja lokalna. Uczenie bez nauczyciela - reguła Hebb'a. Sieci Kohonena – topologiczna mapa cech. Probabilistyczne sieci neuronowe, sieci typu PNN . Sieci rekurencyjne, sieć Hopfielda. Sieci neuronowe zbiory rozmyte. Sieci neuronowe a algorytmy genetyczne</p>	<p>IID1A_W02 IID1A_W07 IID1A_W14 IID1A_U06 IID1A_U12 IID1A_U17 IID1A_K02 IID1A_K03 IID1A_K07</p>	<p>Katedra Inżynierii Biosystemów</p>
<p>7.5.A Prawo gospodarcze N.8.4.A</p>	<p>3 N.4</p>	<p>W</p>	<p>Pojęcie prawa gospodarczego. Źródła prawa gospodarczego. Pojęcie działalności gospodarczej. Pojęcie i rodzaje przedsiębiorców. Instytucje wspólne dla przedsiębiorców (firma, przedsiębiorstwo, prokura). Zasady podejmowania i wykonywania działalności gospodarczej. Formy prawne prowadzenia działalności gospodarczej. Przedsiębiorca w postępowaniu sądowym. Pisma procesowe: wezwanie do zapłaty, zawiadanie do próby ugodowej, wnioski o zwolnienie od kosztów sądowych, wnioski o zabezpieczenie roszczenia, pozew, pozew wzajemny, odpowiedź na pozew. Rodzaje orzeczeń sądowych w sprawach gospodarczych. Spółki prawa handlowego. Postępowanie rejestrowe. Postępowanie upadłościowe. Regulacja prawna umów gospodarczych</p>	<p>IID1A_W03 IID1A_W04 IID1A_U03 IID1A_U04 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K02 IID1A_K05</p>	<p>Katedra Prawa i Organizacji Przedsiębiorstw w Agrobiznesie</p>
<p>7.5.B Prawo żywnościowe N.8.4.B</p>	<p>3 N.4</p>	<p>W</p>	<p>Od prawa rolnego do prawa żywnościowego. Historia regulacji prawnej dotyczącej prawa żywnościowego. Pojęcie i przedmiot prawa żywnościowego. Ogólne wymagania prawa żywnościowego - zasady i cele. Podstawowe pojęcia prawa żywnościowego. Wymagania dotyczące jakości żywności. Wymagania dotyczące warunków produkcji żywności i jej obrotu - higiena żywności, w tym dodatki do żywności. Znakowanie żywności i prezentacja. Kontrola wewnętrzna przedsiębiorstwa spożywczego. Żywność szczególnej jakości: produkty ekologiczne i tradycyjne. Urzędowa kontrola żywności. Sankcje za naruszanie przepisów prawa żywnościowego. Odpowiedzialność za szkodę wyrządzoną przez niebezpieczny środek spożywczy.</p>	<p>IID1A_W03 IID1A_W04 IID1A_U03 IID1A_U04 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K02 IID1A_K05</p>	<p>Katedra Prawa i Organizacji Przedsiębiorstw w Agrobiznesie</p>

7.6. Przygotowanie do pracy inżynierskiej i egzaminu dyplomowego N.8.5.	15	K	Samodzielna praca studentów związana z realizacją podjętego tematu pracy inżynierskiej. Współpraca z opiekunami pracy. Zapoznanie z metodami i programami komputerowymi wspomagającymi przygotowanie opracowania. Poszukiwanie literatury oraz zbieranie i analizowanie materiałów źródłowych; m.in. wykonywanie inwentaryzacji i prac terenowych oraz analiz laboratoryjnych. Analizowanie danych i wyników własnych, sformułowanie wniosków oraz opracowanie koncepcji lub projektu związanego z tematem pracy dyplomowej. Przygotowanie prezentacji na seminarium dyplomowe.	IID1A_W02 IID1A_W09 IID1A_W12 IID1A_W14 IID1A_U01 IID1A_U10 IID1A_U14 IID1A_U15 IID1A_U17 IID1A_U18 IID1A_K07	Katedra Inżynierii Biosystemów
--	----	---	---	---	--------------------------------

¹ Litera (A, B, C,...) oznacza jeden z przedmiotów do wyboru.

² Kategorie przedmiotu: K – kierunkowy, W – do wyboru, O – ogólnouczelniany, H – z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, P – projektowy i inny, prowadzący do uzyskania kompetencji inżynierskich.

³ Numer przedmiotu na studiach niestacjonarnych (jeśli jest realizowany w innym semestrze niż na studiach stacjonarnych)

3. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

<i>Symbol</i>	<i>Kierunkowe efekty uczenia się⁴</i>	<i>Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się</i>
	WIEDZA – absolwent zna i rozumie:	
IID1A_W01	zaawansowane zagadnienia z fizyki, biofizyki, biologii i nauk pokrewnych niezbędne do rozumienia i analizy zjawisk oraz procesów zachodzących w systemach informatycznych oraz przetwarzania danych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_W02	zaawansowane zagadnienia z matematyki i analizy matematycznej, algebry, matematyki dyskretnej, metod probabilistycznych, logiki, statystyki i metod numerycznych - przydatne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką i inżynierią danych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_W03	zaawansowane zagadnienia z zakresu ekonomicznych, prawnych i społecznych aspektów związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej i jej zarządzania oraz nadzorem, logistyką, kontrolą inwestycji informatycznych i projektów informatycznych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_W04	zaawansowane zagadnienia z wiedzy z zakresu ekonomicznych, prawnych i społecznych aspektów związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej i jej zarządzania oraz nadzorem, kontrolą inwestycji informatycznych i projektów informatycznych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_W05	zagadnienia z podstaw elektroniki i elektrotechniki oraz automatyki i sterowania w kontekście ich wykorzystania do obsługi zautomatyzowanych systemów sterowania procesami oraz potrzebną do zrozumienia techniki analogowej i cyfrowej, układów logicznych oraz zasad funkcjonowania współczesnych komputerów.	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_W06	zagadnienia z zakresu podstaw konstrukcji maszyn i urządzeń technicznych, materiałoznawstwa oraz mechaniki i wytrzymałości materiałów wymagane w procesie projektowania i eksploatacji urządzeń technicznych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_W07	zagadnienia z zakresu technicznych i pozatechnicznych aspektów budowy komputerów, urządzeń elektronicznych, systemów wbudowanych oraz infrastruktury i sieci komputerowych, oraz oprogramowania, wykorzystywanego w podstawowych dziedzinach informatyki	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach

IID1A_W08	zagadnienia związane z oprogramowaniem zarządzającym pracą systemu informatycznego, tworzącego środowisko do uruchamiania i kontroli zadań użytkownika oraz podstawowych aplikacji komputerowych wspomagających pracę	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_W09	zagadnienia z zakresu metod, technik i technologii komputerowych wspomagających techniczne zadania inżynierskie z uwzględnieniem ich implementacji i optymalizacji	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_W10	zagadnienia związane z komputerowymi metodami gromadzenia, przechowywania, przetwarzania i analizy dużych zasobów danych wspomagającymi rozwiązywanie problemów inżynierskich	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_W11	zagadnienia z zakresu zarządzania procesem wytwarzania oprogramowania obejmującym analizę wymagań, projektowanie i implementację oraz jego wdrożenie i konserwację	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_W12	zagadnienia z zakresu komputerowej optymalizacji procesów oraz metod projektowania i implementacji aplikacji komputerowych i mobilnych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_W13	zagadnienia z zakresu podstaw budowy aplikacji internetowych z wykorzystaniem elementów grafiki i animacji komputerowej	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_W14	zagadnienia z podstawowych struktur sztucznej inteligencji, takich jak: sztuczne sieci neuronowe oraz systemy ekspertowe, potrafi je implementować i wykorzystać w procesach podejmowania decyzji	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_W15	zagadnienia dotyczące podstawowych zasad, technik i technologii komputerowego przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_W16	zagadnienia z zakresu podstawowych pojęć i zasad dotyczących kodeksów etycznych informatyki, zna zasady netykiety, rozumie zagrożenia związane z przestępczością elektroniczną oraz specyfikę systemów krytycznych ze względu na bezpieczeństwo	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_W17	zagadnienia dotyczące transferu technologii w odniesieniu do rozwiązań informatycznych, obejmującą taki zakres jak zaprojektowanie, wytworzenie, instalacja oprogramowania, weryfikacja, walidacja, szkolenia użytkowników i systemy pomocy	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_W18	zagadnienia z zakresu obcojęzycznej terminologii stosowanej w obszarze technik inżynierskich i informatycznych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
	UMIEJĘTNOŚCI – absolwent potrafi:	
IID1A_U01	zaplanować i przeprowadzać eksperymenty w tym realizować obserwacje i pomiary oraz dokonać ich oceny jakości w odniesieniu do badanych wielkości biologicznych, fizycznych związanych z informatyką i inżynierią mechaniczną	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_U02	wykorzystywać metody matematyczno-statystyczne, eksperymentalne i symulację komputerową do opisu i analizy zjawisk zachodzących w procesach technologicznych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_U03	dokonywać analizy ekonomicznej dla planowanych działań inżynierskich ze szczególnym uwzględnieniem inwestycji informatycznych i projektów informatycznych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_U04	określać najistotniejsze kierunki dalszego rozwijania swoich zasobów wiedzy oraz umiejętności praktycznych oraz skutecznie realizować proces samokształcenia w wybranym zakresie w kontekście studiowanej dyscypliny inżynierskiej	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_U05	wykonywać projekt konstrukcji oraz opracowywać dokumentację techniczną z wykorzystaniem nowoczesnych technologii komputerowych dla rozwiązywania problemów inżynierskich i informatycznych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_U06	dokonywać doboru materiałów, oceniać ich jakość i przydatność oraz określać zmiany w nich zachodzące podczas ich przetwarzania	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach

IID1A_U07	samodzielnie zaprojektować i zbudować komputerowe stanowisko robocze do przeprowadzenia zaplanowanego eksperymentu z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa oraz poszanowaniem praw własności intelektualnej	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_U08	komunikować się z wykorzystaniem dużego spektrum technik werbalnych, pisemnych i graficznych, ze szczególnym uwzględnieniem technik stosowanych w produkcji i usługach	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_U09	opracowywać zasady komunikacji, określać i wdrażać metody przepływu informacji oraz wykonywać i realizować projekty sieciowej infrastruktury informatycznej	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_U10	wyszukiwać, analizować i wykorzystywać dostępne w różnych źródłach informacje a także opracowywać systemy informatyczne wspomagające zarządzanie zgromadzonymi danymi oraz implementować procesy ich przetwarzania i analizy	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_U11	opracowywać dokumentację wspomagającą zarządzanie procesem tworzenia oprogramowania z wykorzystaniem nowoczesnych metod zarządzania projektami informatycznymi	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_U12	wytwarzać aplikacje komputerowe, internetowe i mobilne wspomagające rozwiązywanie problemów inżynierskich z uwzględnieniem metod matematycznych i statystycznych oraz metod sztucznej inteligencji i analizy obrazów	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_U13	interpretować pozyskane dane empiryczne i samodzielnie wykonywać analizy oraz obliczenia naukowo-inżynierskie z uwzględnieniem nowoczesnych metod optymalizacji	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_U14	realizować pod kierunkiem opiekuna naukowego proste zadania badawcze lub projektowe z zakresu inżynierii oraz zastosowań informatyki	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_U15	podejmować działania mające na celu rozwiązanie zaistniałych problemów zawodowych z zakresu studiowanego obszaru	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_U16	tworzyć prace pisemne oraz porozumiewać się z użyciem różnych kanałów komunikacji zarówno w języku polskim jak i obcym z użyciem fachowej terminologii z informatyki i inżynierii danych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID1A_U17	pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, w tym kierować małym zespołem, przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy	analiza aktywności studenta w rozwiązywaniu problemów, analiza przypadku, zaangażowanie w pracy indywidualnej i w zespole,
IID1A_U18	ciągłego dokształcania się i pogłębiania swoich umiejętności praktycznych w zakresie rozwiązywania problemów	analiza aktywności studenta w rozwiązywaniu problemów, analiza przypadku, zaangażowanie w pracy indywidualnej i w zespole,
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE – absolwent jest gotów do:	
IID1A_K01	stosowania zasad bezpieczeństwa w miejscu pracy, zachowania właściwych warunków na stanowisku pracy, ograniczenia ryzyka, stosowania zasad właściwej obsługi sprzętu technicznego	analiza aktywności studenta w rozwiązywaniu problemów, analiza przypadku, zaangażowanie w pracy indywidualnej i w zespole,
IID1A_K02	określenia pozatechnicznych skutków podejmowanych działań inżynierskich w tym ograniczenia wpływu technologii na człowieka i środowisko naturalne	analiza aktywności studenta w rozwiązywaniu problemów, analiza przypadku, zaangażowanie w pracy indywidualnej i w zespole,
IID1A_K03	kreatywności w zakresie stosowania nowoczesnych rozwiązań informatycznych w zagadnieniach służących rozwiązaniu problemów inżynierskich	analiza aktywności studenta w rozwiązywaniu problemów, analiza przypadku, zaangażowanie w pracy indywidualnej i w zespole,
IID1A_K04	doradzania w zakresie doboru optymalnych technologii i/lub rozwiązań informatycznych w ramach realizowanego przedsięwzięcia inżynierskiego	analiza aktywności studenta w rozwiązywaniu problemów, analiza przypadku, zaangażowanie w pracy indywidualnej i w zespole,
IID1A_K05	określenia priorytetów przy wyborze rozwiązań optymalnych w procesach podejmowania decyzji	analiza aktywności studenta w rozwiązywaniu problemów, analiza przypadku, zaangażowanie w pracy indywidualnej i w zespole,
IID1A_K06	przewodzenia konsultacji, negocjacji i rozmów prowadzonych w obcym języku z fachowcami z zakresu podejmowanych działań inżynierskich stosując właściwą dla danego obszaru terminologię	analiza aktywności studenta w rozwiązywaniu problemów, analiza przypadku, zaangażowanie w pracy indywidualnej i w zespole,

IID1A_K07	odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz prawidłowego określenia hierarchii zadań do wykonania	analiza aktywności studenta w rozwiązywaniu problemów, analiza przypadku, zaangażowanie w pracy indywidualnej i w zespole
-----------	--	---

⁴określone w sposób odpowiadający charakterystykom drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie odpowiednio 6 lub 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji (załącznik do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji; Dz. U., poz. 2218)

4. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Praktyka zawodowa trwa cztery tygodnie, jest obowiązkowa i jest realizowana na szóstym semestrze studiów stacjonarnych.

Praktyki realizowane są zgodnie z procedurą organizacji studenckich praktyk zawodowych, prowadzoną zarządzeniem Rektora zamieszczoną na stronie Uniwersytetu w zakładce „jakość kształcenia”. Opis zakładanych efektów uczenia się, które student uzyskuje w czasie praktyki, okres odbywania praktyki oraz szczegółowe wymagania dotyczące miejsca i charakteru praktyki określa ramowy program studenckiej praktyki zawodowej zamieszczony na stronie internetowej Wydziału Inżynierii Środowiska i Inżynierii Mechanicznej UPP.

Student odbywa praktykę na podstawie umowy zawartej pomiędzy UPP a podmiotem, w którym praktyka będzie realizowana. Umowę o organizację praktyki studenckiej zawiera Dziekan Wydziału na mocy udzielonego mu pełnomocnictwa Rektora.

Nadzór nad realizacją praktyk sprawuje Koordynator praktyk studenckich, którego powołuje Dziekan. Koordynator przygotowuje i ogłasza ramowy program praktyki, przyjmuje wnioski i przygotowuje umowy o odbycie praktyki oraz zatwierdza dziennik praktyk i zalicza praktykę.

Miejsca odbywania praktyk (przedsiębiorstwa, urzędu, instytucji, itp.), związanego ze swoim kierunkiem studiów, Student poszukuje we własnym zakresie (korzystając z bazy danych Biura Karier). Praktyka może odbywać się w podmiotach, których działalność jest związana ze studiowanym przez studenta kierunkiem studiów m.in. w firmach informatycznych jak również w przedsiębiorstwach z różnych branż przetwarzających duże ilości danych.

5. Praca dyplomowa

Program studiów I stopnia na kierunku informatyka i inżynieria danych uwzględnia obowiązek przygotowania i złożenia pracy dyplomowej inżynierskiej.

Program studiów

1. Ogólna charakterystyka studiów

Nazwa kierunku studiów: **informatyka i inżynieria danych**

Poziom kształcenia: studia drugiego stopnia	Klasyfikacja ISCED-F 2013: 0714
Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: magister inżynier
Forma studiów: stacjonarne / niestacjonarne (S / N)	Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: 90
Liczba semestrów: 3	Łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 1156/ 445 (S / N)
Przyporządkowanie kierunku studiów do dyscyplin i określenie procentowego udziału liczby punktów ECTS: inżynieria mechaniczna (85%), matematyka (15%)	
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	46 / 22 (S / N)
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:	5
Liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru:	27
Liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym oraz liczba godzin praktyk zawodowych:	-
Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	nie dotyczy

2. Wykaz przedmiotów

Nr semestru. Nr przedmiotu ¹ . Nazwa przedmiotu	ECTS	Kategoria przedmiotu ²	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przedmiotu	Symbole kierunkowych efektów uczenia się	Jednostka realizująca
1.1. Application of data engineering in science	3	K	Types of data in science: quantitative vs qualitative; nominal, ordinal, discrete, continuous. Data layout: organizing and naming data sets. Data normalisation. Arguments for data engineering Selected IT data engineering technologies used in science: - Data collection and storing - Binomial distribution in science and technology (germination, capacity and energy; field germination; quality assurance) - Examples of applications of Monte Carlo Simulation in machine reliability issues and the study of molecular interactions. - Artificial neural networks in data and image analysis in engineering and environmental issues - Bayesian Networks in analysis of the probability of an event Exercises in the communication of scientific knowledge in English: - principles of effective instant messaging communication for science - writing abstracts of articles - writing technical descriptions of software - presentation of software operation Introduction of a selected scientific project to an audience. Writing reports and presentation of results in English	IID2A_W01 IID2A_W03 IID2A_W05 IID2A_W06 IID2A_W08 IID2A_W11 IID2A_U01 IID2A_U03 IID2A_K03 IID2A_K04 IID2A_K05	Katedra Inżynierii Biosystemów

1.2. Mechatronika	4	K	Wprowadzenie do mechatroniki. Mechatronika jako synergiczna kombinacja mechaniki precyzyjnej, elektronicznego sterowania i systemowego myślenia przy projektowaniu produktów i procesów produkcyjnych. Sterowanie: analogowe, binarne i cyfrowe; kombinacyjne i sekwencyjne (czasowo- i procesowo-); stałoprogramowe i programowalne. Regulacja: ręczna i automatyczna; stałowartościowa i nadążna; analogowa, binarna i cyfrowa. Zarządzanie. Wybrane sensory analogowe, binarne i cyfrowe stosowane do pomiarów: położenia, kąta, odległości, grubości, prędkości, przyspieszenia, wydłużenia, siły, momentu obrotowego, ciśnienia i temperatury. Wybrane akulatory: silnik krokowy, przekładnia falowa. Robotyka: podział maszyn manipulacyjnych, kinematyka robotów, chwytaki, programowanie robotów. Układy bezpieczeństwa dla pojazdów: składniki systemu, struktura układów, zabezpieczenie przed poślizgiem kół, zapewnienie stateczności toru jazdy, adaptacja zawieszenia do profilu drogi, zapewnienie bezpiecznej prędkości jazdy i odległości między pojazdami, kontrola stanu kierowcy, unieruchomienie i ochrona pasażerów podczas wypadku, kontrola ciśnienia w kołach.	IID2A_W03 IID2A_W04 IID2A_U04 IID2A_U17 IID2A_K01	Katedra Inżynierii Biosystemów
1.3. Projektowanie procesów	3	K/P	Metody uzyskiwania informacji o obiektach i procesach rzeczywistych oraz projektowanych. Zadania poznawcze i projektowe, przyjęcie założeń i parametrów wyjściowych ich realizacji. Indywidualna i zespołowa ocena krytyczna powstających koncepcji. Obrona własnych rozwiązań i otwarcie na propozycje zespołu. Zapis projektu. Ocena zrealizowanego projektu według kryterium nowoczesności, efektywności ekonomicznej i ekologicznej.	IID2A_W03 IID2A_W04 IID2A_U04 IID2A_U17 IID2A_K01	Katedra Inżynierii Biosystemów
1.4. Seminarium dyplomowe magisterskie I	3	K/P	Rola zajęć seminaryjnych i promotora w tworzeniu pracy. Precyzowanie obszaru zainteresowań magistrantów. Zapoznanie studentów z wymogami dotyczącymi pisania prac magisterskich — układ tekstu na stronie, typografia tekstu, pisownia nazw obcych i skrótów, składnia i ortografia. Wymogi konstrukcyjne ilustracji (tabel, wykresów, rycin, map, fotografii). Prezentacja formularza oceny pracy i jego omówienie. Informacje jak sformułować cel pracy. Konstrukcja poszczególnych rozdziałów ich rola w całości pracy. Ustalanie spisów treści poszczególnych prac. Ćwiczenia z zakresu wyszukiwania informacji za pośrednictwem Internetu. Zapoznanie z bazami literaturowymi (Biblioteki Głównej Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, baza Google scholar, Web of Knowledge). Ćwiczenia z użyciem translatorów tekstu w celu opracowania informacji z literatury opublikowanej w języku obcym. Znaczenie analizy i syntezy w postępowaniu badawczym. Sposoby prezentacji zagadnień naukowych oraz wyników. Rola wnioskowania w pracy badawczej. Tworzenie bibliografii i powołań literaturowych. Dyskusja nad metodyką postępowania w przygotowaniu pracy. Prezentacje studentów dotyczące wstępnych etapów pracy magisterskiej oraz prezentacje wybranych tematów z zakresu informatyki.	IID2A_W01 IID2A_U01 IID2A_U05 IID2A_U06 IID2A_U17 IID2A_U18 IID2A_K06	Katedra Inżynierii Biosystemów
1.5. Praktyka dyplomowa (4 tyg.)	5	K/P	Rozszerzenie, zdobytej w trakcie studiów, fachowej wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie tematyki przyjętej w pracy dyplomowej. Zapoznanie się z zasadami, metodami i technologiami związanymi z prowadzeniem badań naukowych, doświadczeń terenowych oraz laboratoryjnych. Ugruntowanie wiedzy i umiejętności związanych z opracowywaniem prac dyplomowych z zakresu podjętego kierunku studiów.	IID2A_W07 IID2A_W08 IID2A_U08 IID2A_U09 IID2A_U12 IID2A_U18 IID2A_K01 IID2A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów

1.6.A Systemy informacji przestrzennej	3	W/K	Metody pozyskiwania danych przestrzennych; źródła danych przestrzennych; bazy i modele danych przestrzennych; tworzenie, aktualizacja i zarządzanie systemami informacji przestrzennej (SIP); inwentaryzacja i monitorowanie przestrzeni przyrodniczej; kontrola i planowanie zadań; symulacje i prognozowanie zmian; optymalizacja rozwiązań; wspomaganie decyzji w zarządzaniu przestrzenią	IID1A_W08 IID1A_W09 IID1A_W10 IID1A_W14 IID1A_W15 IID1A_U01 IID1A_U10 IID1A_U13 IID1A_K04 IID1A_K07	Katedra Urządzenia Lasu
1.6.B Teledetekcja lotnicza i satelitarna	3	W/K	Technologie pozyskiwania i źródła danych teledetekcyjnych; podstawy analizy obrazów rastrowych; przetwarzanie i interpretowanie obrazów teledetekcyjnych; wykrywanie, rozpoznawanie i charakterystyka obiektów, procesów i zjawisk; zlecenie i odbiór opracowań z zakresu fotogrametrii lotniczej; satelity środowiskowe; wykorzystanie dronów w teledetekcji lotniczej; zastosowanie zobrazowań teledetekcyjnych w dziedzinach związanych z ochroną środowiska i naukami przyrodniczymi.	IID1A_W08 IID1A_W09 IID1A_W10 IID1A_W14 IID1A_W15 IID1A_U01 IID1A_U10 IID1A_U13 IID1A_K04 IID1A_K07	Katedra Urządzenia Lasu
1.7.A Inżynieria Procesowa	3	W/P	Opis i projektowanie procesów i operacji jednostkowych oraz projektowanie aparatury w technologii i biotechnologii żywności. Podstawy mechaniki i reologii płynów, dobór pomp do transportu cieczy. Mieszanie i napowietrzanie płynów. Przenikanie ciepła przez przegrody w ustalonym i nieustalonym ruchu ciepła, wymienniki ciepła. Termodynamika chłodnicza i zamrażanie biosurowców. Podstawy procesów wymiany masy. Zagęszczanie roztworów w aparatach wyparnych oraz wyodrębnianie i zagęszczanie składników żywności w procesie separacji membranowej. Destylacja prosta, rektyfikacja oraz ekstrakcja układów ciekłych. Proces suszenia biosurowców.	IID2A_W01 IID2A_W03 IID2A_W07 IID2A_U01 IID2A_U03 IID2A_U05 IID2A_U17 IID2A_U18 IID2A_K01	Katedra Urządzenia Lasu
1.7.B Technologie produkcji zrównoważonej żywności	3	W/P	Procesy technologiczne w przetwórstwie żywności. Produkcja zrównoważonej żywności. Procesy technologiczne przyjazne dla środowiska i klimatu, uzasadnione ekonomicznie i akceptowane społecznie. Systemy zarządzania procesami produkcyjnymi i jakością żywności. Innowacje procesowe i produktowe żywności. Projektowanie produkcji żywności prozdrowotnej. Nowoczesne metody oceny i optymalizacji jakości żywności. Zastosowanie i interpretacja analizy instrumentalnej, profilu sensorycznego i testów konsumenckich. Opakowania aktywne i inteligentne do żywności. Cyfryzacja środowiska produkcyjnego. Cyfrowy łańcuch dostaw. Zagadnienia doradztwa technicznego i organizacyjnego w przemyśle spożywczym. Specjalizacje zakładów przemysłu spożywczego.	IID2A_W01 IID2A_W08 IID2A_W10 IID2A_U01 IID2A_U03 IID2A_U17 IID2A_U18 IID2A_K01	Katedra Mleczarstwa i Inżynierii Procesowej
1.8.A Doświadczalnictwo	3	W	Podstawowe definicje związane z doświadczalnictwem; typy danych doświadczalnych; metody planowania doświadczeń oraz analizowania doświadczeń planowych i analiza danych uzyskanych w poprzez pobieranie próby losowej z różnych populacji (np. dane pozyskane z internetu); układy doświadczalne (całkowicie losowe, krzyżowe, hierarchiczne, split-blok, split-plot); analiza wariancji; modele stałe dla danych ortogonalnych; modele mieszane dla danych ortogonalnych; metody analizy danych nieortogonalnych; analiza regresji, analiza kowariancji; analiza wariancji doświadczeń z powtarzaniem pomiarów; testy nieparametryczne; wizualizacje wielowymiarowych danych: analiza składowych głównych, analiza skupień.	IID2A_W01 IID2A_U01 IID2A_U17 IID2A_U18 IID2A_K01 IID2A_K06	Katedra Metod Matematycznych i Statystycznych

1.8.B Pakiety statystyczne	3	W	Zastosowanie i przydatność pakietów statystycznych (R, STATISTICA, Maple, PQstat, Excel) do planowania doświadczeń, metod pobierania danych doświadczalnych, analizy wariancji doświadczeń jedno, dwu i więcej czynnikowych w układzie całkowicie losowym; analizy modeli stałych i mieszanych dla danych ortogonalnych, analizy danych nieortogonalnych, analizy kowariancji, analizy wariancji doświadczeń z powtarzanymi pomiarami; analiz nieparametrycznych (test sumy rang) oraz wizualizacji wielowymiarowych danych: analiza składowych głównych, analiza skupień.	IID2A_W01 IID2A_U01 IID2A_U17 IID2A_U18 IID2A_K01 IID2A_K06	Katedra Metod Matematycznych i Statystycznych
1.9.A Automatyka stosowana	3	W	Zasady i cele zastosowania automatyki (automatyzacji) procesów w wybranych obszarach rolniczych, energetycznych, przemysłowych i innych. Podatność procesu na automatyzację. Technologiczne, techniczne, ekonomiczne i społeczne aspekty automatyzacji procesów. Wymagania stawiane urządzeniom automatyzacji. Podział funkcjonalny i zasady działania urządzeń służących do automatyzacji. Praktyczne zastosowania nowoczesnej sensoryki w automatyzacji procesów. Przykładowe systemy sterowania w automatyzacji procesów, zadania systemów sterowania, określenie celu sterowania. Praktyczne zastosowanie techniki komputerowej do automatyzacji procesów w wybranych obszarach. Kierunki rozwoju automatyzacji procesów.	IID2A_W03 IID2A_U03 IID2A_U18 IID2A_K01 IID2A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów
1.9.B Projektowanie systemów automatyki	3	W	Struktura nowoczesnego systemu sterowania automatycznego. Definiowanie celu sterowania. Określenie wielkości wejściowych niezbędnych do realizacji celu sterowania. Dobór generatorów czasowych, czujników wielkości nieelektrycznych, elektrycznych, źródeł napięć odniesienia i innych. Projekt sterownika dedykowanego lub dobór sterownika programowalnego do realizacji określonego celu sterowania. Dobór elementów wykonawczych współpracujących z odbiornikami. Sposoby wizualizacji sygnałów pomiarowych i sterujących. Współpraca systemu sterowania automatycznego z komputerem. Rodzaje i dobór algorytmów sterowania automatycznego. Ochrona automatycznego systemu sterowania przed wpływem czynników środowiskowych. Problem kompatybilności elektromagnetycznej.	IID2A_W03 IID2A_U03 IID2A_U18 IID2A_K01 IID2A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów
2.1. Budowa systemów Internetu Rzeczy	3	K/P	Zna w stopniu średnio zaawansowanym zasady tworzenia urządzeń elektronicznych stosowanych jako składowe architektury Internetu Rzeczy (IoT). Wie w jaki sposób i za pomocą jakich metod i języków komputerowych oprogramowywać mikrokontrolery stosowane w sieciach IoT. Zna i potrafi zastosować protokoły i technologie komunikacyjne stosowane w architekturze IoT. W stopniu zaawansowanym zna i umie konfigurować systemy chmurowe IoT, a w stopniu podstawowym projektować systemy akwizycji i przetwarzania danych z sieci IoT. Twórczo potrafi rozwiązywać problemy inżynierskie, a podejmując dyskusje w grupie potrafi nawiązać współpracę w rozwiązywaniu takich problemów.	IID2A_W02 IID2A_W09 IID2A_U03 IID2A_U07 IID2A_U17 IID2A_K04	Katedra Budownictwa i Geoinżynierii
2.2. Modelowanie danych i zarządzanie bazami danych	4	K	Architektoniczne modele danych. Etapy modelowania danych i ich istota. Rozszerzone diagramy związków encji i ich przekształcanie do struktur relacyjnych. Obiektowe modelowanie koncepcyjne z wykorzystaniem diagramów klas w notacji UML. Fundamenty technologii Linq-u – typy anonimowe, wyrażenia lambda, delegaty oraz metody rozszerzające. Konstrukcja złożonych zapytań przy użyciu języka Linq-u z wykorzystaniem wyrażeń zapytań, metod rozszerzających i składni mieszanej. Odpytywanie obiektów DataSet ogólnych i typizowanych. Linq to SQL - klasy encji, obiekty DataContext ich samodzielne tworzenie. Budowa zapytania Linq-u, a jego wykonanie. ADO.NET Entity Framework – programistyczny interfejs dostępu do danych.ObjectContext i klasy encji –podstawowe elementy do mapowania relacji w strukturach obiektowych oraz do nawiązywania połączenia z bazą. Typy przestrzenne na poziomie baz danych i środowisk programistycznych. Transakcje – definicja, własności transakcji, tworzenie transakcji przy użyciu T-SQL i z wykorzystaniem technologii ADO.NET . Punkty kontrolne. Transakcje rozproszone uruchamiane na SQL Server i w środowisku .NET Framework. Techniki kontroli wielodostępu. Metody oparte na blokadach. Zakleszczenia, ich wykrywanie oraz zapobieganie tym sytuacjom. Tworzenie kopii zapasowych ich kompresja. Replikacje jako mechanizm synchronizacji danych. Zarządzanie zasobami i monitorowanie serwera. Dzienniki serwera oraz narzędzia umożliwiające na dostęp do nich. Monitorowanie wydajności. Przetwarzanie zapytań, rozkład zapytania. Heurystyczna metoda optymalizacji zapytania. Ocena kosztu operacji algebry relacji. Optymalizacja oparta na regułach i analizie kosztów.	IID2A_W05 IID2A_W12 IID2A_U08 IID2A_U09 IID2A_U17 IID2A_K03 IID2A_K04	Katedra Inżynierii Biosystemów

2.3. Modelowanie neuronowe	3	K	Wstęp do metod sztucznej inteligencji AI. Inspiracje biologiczne. Neuron biologiczny i neuron matematyczny. Podstawy działania sztucznych sieci neuronowych SSN. Uczenie z nauczycielem neuronu liniowego – klasyfikacja globalna. Budowa i działanie sztucznych sieci neuronowych SSN. SSN w praktyce – rozwiązanie nieliniowego problemu XOR. Nieliniowość neuronów – funkcje aktywacji. Neurony oraz sieci radialne – klasyfikacja lokalna. Uczenie bez nauczyciela - reguła Hebb'a. Sieci Kohonena – topologiczna mapa cech. Probabilistyczne sieci neuronowe, sieci typu PNN . Sieci rekurencyjne, sieć Hopfielda. Sieci neuronowe a zbiory rozmyte. Sieci neuronowe a algorytmy genetyczne	IID2A_W01 IID2A_W11 IID2A_U11 IID2A_U13 IID2A_U17 IID2A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów
2.4. Seminarium dyplomowe magisterskie	2	K/W/P	Przypomnienie wymogów dotyczących pisania prac magisterskich – układ tekstu na stronie, typografia tekstu, pisownia nazw obcych i skrótów, składnia i ortografia. Wymogi konstrukcyjne ilustracji (tabel, wykresów, rycin, map, fotografii). Omówienie formularza oceny pracy. Prezentacje studenckie celu pracy i wstępnych etapów pracy: przegląd literatury Ustalanie spisów treści poszczególnych prac. Pomoc w konstrukcji poszczególnych rozdziałów pracy. Ćwiczenia z zakresu wyszukiwania informacji za pośrednictwem Internetu. Zapoznanie z bazami literaturowymi (Biblioteki Głównej Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, baza Google scholar, Web of Knowledge). Ćwiczenia z zakresu komunikacji poprzez organizację debat typu Oksfordzkiego, omówienie zasad pisania streszczeń artykułów naukowych na potrzeby pracy magisterskiej. Ćwiczenia z użyciem translatorów tekstu w celu opracowania informacji z literatury opublikowanej w języku obcym. Omówienie sposobów pisemnej prezentacji zagadnień naukowych oraz wyników. Rola wnioskowania w pracy badawczej. Sprawdzenie utworzonej przez studentów bibliografii i powołań literaturowych. Dyskusja nad metodyką postępowania w przygotowaniu pracy. Prezentacje studentów dotyczące wyników badań oraz wytworzonych opracowań lub aplikacji. Prezentacje studentów na tematy wybrane przez prowadzącego z zakresu informatyki.	IID2A_W01 IID2A_U01 IID2A_U05 IID2A_U06 IID2A_U07 IID2A_U09 IID2A_U15 IID2A_U17 IID2A_U17 IID2A_K03 IID2A_K06	Katedra Inżynierii Biosystemów

<p>2.5. Wiedza prawno- ekonomiczna (Socjologia i psychologia środowiskowa, Podstawy finansów i rachunkowości, Tworzenie i prowadzenie małej firmy)</p>	<p>3</p>	<p>H</p>	<p>Socjologia i psychologia środowiskowa; Specyfika nauk społecznych; przedmiot socjologii i psychologii, wspólne obszary, podobieństwa i różnice; Znaczenie teorii socjologicznych w analizie zjawisk społecznych, wiodące paradygmaty socjologiczne; Środowisko naturalne i jego znaczenie, ewolucja pojmowania relacji człowiek – środowisko; rozwój socjologii środowiskowej, psychologii środowiskowej, ekopsychologii, socjopsychologii, ekologii i psychologii ekologicznej; Społeczna psychologia środowiskowa, jej główne teorie, tradycje psychologii społecznej i ekologicznej; Kierunki badań i znaczenie w rozwiązywaniu problemów społecznych; etyka ekologiczna a ekologizm; paradygmat rozwoju zrównoważonego; Środowiskowe uwarunkowania funkcjonowania człowieka (socjalizacja; jaźń; tożsamość człowieka, społeczne uczenie się i inne czynniki); Przestrzeń personalna, dystans interakcyjny, terytorialność ludzka, teorie zatłoczenia; Przestrzeń geograficzna, habitat, Zabudowa determinująca zachowania ludzkie, organizacja przestrzeni miejskiej (terenów zieleni i innych miejsc); psychologiczne funkcje krajobrazu miasta; Planowanie przestrzeni publicznych; wzorce poprzednich epok i ich cele oraz współczesne standardy i ich funkcje; miasto i jego strefy funkcjonalne (od Szkoły Chicagowskiej do Nowego Urbanizmu); Zagrożenia i stresory środowiska fizycznego, możliwości niwelowania niekorzystnych czynników; Rewitalizacja, zmiana funkcjonalności terenu, tendencje przemian; konflikty społeczno- ekologiczne; Środowisko pracy, przestrzeni prywatnej, rekreacji i czasu wolnego, potrzeby determinowane przez wiek i stan zdrowia; środowisko w kontekście potrzeb wychowania i edukacji. Podstawy finansów i rachunkowości; Pojęcie i zakres rachunkowości, funkcje i cele rachunkowości, przedmiot i podmiot rachunkowości, podstawowe zasady rachunkowości. Majątek jednostek gospodarczych: pojęcie i klasyfikacja środków gospodarczych. Źródła finansowania majątku w przedsiębiorstwie: ich pochodzenie, istota, klasyfikacja i układ. Bilans: treść i potrzeba sporządzenia. Wynik finansowy i kategorie go tworzące - przychody i koszty: definicje i klasyfikacje. Rachunek zysków i strat: treść i potrzeba sporządzenia. Pojęcie operacji gospodarczej, zasady ich ewidencji udokumentowania. Formy opodatkowania działalności a zakres ewidencji księgowej. Tworzenie i prowadzenie małej firmy; Działalność gospodarcza – ujęcie teoretyczne (warunki, formy działalności gospodarczej); Przedsiębiorstwo – definicje, cele, funkcje (odniesienia prawne i podatkowe), CEiDG, KRS, S24, PKD, MSiG, Przedsiębiorca – zakres pojęciowy, przywileje i obowiązki (ZUS, US, Urząd Statystyczny inne instytucje), Zatrudnienie i warunki pracy (pracownik, motywacje, kodeks pracy), PIP, PIH, PIS, Rynek, elementy zarządzania strategicznego, biznes plan, sprzedaż, zapłata, windykacja, Dotacje i wsparcie dla przedsiębiorstw (MŚP).</p>	<p>IID2A_W02 IID2A_U02 IID2A_U17</p>	<p>Koordynator, Dział Studiów – program ogólnouczelniany i między innymi: Katedrę Prawa i Organizacji Przedsiębiorstw w Agrobiznesie</p>
<p>2.6 Zaawansowane programowanie systemów</p>	<p>2</p>	<p>K/P</p>	<p>Konfiguracja środowiska programistycznego Visual Studio oraz etapy korzystania z zbudowanych struktur informatycznych na poziomie AutoCAD-a. Klasy i obiekty pozwalające na komunikację z użytkownikiem związaną z pobieraniem od niego różnorodnych danych. Dokumentacja cyfrowa oraz elementy AutoCAD-a jako specyficzna hierarchiczna, transakcyjna baza danych. Programistyczne tworzenie elementów graficznych w przestrzeni modelu oraz papieru bez i z wykorzystaniem poleceń AutoCAD-a. Przegląd klas wraz z ich metodami i właściwościami stosowanymi w przypadku modyfikacji wybranej części dokumentacji. Selekcja obiektów z wykorzystaniem złożonych mechanizmów filtrowania, sumowanie zbiorów wyboru. Technologia Linq-u z perspektywy kolekcji wykorzystywanych w aplikacjach automatyzujących proces tworzenia dokumentacji cyfrowej. Definiowanie i modyfikowanie bloków w tym również wstawionych. Transformacja obiektów złożonych. Dostęp, tworzenie i usuwanie lokalnych układów współrzędnych oraz ich wiązanie z rzutniami. Mechanizmy osadzania danych znakowych wzbogacających dane geometryczne z wykorzystaniem klas tworzących interfejs programistyczny dla .NET. Tworzenie interfejsów graficznych. Komunikacja z relacyjnymi i grafowymi bazami danych.</p>	<p>IID2A_W03 IID2A_W08 IID2A_U05 IID2A_U16 IID2A_U17 IID2A_K03 IID2A_K04</p>	<p>Katedra Inżynierii Biosystemów</p>

2.7. Zarządzanie projektami informatycznymi	3	K/P	Rola zarządzania w projektowaniu systemów informatycznych. Metody zarządzania projektami systemów informatycznych. "Project Management Body of Knowledge" jako podstawowy zbiór norm i najlepszych rozwiązań w dziedzinie zarządzania projektami. Macierz procesów zarządczych i obszarów wiedzy zarządzającego jako podstawa szczegółowych zaleceń PMBoK. Szczegółowe elementy macierzy procesów i obszarów wiedzy w PMBoK. Analiza podstawowych pojęć w projektowaniu systemów informatycznych. Role członków zespołu projektowego w zależności od struktury firmy i danego projektu. Zwinne zarządzanie projektem – pojęcia, metodyka młyna (SCRUM) - pojęcia i schematy, zestawy wymagań i wykresy wypalania w przykładowych projektach. Harmonogramowanie w projektowaniu systemów informatycznych – podstawowe pojęcia, struktura podziału pracy. Graficzna reprezentacja planu realizacji przedsięwzięcia informatycznego: wykresy paskowe i sieciowe. Czas trwania zadań i zależności między nimi. Symbolika zapisu. Analiza PERT/CPM – ścieżka krytyczna, rezerwa czasowa, tworzenie buforów czasu. Kluczowe czynniki Critical Chain Project Management.	IID2A_W03 IID2A_W05 IID2A_W08 IID2A_U05 IID2A_U06 IID2A_U12 IID2A_U17 IID2A_K01 IID2A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów
2.8.A. Biologia Obliczeniowa	4	W	Omówienie biologii i ekologii przykładowych grup zwierząt. Wpływ biologii i ekologii poszczególnych gatunków zwierząt na możliwości zastosowania poszczególnych metod obliczeniowych. Analiza cech funkcjonalnych zwierząt. Analizy przestrzenne (GIS) w biologii zwierząt. Praktyczne aspekty analizy danych eksperymentalnych Analiza danych pozyskanych z sensorów stosowanych w produkcji zwierzęcej. Szacowanie komponentów wariancji, Podstawy w selekcji genomowej, całogenomowe badania asocjacyjne, Analiza bioinformatyczna wyników całogenomowych badań asocjacyjnych, Bioinformatyczna analiza wyników transkryptomicznych	IID2A_W01 IID2A_U01 IID2A_U18	Katedry Wydziału Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o zwierzętach
2.8.B. Analiza Danych Biologicznych	4	W	Omówienie wpływu biologii i ekologii poszczególnych gatunków zwierząt na możliwości zastosowania poszczególnych metod obliczeniowych. Analiza cech funkcjonalnych zwierząt oraz danych przestrzennych (GIS) w biologii zwierząt. Analiza danych eksperymentalnych oraz pozyskanych z systemów stosowanych w produkcji zwierzęcej. Modelowanie zmienności osobniczej zwierząt. Wykorzystanie informacji genomowej w pracy hodowlanej. Badania asocjacyjne genomu oraz podstawy analiz bioinformatycznych.	IID2A_W01 IID2A_U01 IID2A_U18	Katedry Wydziału Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o zwierzętach
2.9.A. Zarządzanie serwerami usług sieciowych	4	K/W	Zarządzanie maszynami wirtualnymi. Instalacja i konfiguracja środowiska roboczego w postaci maszyn wirtualnych z systemem Linux. Rodzina protokołów SSH na przykładzie OpenSSH: uwierzytelnianie z użyciem kluczy, montowanie zdalnych zasobów, tunelowanie połączeń. Dodatkowe narzędzia SSH: ssh-agent, keychain, sshfs. Narzędzia i biblioteki OpenSSL. Certyfikaty X.509: urzędy certyfikacji (CA), ścieżka certyfikacji, procedura tworzenia certyfikatów (klucz prywatny, żądanie certyfikatu CSR, podpisywanie żądania certyfikatu). Instalacja i zarządzanie serwerem WWW na przykładzie Apache HTTP Server. System nazw domenowych (DNS): baza danych DNS, rodzaje odwzorowań, typy serwerów, delegowanie subdomen, buforowanie odpowiedzi, odpowiedzi wielokrotne. Zawartość plików strefowych. Polecenia dla analizatora: \$ORIGIN, \$INCLUDE i \$TTL. Rodzaje rekordów: SOA, NS, A, PTR, MX, CNAME, TXT. Instalacja i zarządzanie serwerem DNS na przykładzie BIND. Protokół CIFS i jego implementacja w Linux - Samba. Udostępnianie zasobów.	IID2A_W07 IID2A_W10 IID2A_W12 IID2A_U12 IID2A_U15 IID2A_U17 IID2A_U18	Katedra Inżynierii Biosystemów
2.9.B. Zarządzanie systemem Linux	4	K/W	Zarządzanie maszynami wirtualnymi. Instalacja i konfiguracja środowiska roboczego w postaci maszyn wirtualnych z systemem Linux. Zarządzanie połączeniami sieciowymi w Linux. Montowanie zasobów lokalnych. Zarządzanie dyskami: partycjonowanie, formatowanie, programowy RAID, LVM. Podstawy bezpieczeństwa systemu Linux: algorytmy wyznaczania skrótów haseł, polityka haseł, PAM-Linux. Instalacja i konfiguracja narzędzia sudo. Konfiguracja narzędzia cron. Narzędzia PGP i GnuPG: szyfrowanie symetryczne, asymetryczne i podpisywanie danych, zarządzanie kluczami, wykorzystanie serwerów kluczy. Szyfrowanie urządzeń blokowych z wykorzystaniem dm-crypt i LUKS. Sieciowe systemy plików. Protokół NFS: dokumentacja RFC, wersje protokołu, metody uwierzytelniania.	IID2A_W07 IID2A_W10 IID2A_W12 IID2A_U12 IID2A_U17 IID2A_U18	Katedra Inżynierii Biosystemów

3.1. Neuronowa analiza obrazu	3	K/P	Wstęp do metod neuronowej analizy obrazu. Podstawowe wiadomości związane z budową obrazów cyfrowych. Modele barw oraz szумы. Podstawowe wiadomości związane z Przetwarzaniem obrazów. Wybrane operacje punktowe: geneza oraz zastosowanie. Operacje punktowe jednoargumentowe oraz wieloargumentowe. Podstawowe operacje kontekstowe. Morfologia matematyczna w przetwarzaniu obrazów. Techniki krawędziowania oraz segmentacji obrazów. Transformacja Fouriera w przetwarzaniu obrazów. Metody neuronowej analizy obrazów. Obraz cyfrowy jako informacja zakodowana graficznie-metoda PCA redukcji wymiaru. Tworzenie zbiorów uczących w oparciu o informację graficzną. Przykłady wykorzystania metod neuronowej analizy obrazów.	IID2A_W01 IID2A_W11 IID2A_U11 IID2A_U13 IID2A_U17 IID2A_K03	Katedra Inżynierii Biosystemów
3.2. Praca dyplomowa / Przygotowanie do egzaminu dyplomowego	20	K/P	Założenia metodyczne do pracy magisterskiej. Przygotowanie eksperymentu/doświadczenia. Gromadzenie i studiowanie literatury naukowej. Zestawianie uzyskanych wyników badań. Obliczenia statystyczne. Konsultacje i dyskusja z promotorem. Opracowanie tabelaryczne i graficzne. Przygotowanie maszynopisu pracy magisterskiej.	IID2A_W07 IID2A_W08 IID2A_W12 IID2A_U01 IID2A_U03 IID2A_U06 IID2A_U10 IID2A_U15 IID2A_U17 IID2A_K04 IID2A_K05	Katedra Inżynierii Biosystemów
3.3. Seminarium dyplomowe magisterskie	2	K/P	Prezentacje studenckie celu pracy i kroków do rozwiązania problemu naukowego. Ćwiczenia z użyciem translatorów tekstu do opracowania informacji z literatury opublikowanej w języku obcym. Prezentacje studenckie przeglądu literatury dotyczącego wybranej tematyki na podstawie publikacji znalezionych w bazach literaturowych (Biblioteki Głównej Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, baza Google scholar, Web of Knowledge). Prezentacje poszczególnych rozdziałów pracy. Ćwiczenia z zakresu komunikacji poprzez organizację debat typu Oksfordzkiego, zasady formułowania hipotez i ich weryfikacji, grzecznego zadawania pytań i udzielania odpowiedzi, rola prowadzącego debatę. Omówienie sposobów pisemnej prezentacji zagadnień naukowych, opisu wyników i formułowania wniosków. Sprawdzenie utworzonej przez studentów bibliografii i powołań literaturowych. Dyskusja nad metodyką postępowania w przygotowaniu pracy. Prezentacje studentów dotyczące wyników badań oraz wytworzonych opracowań lub aplikacji. Prezentacje studentów na tematy wybrane przez prowadzącego z zakresu informatyki	IID2A_W01 IID2A_U01 IID2A_U05 IID2A_U06 IID2A_U07 IID2A_U09 IID2A_U15 IID2A_U17 IID2A_U17 IID2A_K03 IID2A_K06	Katedra Inżynierii Biosystemów
3.4. Uczenie maszynowe	3	K	Uczenie maszynowe jest jednym z elementów nowoczesnych metod przetwarzania i analizy danych. Uczenie maszynowe odgrywa znaczną rolę w projektowaniu nowoczesnych rozwiązań informatycznych, które pozwalają na analizę i rozwiązywanie zagadnień naukowych na dużych zbiorach danych. Celem przedmiotu jest przedstawienie specjalistycznych metod i modeli obliczeniowych stosowanych w obszarze Machine Learning oraz sposobu ich implementacji i interpretacji.	IID2A_W01 IID2A_W03 IID2A_W08 IID2A_U01 IID2A_U06 IID2A_U09 IID2A_K03 IID2A_K04	Katedra Inżynierii Biosystemów
3.5.A Naziemne i lotnicze skanowanie laserowe	2	K/W	Technologie skanowania; rodzaje systemów skanujących; charakterystyka danych 3D; skanowanie stacjonarne i mobilne; skanowanie naziemne; skanowanie lotnicze; analiza i przetwarzanie danych 3D; integracja danych wieloźródłowych; modelowanie przestrzeni w 3D	IID1A_W08 IID1A_W09 IID1A_W10 IID1A_U01 IID1A_U10 IID1A_U13 IID1A_K04 IID1A_K07	Katedra Urządzenia Lasu

3.5.B Technologie lidarowe	2	K/W	Metody pomiarów z wykorzystaniem technologii LiDAR; charakterystyka danych lidarowych; bazy danych lidarowych; przetwarzanie i analiza danych; łączenie danych lidarowych z innymi technologiami; zastosowanie technologii lidarowych w zarządzaniu przestrzenią	IID1A_W08 IID1A_W09 IID1A_W10 IID1A_W14 IID1A_W15 IID1A_U01 IID1A_U10 IID1A_U13 IID1A_K04 IID1A_K07	Katedra Urządzenia Lasu
3.6.A Kierowanie przedsiębiorstwem	2	H	Istota zarządzania i kierowania organizacją, kierunki i szkoły zarządzania, przywództwo i style kierowania, procesy decyzyjne w zarządzaniu przedsiębiorstwem, wielokulturowość w kierowaniu przedsiębiorstwem. Rola i znaczenie menedżera w organizacji, motywowanie pracowników do pracy i działania, pozyskiwanie i zarządzanie zasobami ludzkimi, współczesne metody zarządzania przedsiębiorstwem, proces podejmowania decyzji i rozwiązywania problemów	IID2A_W02 IID2A_U02 IID2A_U17	Katedra Prawa i Organizacji Przedsiębiorstw w Agrobiznesie
3.6.B Gospodarowanie kapitałem ludzkim	2	H	Powstanie i ewolucja koncepcji kapitału ludzkiego. Kapitał ludzki jako czynnik konkurencyjności przedsiębiorstwa. Wartość kapitału ludzkiego dla pracodawcy. Gospodarowanie kapitałem ludzkim w organizacji. Struktura kapitału ludzkiego a segmentacja rynku pracy. Mobilność kapitału ludzkiego. Międzynarodowe przepływy kapitału ludzkiego. Kapitał ludzki w gospodarce opartej na wiedzy. Koncepcja kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa. Kapitał ludzki a polityka edukacyjna i kształceniowa. Prywatne i publiczne inwestycje w kapitał ludzki.	IID2A_W02 IID2A_U02 IID2A_U17	Katedra Prawa i Organizacji Przedsiębiorstw w Agrobiznesie

¹ Litera (A, B, C,...) oznacza jeden z przedmiotów do wyboru.

² Kategorie przedmiotu: K – kierunkowy, W – do wyboru, O – ogólnouczelniany, H – z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, P – projektowy i inny, prowadzący do uzyskania kompetencji inżynierskich.

3. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się ³	Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się
WIEDZA – absolwent zna i rozumie:		
IID2A_W01	zagadnienia związane z wykorzystaniem metod obliczeniowych, statystycznych i doświadczalnych w badaniu i analizie zjawisk zachodzących w przyrodzie	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_W02	dogłębione zagadnienia z zakresu ekonomicznych, prawnych i społecznych aspektów związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej i jej zarządzania oraz nadzorem, logistyką, kontrolą inwestycji informatycznych i projektów informatycznych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_W03	szeroką wiedzę w zakresie projektowania procesów technicznych z uwzględnieniem metod automatyzacji stosowanych do rozwiązania problemów w inżynierii danych lub inżynierii mechanicznej	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_W04	szczegółowo budowę i funkcjonowanie konstrukcji mechatronicznych stosowanych w inżynierii mechanicznej	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_W05	zaawansowaną wiedzę w zakresie analizy i projektowania procesów oraz komputerowego modelowania obiektów dla rozwiązania problemów w inżynierii danych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_W06	zagadnienia z zakresu obcojęzycznej terminologii stosowanej w obszarze technik inżynierskich i informatycznych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach

IID2A_W07	zasady projektowania, implementacji i wdrażania nowoczesnych, złożonych systemów komputerowych, internetowych i mobilnych wspomagających rozwiązywanie problemów inżynierskich	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_W08	wiedzę z zakresu przetwarzania oraz analizy dużych zasobów danych i informacji gromadzonych w ramach procesów technologicznych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_W09	aktualną wiedzę z zakresu technik pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania danych przestrzennych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_W10	zaawansowaną wiedzę w zakresie identyfikacji zagrożeń oraz bezpieczeństwa infrastruktury technicznej i sieciowej wykorzystywanej w przedsiębiorstwach	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_W11	wiedzę dotyczącą zaawansowanych, neuronowych technik przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych oraz uczenia maszynowego	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_W12	zaawansowaną wiedzę w zakresie zdalnego, rozproszonego zarządzania danymi oraz projektowania, implementacji i konserwacji usług sieciowych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_W13	zaawansowaną wiedzę w zakresie modeli danych przestrzennych, modeli wektorowych, rastrowych, odwzorowania kartograficznego, układów współrzędnych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
UMIEJĘTNOŚCI – absolwent potrafi:		
IID2A_U01	wykorzystywać zaawansowane metody statystyczne i doświadczalne do analizy zjawisk zachodzących w przyrodzie	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_U02	stosować normy i standardy oraz dysponuje umiejętnościami praktycznymi w zakresie stosowania metod oraz narzędzi ekonomicznych i prawnych w ramach prowadzonej działalności	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_U03	dokonywać szczegółowej oceny możliwości zastosowania automatyki i elektroniki w celu optymalizacji procesów technologicznych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_U04	przeprowadzać analizę budowy i funkcjonowania wybranych rozwiązań konstrukcji mechatronicznych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_U05	opracowywać dokumentację projektową zawierającą modele obiektów występujących w przyrodzie i systemach technicznych stosowanych w przemyśle	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_U06	opracowywać projekty oraz wykonywać rozproszone systemy komputerowe wspomagające zagadnienia z zakresu problemów inżynierskich	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_U07	stosować nowoczesne techniki Internetu Rzeczy w celu gromadzenia, przetwarzania lub wymiany danych za pośrednictwem sieci komputerowej	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_U08	wytwarzać złożone aplikacje internetowe wspomagające procesy podejmowania decyzji	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_U09	wytwarzać systemy informatyczne pozwalające na zarządzanie i udostępnianie dużych zbiorów danych oraz wspomagające ich analizę, przetwarzanie i eksplorację	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_U10	opracowywać mapy wykorzystując geograficzne dane przestrzenne dotyczące procesów zachodzących w ramach prowadzonej działalności	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_U11	stosować nowoczesne techniki przetwarzania i analiza danych satelitarnych, opracowania map tematycznych na podstawie dostępnych cyfrowych baz danych wraz z raportem wyników w zakresie oceny i diagnozy stanu środowiska	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_U12	opracowywać zasady oraz wprowadzać sprzęt i oprogramowanie niezbędne do bezpiecznego zarządzania przepływem informacji w organizacji	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_U13	stosować metody sztucznej inteligencji w tym sztucznych sieci neuronowych, uczenia maszynowego przy rozwiązaniu problemów obciążonych wysokim ryzykiem i niepewnością	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach

IID2A_U14	stosować nowoczesne, neuronowe metody analizy obrazów w celu nieinwazyjnego badania wybranych parametrów analizowanego obiektu	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_U15	opracowywać usługi sieciowe wspomagające rozwiązywanie zagadnień inżynierskich i informatycznych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_U16	umiejętności posługiwania się obcojęzyczną terminologią fachową z zakresu informatyki inżynierii danych	egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, aktywny udział w zajęciach
IID2A_U17	pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, w tym kierować zespołem, przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy	analiza aktywności studenta w rozwiązywaniu problemów, analiza przypadku, zaangażowanie w pracy indywidualnej i w zespole,
IID2A_U17	ciągłego doskonalenia się i pogłębiania swoich umiejętności praktycznych w zakresie nowoczesnych technologii inżynierskich i informatycznych	analiza aktywności studenta w rozwiązywaniu problemów, analiza przypadku, zaangażowanie w pracy indywidualnej i w zespole,
KOMPETENCJE SPOLECZNE – absolwent jest gotów do:		
IID2A_K01	stosowania zasad bezpieczeństwa w miejscu pracy, zachowania właściwych warunków na stanowisku pracy, ograniczenia ryzyka, zasad właściwej obsługi sprzętu technicznego oraz istotności zachowania praw własności intelektualnej	analiza aktywności studenta w rozwiązywaniu problemów, analiza przypadku, zaangażowanie w pracy indywidualnej i w zespole,
IID2A_K02	określenie i zwalczanie pozatechnicznych skutków podejmowanych działań w tym wpływie rozwiązań informatycznych na różne sektory gospodarki i środowiska	analiza aktywności studenta w rozwiązywaniu problemów, analiza przypadku, zaangażowanie w pracy indywidualnej i w zespole,
IID2A_K03	kreatywnego stosowania nowoczesnych rozwiązań informatycznych w zagadnieniach służących rozwiązaniu problemów inżynierskich	analiza aktywności studenta w rozwiązywaniu problemów, analiza przypadku, zaangażowanie w pracy indywidualnej i w zespole,
IID2A_K04	doradzania w zakresie doboru zaawansowanych, nowoczesnych i optymalnych technologii i/lub rozwiązań informatycznych w ramach realizowanego przedsięwzięcia	analiza aktywności studenta w rozwiązywaniu problemów, analiza przypadku, zaangażowanie w pracy indywidualnej i w zespole,
IID2A_K05	prowadzenia konsultacji, negocjacji, rozmów w obcym języku z fachowcami z zakresu podejmowanych działań inżynierskich stosując właściwą dla danego obszaru terminologię	analiza aktywności studenta w rozwiązywaniu problemów, analiza przypadku, zaangażowanie w pracy indywidualnej i w zespole,
IID2A_K06	organizowania i rzetelnego przeprowadzania badań związanych z pracą dyplomową i pracami naukowymi, szanowania własności intelektualnej autorów prac naukowych, które cytuje w swoich opracowaniach, wykazując przy tym krytyczną postawę wobec plagiatów, przygotowywania prezentacji pracy magisterskiej i jest przygotowany do jej obrony	analiza aktywności studenta w rozwiązywaniu problemów, analiza przypadku, zaangażowanie w pracy indywidualnej i w zespole,

³określone w sposób odpowiadający charakterystykom drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie odpowiednio 6 lub 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji (załącznik do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji; Dz. U., poz. 2218)

4. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych – nie dotyczy

5. Praca dyplomowa

Program studiów II stopnia na kierunku informatyka i inżynieria danych uwzględnia obowiązek przygotowania i złożenia pracy magisterskiej.