

**Uchwała nr 329/2019**  
**Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu**  
**z dnia 3 lipca 2019 r.**

w sprawie: dostosowania programu studiów na kierunku **ekoenergetyka**, rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020, do wymagań ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*

Na podstawie art. 67 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1668 z późn. zm.) w związku z art. 268 ust. 2 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1669) Senat uchwała, co następuje:

§ 1

1. W związku z koniecznością dostosowania programu studiów do wymagań ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*, ustala się program studiów na kierunku **ekoenergetyka** o profilu ogólnoakademickim:
  - 1) w załączniku nr 1 dla studiów pierwszego stopnia,
  - 2) w załączniku nr 2 dla studiów drugiego stopnia.
2. Załączniki stanowią integralną część niniejszej uchwały.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem 1 października 2019 roku.

R e k t o r

prof. dr hab. Jan Pikul

## Program studiów

## 1. Ogólna charakterystyka studiów

Nazwa kierunku studiów: <b>ekoenergetyka</b>	
Poziom kształcenia: <b>pierwszego stopnia</b>	Klasyfikacja ISCED-F 2013: <b>0713</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</b>	Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: <b>inżynier</b>
Forma studiów: <b>stacjonarne / niestacjonarne (S/N)</b>	Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: <b>210</b>
Liczba semestrów: <b>7 / 8 (S/N)</b>	Łączna liczba godzin zorganizowanych zajęć dydaktycznych: <b>2500 / 1550 (S/N)</b>
Przyporządkowanie kierunku studiów do dyscyplin i określenie procentowego udziału liczby punktów ECTS: <b>inżynieria mechaniczna (80%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (17%), rolnictwo i ogrodnictwo (3%)</b>	
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	<b>185</b>
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:	<b>17</b>
Liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru:	<b>81</b>
Liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym oraz liczba godzin praktyk zawodowych:	<b>10 / 240</b>

## 2. Wykaz przedmiotów

Nr semestru. Nr przedmiotu <sup>1</sup> . Nazwa przedmiotu	ECTS	Kategoria przedmiotu <sup>2</sup>	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przedmiotu	Symbole kierunkowych efektów uczenia się	Jednostka realizująca
1.1. Fizyka A	5	O	Podstawy termodynamiki fenomenologicznej i statystycznej. Mechanika płynów Oddziaływanie promieniowania i materii. Fala mechaniczna i elektromagnetyczna. Budowa ciał stałych i właściwości mechaniczne, elektryczne, magnetyczne materii.	EK1A_W02 EK1A_U14 EK1A_K05 EK1A_K02	Katedra Fizyki i Biofizyki
1.2. Grafika inżynierska	5	K	Normalizacja w przedstawianiu obiektów przestrzennych na płaszczyźnie. Rodzaje rysunków technicznych. Rzutowanie równoległe i prostokątne, rzuty na dwie rzutnie. Rozwinięty układ rzutni. Elementy przynależne. Elementy wspólne. Zmiana układu rzutni. Przenikanie wielościanów i brył obrotowych. Rysunki wykonawcze. Wykonywanie rysunków złożeniowych. Zasady przedstawiania połączeń, łożysk, uszczelnień, osi, wałów, sprężyn, sprzęgieł, kół zębatach, przekładni zębatach, ślimakowych, łańcuchowych, pasowych.	EK1A_W05 EK1A_U06 EK1A_K01 EK1A_K09	Instytut Inżynierii Biosystemów

1.3. Grupa przedmiotów społeczno-humanistycznych do wyboru	2 (1+1)	O, W, H	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>		Katedra Fitopatologii Leśnej Katedra Meteorologii Katedra Nauk Społecznych i Pedagogiki
1.4. Matematyka	4	O	Teoria zbiorów, ciągi, funkcje rzeczywiste, pochodne funkcji elementarnych, pochodne funkcji złożonych, różniczki, ekstremum funkcji, funkcje pierwotne, podstawowe metody całkowania, całki oznaczone, całki niewłaściwe i zastosowania całek.	EK1A_W01 EK1A_W02 EK1A_U14 EK1A_K01 EK1A_K02	Katedra Metod Matematycznych i Statystycznych
1.5. Podstawy chemii	3	O	Podstawowe prawa i pojęcia chemiczne, równania reakcji chemicznych i ich wyrównywanie. Współczesne teorie budowy atomu, prawo okresowości a zmiana właściwości chemicznych pierwiastków. Teoria orbitali. Szereg napięciowy metali, ogniwa, akumulatory, korozja fizykochemiczna metali. Właściwości i rodzaje wód. Znaczenie wody dla życia na ziemi. Roztwory. Sposoby wyrażania stężeń. Dysocjacja elektrolityczna. Współczesne pojęcia kwasów i zasad, pH roztworów, hydroliza soli. Mieszaniny buforowe. Typy reakcji chemicznych: Wykrywanie kwasów i zasad, reakcje wymiany jonowej, hydroliza soli. Reakcje kwasów, zasad i soli z solami.	EK1A_W01 EK1A_U01 EK1A_K01 EK1A_K02	Katedra Chemii
1.6. Podstawy geologii i gleboznawstwa <b>N.2.5.<sup>3</sup></b>	3	K	Powstanie gleb, skały macierzyste, budowa profilu glebowego, poziomy i struktura oraz układ gleb. Skład granulometryczny gleby, koloidy glebowe, stosunki wodne, powietrzne i cieplne w glebach. Minerale ilaste, próchnica glebowa, właściwości sorpcyjne, odczyn i żyzność gleb. Główne procesy mikrobiologiczne w glebach (humifikacja, mineralizacja, oglejenie itp.). Podstawy systematyki gleb, bonitacja, kompleksy glebowo-rolnicze.	EK1A_W01 EK1A_W08 EK1A_U01 EK1A_K01 EK1A_K05	Katedra Gleboznawstwa i Ochrony Gruntów
1.7. Propedeutyka ekoenergetyki	1	K	Istota energii i pierwotne źródło energii. Źródła, przemiany i zasoby energii na Ziemi. Energetyka jako źródło zagrożeń dla środowiska. Cele i zasady Ekologii. Ekologiczne źródła energii i ich wykorzystanie. Problemy Ekoenergetyki.	EK1A_W17 EK1A_W19 EK1A_W20 EK1A_W21 EK1A_W22 EK1A_U06 EK1A_U09 EK1A_K04 EK1A_K07 EK1A_K08	Instytut Inżynierii Biosystemów

1.8. Technologie informacyjne	2	K	Zasady funkcjonowania wirtualnego dziekanatu, wykazanie umiejętności przeglądania zasobów bibliotecznych oraz przeszukiwania internetowych naukowych baz danych. Reguły edycji tekstu, tworzenia list wielopoziomowych i wykorzystania obiektów graficznych. Formatowanie tabel, tworzenie korespondencji seryjnej. Analiza ankiet, funkcje bazodanowe. Analizy statystyczne. Tworzenie prezentacji multimedialnej	EK1A_W28 EK1A_U13 EK1A_K01 EK1A_K05 EK1A_K07 EK1A_K09	Katedra Metod Matematycznych i Statystycznych/ Instytut Inżynierii Biosystemów
1.9. Wiedza społeczna	3	O, W, 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 (uczelnia) 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.		Katedra Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej Katedra Mechaniki i Techniki Ciepłej Katedra Prawa i Organizacji Przedsiębiorstw w Agrobiznesie Katedra Nauk Społecznych i Pedagogiki
1.10. Wychowanie fizyczne N – nie jest realizowany	0	O, W	Kształtowanie prawidłowej postawy ciała i wszechstronny rozwój organizmu. Dbalność o sprawność i zdrowie. Planowanie wysiłku fizycznego i jego kontrola. Testy sprawności fizycznej. Bezpieczeństwo podczas uprawiania ćwiczeń. Opanowanie umiejętności ruchowych w ramach dyscyplin: pływanie i jeździectwo. Przepisy dotyczące wybranych dyscyplin sportowych i ich stosowanie w praktyce. Systemy rozgrywek sportowych.	EK1A_W02 EK1A_K04 EK1A_K10	Centrum Kultury Fizycznej
2.1. Elektrotechnika i elektronika N.3.2.	3	K	Obwody prądu stałego oraz przemiennego jednofazowego i trójfazowego. Podstawowe wielkości elektryczne. Maszyny i napędy elektryczne. Transformatory. Grzejnictwo elektryczne, rodzaje i zastosowanie. Oświetlenie elektryczne i źródła światła. Instalacje elektryczne. Ochrona przeciwporażeniowa. Gospodarka elektroenergetyczna. Teoria sygnałów analogowych. Sygnały cyfrowe – kody. Analogowe i cyfrowe elementy i układy elektroniczne.	EK1A_W06 EK1A_U15 EK1A_U16 EK1A_K02 EK1A_K05	Instytut Inżynierii Biosystemów

2.2. Energia biomasy	3	K	Biomasa jako odnawialne źródło energii. Metody przetwarzania biomasy. Przetwarzanie fizyczne biomasy. Fermentacja metanowa. Produkcja biodiesla – proces transestryfikacji. Piroliza biomasy. Wpływ na środowisko paliw pochodzenia roślinnego. Wpływ produkcji biopaliw na zmniejszenie emisji CO <sub>2</sub> . Surowce potrzebne do przetwarzania tłuszczów roślinnych i zwierzęcych. Technologie otrzymywania estrów wyższych kwasów tłuszczowych. Właściwości chemiczne i fizyczne oleju rzepakowego jako paliwa do silnika z zapłonem samoczynnym. Metody otrzymywania alkoholi (metylowego i etylowego). Właściwości chemiczne i fizyczne alkoholi, jako paliwa do zasilania silnika z zapłonem iskrowym.	EK1A_W01 EK1A_W02 EK1A_W19 EK1A_W20 EK1A_U02 EK1A_U06 EK1A_K01 EK1A_K03 EK1A_K08 EK1A_K09	Instytut Inżynierii Biosystemów
2.3. Język obcy N – nie jest realizowany w tym semestrze	2	O, W, H	Doskonalenie wszystkich sprawności językowych, struktur, form gramatycznych i konstrukcji językowych poprzez pracę z obcojęzycznymi tekstami i dokumentami dotyczącymi zagadnień środowiska i jego ochrony, organizmów żywych, żywności, organizmów genetycznie modyfikowanych, biologii roślin i zwierząt, procesów fizjologicznych roślin i zwierząt, nowoczesnych metod hodowli roślin i zwierząt, procesów technologicznych, przetwórstwa i przemysłu.	EK1A_W23	Studium Języków Obcych
2.4. Matematyka	4	O	Przestrzeń liniowa: wektory, iloczyn skalarny, liniowa niezależność wektorów. Macierze i działanie na macierzach. Wyznacznik, rząd macierzy, macierz odwrotna. Układy równań liniowych, wzory Cramera, metoda Gaussa-Jordana. Podstawy statystyki: definicja prawdopodobieństwa, zmienne losowe, rozkłady zmiennych losowych, estymacja punktowa i przedziałowa, testowanie hipotez, regresja liniowa i analiza wariancji.	EK1A_W01 EK1A_W02 EK1A_U14 EK1A_K01 EK1A_K02	Katedra Metod Matematycznych i Statystycznych
2.5. Mechanika	5	K	Pojęcia, zasady i działy mechaniki technicznej. Aksjomaty statyki. Stopnie swobody punktu materialnego i ciała doskonale sztywnego. Więzy i ich zastępowanie reakcjami. Zbieżny układ sił. Moment siły względem punktu i osi. Siły równoległe. Płaski i przestrzenny układ sił. Tarcie. Momenty statyczne. Momenty bezwładności powierzchni płaskich. Twierdzenie Steinera. Osie główne i główne momenty bezwładności. Wyznaczanie sił w prętach kratownic płaskich. Siły wewnętrzne i ich wykresy.	EK1A_W02 EK1A_W10 EK1A_U06 EK1A_U10 EK1A_K01 EK1A_K03	Instytut Inżynierii Biosystemów
2.6. Mikrobiologia z elementami biologii roślin	4	K	Mikrobiologia, jako nauka. Znaczenie drobnoustrojów w przyrodzie i gospodarce człowieka. Systematyka mikroorganizmów. Morfologia, fizjologia i genetyka drobnoustrojów. Podstawy ekologii mikroorganizmów, zależności rozwoju drobnoustrojów od warunków środowiska oraz wzajemne oddziaływania drobnoustrojów i innych organizmów. Udział drobnoustrojów w obiegu pierwiastków w przyrodzie. Mikroflora roślin energetycznych. Morfologia roślin. Zasady mikroskopowania. Obserwacje mikroorganizmów. Podłoża hodowlane. Metody izolacji i identyfikacji mikroorganizmów. Epifityczna mikroflora surowców pochodzenia organicznego przeznaczonych w produkcji biopaliw. Mikrobiologiczne przetwarzanie biomasy w biopaliwa gazowe – biometan. Mikrobiologiczne przetwarzanie biomasy w biopaliwa płynne.	EK1A_W01 EK1A_W19 EK1A_U06 EK1A_U11 EK1A_K01 EK1A_K06	Katedra Mikrobiologii Ogólnej i Środowiskowej
2.7A. Propedeutyka rolnictwa i leśnictwa N.3.7A.	3	K, W	Przyrodnicze i agrotechniczne uwarunkowania produkcji roślinnej. Zasady zmianowania, uprawy roli, nawożenia, ochrony roślin i zbioru roślin. Gospodarowanie nawozami oraz podstawowe akty prawne w tym zakresie. Zalecenia nawozowe i ochrony roślin. Wykorzystanie roślin uprawnych w ekoenergetyce. Pratotchnika. Specyfika uprawy trwałych plantacji traw, bylin, krzewów i drzew na cele energetyczne.	EK1A_W11 EK1A_U02 EK1A_K05 EK1A_K10	Katedra Agronomii

2.7B. Roślinne surowce energetyczne <b>N.3.7B.</b>	3	K, W	Przyrodnicze i agrotechniczne uwarunkowania produkcji roślinnej. Wartość podstawowych plodów rolnych oraz produktów ubocznych z ich przetwórstwa dla wykorzystania energetycznego, oraz podstawowe czynniki mające na nią wpływ. Gospodarowanie nawozami oraz podstawowe akty prawne w tym zakresie. Wykorzystanie gatunków roślin uprawnych w ekoenergetyce. Produkcja energii z biomasy, w szczególności związana z konkurencją względem produkcji pasz i żywności oraz uprawą roślin genetycznie modyfikowanych	EK1A_W11 EK1A_U02 EK1A_K05 EK1A_K10	Katedra Agronomii
2.8. Pomiary w ekoenergetyce	3	K	Zadania metrologii, układ jednostek miar, układ SI, budowa, definicje jednostek układu SI. Pomiar, klasyfikacja pomiarów, podział i przegląd metod pomiarowych. Narzędzia pomiarowe i ich klasyfikacja, własności metrologiczne. Dokładność wskazań, zakres pomiarowy, czułość narzędzia pomiarowego. Dokładność pomiaru, błędy pomiarowe, klasyfikacja błędów pomiarowych. Niepewność pomiaru, rachunek błędów pomiarowych. Metody pomiarowe wielkości fizycznych. Metody pomiarowe wybranych wielkości nieelektrycznych. Zastosowanie metod instrumentalnych.	EK1A_W01 EK1A_W02 EK1A_W07 EK1A_W11 EK1A_W14 EK1A_U04 EK1A_U06 EK1A_U11 EK1A_U18 EK1A_K01 EK1A_K06 EK1A_K09	Instytut Inżynierii Biosystemów
2.9. Technika ciepła	3	K	Pojęcia podstawowe termodynamiki układ termodynamiczny – parametry termodynamiczne, oddziaływania energetyczne, zerowa zasada termodynamiki I zasada termodynamiki oddziaływanie energetyczne o charakterze ciepła, entropia, entalpia, związki pomiędzy entropią a pozostałymi parametrami termodynamicznymi, I zasada termodynamiki i jej postacie matematyczne Przemiany politropowe definicja przemiany plitropwej, równania przemiany politropowej, przemiany charakterystyczne II zasada termodynamiki obiegi i ich sprawność, obieg Carnota, entropia jako parametr termodynamiczny, II zasada termodynamiki dla obiegów odwracalnych, obiegi silników cieplnych definicje obiegów, sprawności cieplne. Definicje wilgotności, zawartości wody i zredukowanej zawartości wody. Rozwiązywanie przykładowych zadań. Przebieg suszenia produktów rolniczych za pomocą krzywych suszenia. Przedziały stałej i malejącej prędkości suszenia. Bilanse strumieni masy wody i ciepła w suszarce. Jednostkowe zużycie ciepła., matematyczne modelowanie procesów suszenia.	EK1A_W07 EK1A_W23 EK1A_U06 EK1A_U07 EK1A_K01 EK1A_K05	Instytut Inżynierii Biosystemów
2.10. Wychowanie fizyczne N – nie jest realizowany	0	O, W	Kształtowanie prawidłowej postawy ciała i wszechstronny rozwój organizmu. Dbalność o sprawność i zdrowie. Planowanie wysiłku fizycznego i jego kontrola. Testy sprawności fizycznej. Bezpieczeństwo podczas uprawiania ćwiczeń. Opanowanie umiejętności ruchowych w ramach dyscyplin: pływanie i jeździectwo. Przepisy dotyczące wybranych dyscyplin sportowych i ich stosowanie w praktyce. Systemy rozgrywek sportowych.	EK1A_W02 EK1A_K04 EK1A_K10	Centrum Kultury Fizycznej
3.1. Automatyka <b>N.4.1.</b>	4	K	Pojęcia podstawowe: automat, automatyzacja, automatyka, sterowanie, zakłócenie, obiekt, wielkości wejściowe i wyjściowe i inne. Układy logiczne: pojęcia podstawowe, funkcje logiczne, elementy algebry Boole'a. Cyfrowe elementy elektroniczne stosowane w automatyce. Opis słowny działania układu. Budowa układów kombinacyjnych z użyciem pamięci półprzewodnikowej. Sensoryka. Przetworniki i czujniki pomiarowe, transmisja sygnałów sensorów. Układy sterowania i ich klasyfikacja. Podstawowe człony układów sterowania. Komputerowe systemy automatyki, inteligencja rozproszona, systemy inteligentne. Wizualizacja w automatyce. Elementy i urządzenia wykonawcze automatyki. Budowa, działanie i własności regulatorów PID.	EK1A_W09 EK1A_U04 EK1A_U09 EK1A_K01 EK1A_K05	Instytut Inżynierii Biosystemów

3.2. Biochemia	4	K	Najważniejsze związki niskocząsteczkowe występujące w organizmach żywych. Podstawowe grupy funkcyjne. Grupy aminowa, karboksylowa, hydroksylowa, ketonowa, fosforanowa. Wiązania amidowe, estrowe, bezwodnikowe, glikozydowe, wodorowe. Najważniejsze biologicznie makrocząsteczki. Białka, kwasy nukleinowe, węglowodany, tłuszcze. Różnorodne funkcje białe. Enzymy. Kataliza enzymatyczna. Najważniejsze parametry kinetyki enzymatycznej. Podział znanych enzymów. Metody oczyszczania enzymów. Pomiarzy szybkości reakcji enzymatycznych. Praktyczne wykorzystanie enzymów. Inhibitory reakcji enzymatycznych. Podstawowe szlaki metaboliczne. Metabolizm węgla, azotu, siarki, fosforu. Mikroelementy. Rodzaje fermentacji, reakcje prowadzące do powstania bioetanolu i biogazu.	EK1A_W01 EK1A_U14 EK1A_K01 EK1A_K07	Katedra Biochemii i Biotechnologii
3.3. Inżynieria materiałowa	4	K	Istota i znaczenie inżynierii materiałowej. Budowa, właściwości, otrzymywanie metali, stopów. Klasyfikacja i oznaczenia stali, staliwa i żeliwa. Klasyfikacja i oznaczenia stopów metali nieżelaznych. Budowa, właściwości, otrzymywanie tworzyw sztucznych oraz innych materiałów konstrukcyjnych. Korozja materiałów i sposoby jej ograniczenia Łączenie materiałów spawaniem, zgrzewaniem, lutowaniem, klejeniem itp. Odlewanie, obróbka plastyczna. Obróbka mechaniczna skrawaniem. Montaż. Kierunki rozwoju inżynierii materiałowej.	EK1A_K01 EK1A_K04 EK1A_K05 EK1A_K06 EK1A_K07	Instytut Inżynierii Biosystemów
3.4. Język obcy	2	O, W, H	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.	EK1A_W23	Studium Języków Obcych
3.5. Maszynoznawstwo	5	K	Kryteria klasyfikacji maszyn. Podział maszyn. Schematy maszyn. Ogniwa, pary, łańcuchy kinematyczne, mechanizmy. Podstawy konstrukcji, kinematyki, obciążenia i regulacji sprzęgieł, hamulców i przekładni. Klasyfikacja i zasady działania silników spalinowych. Mechanizmy stosowane w ciągnikach rolniczych, narzędziach i maszynach rolniczych. Podstawy budowy maszyn do rozdrabniania biomasy. Przenośniki cięgnowe i beźciągnowe – klasyfikacja, budowa, działanie, zastosowanie. Schematy, parametry pracy i charakterystyki prądnic, silników elektrycznych, transformatorów, generatorów do turbin wodnych i wiatrowych.	EK1A_W02 EK1A_W12 EK1A_W18 EK1A_U04 EK1A_U09 EK1A_K05 EK1A_K06 EK1A_K08	Instytut Inżynierii Biosystemów
3.6. Metrologia techniczna	3	K	Geneza, filozofia i cel pomiarów. Standaryzacja miar i układ SI. Rodzaje, budowa i właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych. Przyrządy suwmiarkowe, mikrometryczne i czujnikowe. Przyrządy do pomiarów kątów, pochyleń i zbieżności. Zasady pomiaru odchyłek kształtu i położenia, kół zębatych i gwintów, chropowatości powierzchni, łuków kołowych i budowlane. Pomiarzy optyczne.	EK1A_W05 EK1A_W14 EK1A_U04 EK1A_U06 EK1A_K01 EK1A_K02	Instytut Inżynierii Biosystemów

3.7. Silniki i siłownie kogeneracyjne <b>N.5.3.</b>	4	K	Pojęcia podstawowe: silnik, GZP, DZP, S, Vs, Vss, Vo, Vc. Klasyfikacja silników spalinowych. Paliwa silnikowe. Obiegi teoretyczne silników. Obieg rzeczywisty. Komory spalania silników Zi i ZS. Układy zasilania silników Zi i ZS. Budowa układu korbowo - tłokowego. Budowa układu rozrządu zaworowego, kadłubów i głowic. Budowa układu smarowania. Budowa układu chłodzenia. Doładowanie silników. Toksyczność spalin i stosowane układy redukcji toksyczności spalin. Bilans energetyczny silników Zi i ZS. Bilans energetyczny agregatu kogeneracyjnego. Materiały eksploatacyjne stosowane w silnikach spalinowych.	EK1A_W07 EK1A_W19 EK1A_W20 EK1A_U15 EK1A_U16 EK1A_K02 EK1A_K06	Instytut Inżynierii Biosystemów
3.8. Wytrzymałość materiałów	4	K	Podstawowe pojęcia, określenia i zasady wytrzymałości materiałów. Elementarne przypadki obciążenia. Doświadczalne podstawy wytrzymałości statycznej i zmęczeniowej. Wytrzymałość prętów prostych przy rozciąganiu i ściskaniu. Ogólny stan naprężenia w punkcie ciała. Jednowymiarowy stan naprężenia. Dwuwymiarowy stan naprężenia. Koło naprężeń Mohra. Trójwymiarowy stan naprężenia. Analiza stanu odkształcenia, uogólnione prawo Hooke'a. Trójwymiarowy stan odkształcenia. Hipotezy wytrzymałościowe. Wytrzymałość złożona. Wykresy sił i momentów wewnętrznych w układach przestrzennych. Ugięcia belek. Wyboczenie prętów prostych.	EK1A_W02 EK1A_W10 EK1A_U06 EK1A_U10 EK1A_K01 EK1A_K03	Instytut Inżynierii Biosystemów
4.1. Ekologia i ochrona biosfery	3	K	Podstawowe pojęcia z zakresu ekologii. Obieg pierwiastków w przyrodzie. Zagrożenia i ochrona gleby. Zagrożenia i ochrona wód. Zagrożenia i ochrona powietrza. Emisja pierwotnych i wtórnych zanieczyszczeń powietrza w Polsce. Gazy cieplarniane i źródła emisji CO2 do atmosfery. „Niska emisja” w wielkich miastach i smog fotochemiczny. Wpływ krajowej energetyki na środowisko. Przedsięwzięcia proekologiczne jako podstawa zrównoważonego rozwoju. Formy ochrony przyrody w Polsce.	EK1A_W01 EK1A_W03 EK1A_W04 EK1A_U05 EK1A_U11 EK1A_K02 EK1A_K04 EK1A_K05 EK1A_K07	Instytut Inżynierii Biosystemów
4.2. Energetyka wodna	3	K	Energia wód z elementami hydrologii. Efektywność energetyczna elektrowni wodnych. Podstawy mechaniki płynów. Prawo Bernoulliego w praktyce. Klasyfikacja elektrowni wodnych. Młyny wodne. Turbiny wodne. Małe elektrownie wodne. Pomiary parametrów cieku. Dobór generatora. Rewitalizacji siłowni wodnych. Inne sposoby wykorzystania energii wody.	EK1A_W02 EK1A_W06 EK1A_W23 EK1A_U07 EK1A_U10 EK1A_K02 EK1A_K03 EK1A_K10	Instytut Inżynierii Biosystemów



<p>4.3. Energia wiatru i siłownie wiatrowe <b>N.6.2.</b></p>	<p>4</p>	<p>K</p>	<p>Powstawanie wiatru i jego rodzaje. Właściwości wiatru pod względem wykorzystania energetycznego. Wybrane pojęcia aerodynamiki. Teoria silników wiatrowych. Zasady przetwarzania energii wiatru. Typy silników wiatrowych. Akumulowanie i konwersja energii wiatru. Konstrukcje silników wiatrowych i wież, montaż i obsługa techniczna. Przegląd zastosowań silników wiatrowych. Regulacja obrotów i mocy silników wiatrowych. Układy sterowania i bezpieczeństwa turbin wiatrowych oraz farm wiatrowych.</p>	<p>EK1A_W01 EK1A_W02 EK1A_W05 EK1A_W06 EK1A_W09 EK1A_W22 EK1A_W25 EK1A_W27 EK1A_U06 EK1A_U07 EK1A_U08 EK1A_U10 EK1A_U11 EK1A_K01 EK1A_K03 EK1A_K05 EK1A_K06 EK1A_K08</p>	<p>Instytut Inżynierii Biosystemów</p>
<p>4.4. Język obcy</p>	<p>2 <b>N: 3</b></p>	<p>O, W, H</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. 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. <b>N:</b> 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.</p>	<p>EK1A_W23</p>	<p>Studium Języków Obcych</p>
<p>4.5. Obsługa maszyn w OŹE</p>	<p>3</p>	<p>K</p>	<p>Wiadomości ogólne z tematyki wytwarzania energii. Maszyny do produkcji biopaliw stałych. Urządzenia do produkcji biopaliw gazowych. Produkcja energii elektrycznej i ciepła.</p>	<p>EK1A_W10 EK1A_W15 EK1A_W18 EK1A_W19 EK1A_U07 EK1A_U09 EK1A_U12 EK1A_U15 EK1A_K01 EK1A_K02</p>	<p>Instytut Inżynierii Biosystemów</p>

4.6. Organizacja produkcji i usług technicznych <b>N.6.4.</b>	3	K	Usługi produkcyjne w strukturze agrobiznesu. Podstawowe pojęcia techniczne i organizacyjne. Strategie serwisowania maszyn. Autoryzowana strategia eksploatacji i wytwarzania maszyn. Organizacja procesów serwisu technicznego. Proces produkcji. Struktura procesu produkcyjnego. Organizacja stanowiska roboczego. Metody pracy na stanowisku roboczym. Metody organizacji produkcji i napraw. Organizacja obsługi gwarancyjnej maszyn. Klasyfikacja kosztów produkcji i usług technicznych. Koszty pracy maszyn.	EK1A_W15 EK1A_W16 EK1A_U15 EK1A_K02	Instytut Inżynierii Biosystemów
4.7. Podstawy Konstrukcji Maszyn	4	K	Ogólne zasady konstruowania. Normalizacja i unifikacja. Tolerancje i pasowania. Połączenia nitowe, spawane, zgrzewane, wciskowe, klejone, lutowane, gwintowe, wpustowe, wielowypustowe, klinowe, kołkowe i sworzniowe (budowa i podstawowe obliczenia wytrzymałościowe. Sprężyny i elementy podatne. Wały i osie. Łożyska ślizgowe i toczne oraz ich zabudowa. Sprzęgła i hamulce. Przekładnie cięgnowe (pasowe, łańcuchowe). Koła i przekładnie zębate.	EK1A_W02 EK1A_W10 EK1A_U06 EK1A_U10 EK1A_K01 EK1A_K03	Instytut Inżynierii Biosystemów
4.8. Podstawy hydrauliki i pneumatyki	3	K	Podstawowe parametry układów hydraulicznych i pneumatycznych. Zastosowanie prawa Pascala. Rodzaje cieczy hydraulicznych, ich właściwości i pomiar. Rodzaje, budowa i zasada funkcjonowania pomp hydraulicznych, silników i siłowników i zaworów sterujących. Rodzaje, budowa i zasada funkcjonowania akumulatorów hydraulicznych. Filtracja i filtry. Rodzaje i charakterystyka napędów pneumatycznych. Rodzaje, budowa i zasada funkcjonowania sprężarek, silników i siłowników oraz zaworów pneumatycznych. Przygotowanie i magazynowanie sprężonego powietrza. Zabezpieczenie przed wybuchem. Systemy odzyskiwania energii w oparciu o wodę.	EK1A_W5 EK1A_W6 EK1A_W12 EK1A_W14 EK1A_W15 EK1A_W27 EK1A_U5 EK1A_U6 EK1A_U9 EK1A_U10 EK1A_K1 EK1A_K5 EK1A_K9 EK1A_K10	Instytut Inżynierii Biosystemów
4.9. Praktyka zawodowa (4 tygodnie)	5	K, W	Program praktyk dostosowuje student indywidualnie w porozumieniu z pracodawcą wg uwzględniającego efekty uczenia się planu ramowego, stanowiącego załącznik do umowy o organizację praktyki studenckiej zawartej pomiędzy uczelnią a zakładem pracy przyjmującym studenta na praktyki.	EK1A_W02 EK1A_U09 EK1A_U10 EK1A_K01 EK1A_K06 EK1A_K09	Instytut Inżynierii Biosystemów
5.1. Fotowoltaika i kolektory słoneczne <b>N.7.3.</b>	4	K	Promieniowanie słoneczne – charakterystyka energetyczna i spektralna. Słoneczne instalacje grzewcze. Pompowe stacje solarne. Pompa solarna. Instalacje wielkogabarytowe. Kolektory słoneczne. Płaskie kolektory powietrzne. Kolektory płaskie cieczowe. Kolektory próżniowe. Kolektory hybrydowe. Elementy Instalacji Solarnej. Instalacje do c.w.u. oraz wspomaganie c.o. w budynkach indywidualnych. Lokalizacja zasobników wody użytkowej i zbiorników akumulacyjnych. Ogniwa fotowoltaiczne.	EK1A_W17 EK1A_W21 EK1A_U06 EK1A_U08 EK1A_U11 EK1A_K01 EK1A_K07	Instytut Inżynierii Biosystemów

5.2. Język obcy	2  N: 3	O, W, H	<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. Zdobywanie umiejętności prezentowania i interpretacji danych przedstawionych w formie graficznej. Zdobywanie umiejętności prezentacji treści specjalistycznych (np. streszczenia) w formie pisemnej.</p> <p><b>N:</b> 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>	EK1A_W23	Studium Języków Obcych
5.3. Komputerowe wspomaganie projektowania	4	K	<p>Kreskowanie i wymiarowanie, możliwe operacje na obiektach w AutoCAD. Obszar rysunku i lokalny układ współrzędnych - powiększenie, przesuwanie oraz podgląd dynamiczny, regeneracja i przerysowanie rysunku, tworzenie i korzystanie z lokalnego układu współrzędnych, wykorzystanie rzutni. Konfiguracja programu oraz kreślenie rysunków - możliwości konfiguracyjne programu, ustawienie środowiska, zmienne systemowe, rysunek prototypowy. Budowa przestrzennej sceny w AutoCAD. Tworzenie i nakładanie materiałów. Modelowanie oświetlenia. Konfiguracja kamery. Rendering Tworzenie więzów geometrycznych i wymiarowych. Ogólna charakterystyka języka AutoLisp.</p>	EK1A_W05 EK1A_W27 EK1A_U06 EK1A_U13 EK1A_K01 EK1A_K03	Instytut Inżynierii Biosystemów
5.4. Podstawy projektowania systemów <b>N.6.5.</b>	4	K	<p>Paradygmat systemowo-holistyczny z elementami etyki jako zasada prowadzenia prac projektowych. Zależności pomiędzy wartościami i normami we współczesnym świecie w kontekście projektowania systemów technicznych. Metodologiczne wspomaganie projektowania. Metody rozwiązywania problemów inżynierskich poprzez projektowanie zespołowe z zastosowaniem stymulacji analitycznej i syntezy.</p>	EK1A_W02 EK1A_W04 EK1A_W27 EK1A_U06 EK1A_K02 EK1A_K03 EK1A_K10	Instytut Inżynierii Biosystemów
5.5. Programy użytkowe w ekoenergetyce <b>N.6.7.</b>	4	K	<p>Programy i informacje wspomagające proces decyzyjny w przedsiębiorstwie branży ekoenergetyki. Programy NawSald, BitFarma – jako podstawa w szacowaniu produkcji substratów do biogazowni. Programy Agro Asystent i Zootechnik. Kaluklatory biogazowe – projekt narzędzia. Polysun - projektowanie i symulacja instalacji kolektorów cieczowych oraz pomp ciepła. Sunny Design – projektowanie i symulacja instalacji paneli fotowoltaicznych oraz kolektorów cieczowych. WindFarmer - symulacji budowy farmy wiatrowej. PVinvestor - inwestycje fotowoltaiczne. WP-OPT - symulacja instalacji z pompami ciepła.</p>	EK1A_W11 EK1A_W16 EK1A_W28 EK1A_U02 EK1A_U11 EK1A_U13 EK1A_K01 EK1A_K04 EK1A_K06	Instytut Inżynierii Biosystemów

5.6A. Maszyny do obróbki płodów rolnych	5	K, W	Urządzenia i maszyny do cięcia materiałów żdźbłowych. Urządzenia do nagarniania, przemieszczania i suszenia ziemiopłodów na polu. Prasy zbierające. Sieczkarnie polowe i stacjonarne. Rozdrabniacze i rębaki. Maszyny do zbioru zbóż. Maszyny do zbioru ziemniaków. Maszyny do zbioru kukurydzy. Maszyny do zbioru buraków. Urządzenia do transportu, sortowania i pakowania płodów rolnych przeznaczonych do produkcji energii. Kinematyka nożycowych zespołów tnących. Kinematyka zespołów tnących rotacyjnych. Trajektorie urządzeń do nagarniania i przemieszczania ziemiopłodów. Dobór pras. Dobór sieczkarni w linii technologicznej do pozyskiwania biomasy na cele energetyczne. Proces technologiczny kombajnu zbożowego.	EK1A_W12 EK1A_U02 EK1A_U12 EK1A_K03 EK1A_K05	Instytut Inżynierii Biosystemów
5.6B. Technika pozyskiwania biomasy odzwierzęcej	5	K, W	Surowce roślinne i zwierzęce. Chów zwierząt gospodarskich. Produkty pochodzenia zwierzęcego. Obsługa maszyn rolniczych, maszyn i urządzeń instalacji OZE.	EK1A_W11 EK1A_U9 EK1A_U10 EK1A_K1 EK1A_K3 EK1A_K5	Instytut Inżynierii Biosystemów
5.6C. Maszyny do zbioru i przetwórstwa	5	K, W	Budowa nożycowego i rotacyjnego zespołu tnącego. Droga nożyka. Kosiarki rotacyjne (bębnowe, dyskowe) – budowa i regulacje, zasada działania, schematy kinematyczne. Budowa maszyn i urządzeń do suszenia zielonek na polu. Przetrzęsacze, przetrzęsaczo-zgrabiarki i zgrabiarki. Prasy zbierające kostkujące (mała i duża kostka) – budowa, regulacje, zasada działania, schematy kinematyczne. Prasy zwijające (stało i zmienno komorowe) – budowa, regulacje, zasada działania, schematy kinematyczne. Maszyny do zbioru ziemniaków – budowa, regulacje, zasada działania, schematy kinematyczne. Maszyny do zbioru buraków - budowa, regulacje, zasada działania, schematy kinematyczne.	EK1A_W12 EK1A_U02 EK1A_U12 EK1A_K03 EK1A_K05	Instytut Inżynierii Biosystemów
5.7. Utrzymanie maszyn	3	K	Utrzymanie w procesach eksploatacji maszyn. Podstawy fizycznego starzenia maszyn. Tarcie – istota zjawiska, rodzaje. Zużycie – ścierne, zmęczeniowe, kawitacyjne i awaryjne. Smarowanie – funkcje i parametry smarów, rodzaje smarowania. Dobór smarów – klasyfikacja olejów, zasady doboru olejów. Ocena stanu technicznego maszyn. Zasady i metody diagnozowania. Technologiczność obsługi technicznej. Mycie i czyszczenie. Istota i zasady demontażu. Regeneracja części maszyn.	EK1A_W15 EK1A_U09 EK1A_K02	Instytut Inżynierii Biosystemów
6.1A. Inżynieria gospodarki komunalnej <b>N.7.4A.</b>	5	K, W	Ogólne zasady gospodarowania ściekami i odpadami komunalnymi w aspekcie prawnym. Charakterystyka odpadów komunalnych. Podstawy segregacji odpadów komunalnych. Składowanie odpadów komunalnych na składowiskach w aspekcie kryterium ich minimalizacji. Instalacje mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów ( MBP ). Technologie kompostowania odpadów komunalnych i osadów ściekowych. Technologie termicznego unieszkodliwiania odpadów. Systemy zagospodarowania odpadów niebezpiecznych zawartych w odpadach komunalnych. Rodzaje i ilości ścieków. Wskaźniki i mierniki zanieczyszczenia ścieków. Podstawy obliczeń hydraulicznych instalacji kanalizacyjnych.	EK1A_W24 EK1A_W17 EK1A_U11 EK1A_K9 EK1A_K5	Instytut Inżynierii Biosystemów
6.1B. Instalacje sanitarne <b>N.7.4B.</b>		K, W	Procesy stosowane w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków. Procesy stosowane w unieszkodliwianiu osadów powstających w trakcie uzdatniania i oczyszczania ścieków: stabilizacja tlenowa i beztlenowa, zagęszczanie, odwadnianie naturalne i mechaniczne, kompostowanie, suszenie i spalanie.	EK1A_W24 EK1A_W17 EK1A_U11 EK1A_K9 EK1A_K5	Instytut Inżynierii Biosystemów

6.2. Logistyka	3	K	Podstawowe pojęcia i definicje w logistyce. Procesy i systemy logistyczne oraz ich struktury w zaopatrzeniu, produkcji i dystrybucji: paliw konwencjonalnych, surowców, materiałów i w obszarze OZE. Projektowanie systemu logistycznego. Automatyczna identyfikacja i GS1. Magazyny i magazynowanie. Wyposażenie magazynowe z uwzględnieniem specyfiki przedsiębiorstw i jednostek logistycznych. Ekologistyka. Cechy logistyczne środków transportu wewnętrznego i zewnętrznego, środki przeładunku, terminale i centra logistyczne. Składniki kosztów, ceny i taryfy przewozowe w transporcie. Składniki kosztów logistyki.	EK1A_U18 EK1A_W26 EK1A_K07	Instytut Inżynierii Biosystemów
6.3. Praktyka dyplomowa (4 tygodnie)	5	K, W	Program praktyk dostosowuje student indywidualnie w porozumieniu z pracodawcą i promotorem pracy dyplomowej wg uwzględniającego efekty uczenia się planu ramowego, stanowiącego załącznik do umowy o organizację praktyki studenckiej zawartej pomiędzy uczelnią a zakładem pracy przyjmującym studenta na praktyki. W przypadku, kiedy praktyka wykonywana jest na terenie Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu – umowa o organizację praktyki nie jest wymagana.	EK1A_W02 EK1A_U09 EK1A_U10 EK1A_K01 EK1A_K06 EK1A_K09	Instytut Inżynierii Biosystemów
6.4. Seminarium dyplomowe I N.7.5.	2	K, W	Wiadomości ogólne z zakresu realizacji pracy inżynierskiej. Omówienie zawartości pracy inżynierskiej. Sposoby cytowania literatury. Określenie sposobu sformułowania celu i zakresu pracy. Metodyka realizacji pracy. Zasady unikania zjawiska plagiatu przy korzystaniu z literatury. Główne kryteria oceny pracy inżynierskiej.	EK1A_W01 EK1A_W02 EK1A_U05 EK1A_U06 EK1A_U07 EK1A_U17 EK1A_U18 EK1A_K01 EK1A_K02 EK1A_K03 EK1A_K06 EK1A_K07	Instytut Inżynierii Biosystemów
6.5A. Technika i technologia produkcji biopaliw	7	K, W	Podstawowe wiadomości z zakresu biomasy i odpadów. Produkcja i wykorzystanie biopaliw gazowych. Produkcja i wykorzystanie biopaliw stałych. Produkcja i wykorzystanie biopaliw ciekłych. Efektywność ekonomiczna produkcji biopaliw. Efektywność energetyczna produkcji biopaliw.	EK1A_W01 EK1A_W03 EK1A_W07 EK1A_W11 EK1A_W17 EK1A_W18 EK1A_W19 EK1A_W20 EK1A_U07 EK1A_K01 EK1A_K06 EK1A_K09	Instytut Inżynierii Biosystemów

6.5B. Instalacje w procesach wytwarzania biopaliw	7	K, W	Biomasa i odpady. Produkcja i wykorzystanie biopaliw gazowych. Produkcja i wykorzystanie biopaliw stałych. Produkcja i wykorzystanie biopaliw ciekłych. Efektywność ekonomiczna produkcji i wykorzystania biopaliw. Efektywność energetyczna produkcji i wykorzystania biopaliw. Właściwości biopaliw.	EK1A_W01 EK1A_W03 EK1A_W07 EK1A_W11 EK1A_W17 EK1A_W18 EK1A_W19 EK1A_W20 EK1A_U07 EK1A_K01 EK1A_K06 EK1A_K09	Instytut Inżynierii Biosystemów
6.6A. Technologie ochrony środowiska <b>N.8.5A.</b>	4	K,W	Struktura i zakres działania służb ochrony środowiska. Zasady i kryteria oceny jakości wód. Metody pomiaru podstawowych właściwości wód. Metody pomiaru zanieczyszczeń pyłowych. Metody pomiarowe w immisji – metoda osadowa i węglowa. Metody pomiarowe w immisji – metoda reflektometryczna i pomiaru drgań mikrowagi. Pomiar zapylenia metodami optycznymi. Metody pomiarowe w emisji. Podstawowe pomiary elementów środowiska. Pomiary właściwości fizycznych wody. Pomiary zapylenia metodą wagową – aspiratory pyłu, separator pyłu, pobornik pyłu. Pomiary przepływu gazów. Pomiary agrometeorologiczne.	EK1A_W01 EK1A_W03 EK1A_W04 EK1A_U05 EK1A_U11 EK1A_K02 EK1A_K04 EK1A_K05 EK1A_K07	Instytut Inżynierii Biosystemów
6.6B. Technika ochrony środowiska <b>N.8.5B.</b>	4	K, W	Technika ochrony powietrza, zanieczyszczenia gazowe, pyłowe i radioaktywne. Technika ochrony wody, zanieczyszczenia rzek, jezior i wód podziemnych. Drgania i hałas w urządzeniach technicznych. Technika w kształtowaniu terenów zieleni. Sposoby minimalizacji zagrożeń ekologicznych w pracach komunalnych. Nowoczesne konstrukcje silników spalinowych. Toksyczność spalin silnikowych – systemy oczyszczania spalin. Oddziaływanie motoryzacji na środowisko – pojazdy i infrastruktura transportu. Sposoby ograniczania negatywnych skutków oddziaływania mechanizmów jezdnych na środowisko. Przedsięwzięcia proekologiczne jako podstawa zrównoważonego rozwoju.	EK1A_W01 EK1A_W03 EK1A_W04 EK1A_U05 EK1A_U11 EK1A_K02 EK1A_K04 EK1A_K05 EK1A_K07	Instytut Inżynierii Biosystemów
6.6C. Ekotechnika <b>N.8.5C.</b>	4	K, W	Podstawy ekotechniki, biologia człowieka i czynniki jego rozwoju. Surowce mineralne, energetyczne, metaliczne i chemiczne. Technika ochrony powietrza, zanieczyszczenia gazowe, pyłowe i radioaktywne. Technika ochrony wody, zanieczyszczenia rzek, jezior i wód podziemnych. Technika wykorzystania energii naturalnej do rekultywacji wód, metody aeracji (w tym aerator wietrzny opracowany na UP) i oczyszczania. Ochrona gleb, degradacja chemiczna i fizyczna, technika rekultywacji. Erozja eoliczna gleb. Technika ochrony akustycznej. Technika ochrony cieplnej. Analiza instrumentalna. Miernictwo ekotechniczne.	EK1A_W03 EK1A_W07 EK1A_W21 EK1A_W22 EK1A_W23 EK1A_U07 EK1A_K01 EK1A_K04 EK1A_K05	Instytut Inżynierii Biosystemów

<p>7.1A. Energia odnawialna w budownictwie <b>N.6.1A.</b></p>	<p>3</p>	<p>K, W</p>	<p>Rodzaje energii odnawialnej wykorzystywanej w budownictwie. Wykorzystanie energii odnawialnej, na różnych etapach inwestycji – projektowaniu, budowie, przebudowie. Nowe trendy wykorzystania energii odnawialnej wykorzystywanej w budownictwie</p>	<p>EK1A_W03 EK1A_W13 EK1A_W16 EK1A_W25 EK1A_U06 EK1A_U07 EK1A_U08 EK1A_U10 EK1A_U11 EK1A_U13 EK1A_U16 EK1A_K03 EK1A_K05 EK1A_K06 EK1A_K07 EK1A_K09</p>	<p>Instytut Inżynierii Biosystemów</p>
<p>7.1B. Planowanie inwestycji budowlanych i podstawy audytu energetycznego <b>N.6.1B.</b></p>	<p>3</p>	<p>K, W</p>	<p>Narodowy Plan Rozwoju. Program Rozwoju Obszarów Wiejskich. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko. Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny. Planowanie rozwoju województwa, powiatu, gminy. Strategia, studium, plan rozwoju lokalnego, plan zagospodarowania przestrzennego. Prawo budowlane, prawo zamówień publicznych. Ocena efektywności inwestycji. Planowanie i wykonawstwo budynków oraz urządzeń infrastruktury technicznej. Uwarunkowania gospodarki energetycznej i odpadowej. Ocena zapotrzebowania budynku na energię, podstawy audytu energetycznego.</p>	<p>EK1A_W03 EK1A_W13 EK1A_W16 EK1A_W25 EK1A_U06 EK1A_U07 EK1A_U08 EK1A_U10 EK1A_U11 EK1A_U13 EK1A_U16 EK1A_K03 EK1A_K05 EK1A_K06 EK1A_K07 EK1A_K09</p>	<p>Instytut Inżynierii Biosystemów</p>

7.2A. Podstawy zarządzania firmą	4	K, W	Istota i funkcje zarządzania przedsiębiorstwem. Otoczenie organizacji i menedżerów. Strategia i zarządzanie strategiczne. Analizy strategiczne. Modele struktur organizacyjnych. Kultura organizacji. Motywowanie pracowników do realizacji celów i zadań. Proces zarządzanie i podejmowania decyzji. Zarządzanie zasobami firmy. Zarządzanie zmianą w organizacji. Podstawowe elementy kontrolowania. Analiza konkurencji. Przewaga konkurencyjna. Zarządzanie produktem. Rodzaje i struktury kosztów. Segmentacja strategiczna a segmentacja marketingowa. Modele analizy portfelowej. Warsztaty w zakresie wycen stanowisk pracy. Wprowadzenie do przygotowania biznes planu.	EK1A_W03 EK1A_W13 EK1A_W28 EK1A_U11 EK1A_U13 EK1A_U16 EK1A_U18 EK1A_K01 EK1A_K02 EK1A_K04 EK1A_K07 EK1A_K09	Instytut Inżynierii Biosystemów
7.2B. Zarządzanie w działalności gospodarczej	4	K, W	Wiadomości ogólne z tematyki wytwarzania energii. Zapotrzebowanie budynku na energię elektryczną. Wyliczenie zapotrzebowania budynku na ciepło. Wykonanie studium celowości inwestycji z OZE.	EK1A_W16 EK1A_W17 EK1A_U07 EK1A_U08 EK1A_U11 EK1A_U16 EK1A_K02 EK1A_K03 EK1A_K04 EK1A_K06 EK1A_K07	Instytut Inżynierii Biosystemów
7.3. Ekoagrotechnologie	3	K	Projektowanie zestawów maszynowych do uprawy roli, nawożenia, siewu i sadzenia, mechanicznej pielęgnacji i chemicznej ochrony roślin, do zbioru i konserwacji zielonek, zbioru roślin na ziarno i nasiona, zbioru słomy zbóż i resztek poźniwnych, zbioru ziemniaków i buraków cukrowych, uprawy i zbioru roślin energetycznych o krótkiej rotacji. Wydajność oraz wskaźniki i współczynniki eksploatacyjne. Zasady doboru zestawów transportowych. Bilans mocy. Zużycie paliwa. Technologie uprawy i zbioru wybranych roślin energetycznych. Straty i jakość plonu.	EK1A_W12 EK1A_W13 EK1A_W15 EK1A_U06 EK1A_U08 EK1A_K01 EK1A_K02 EK1A_K06 EK1A_K07 EK1A_K09	Instytut Inżynierii Biosystemów



7.4. Pracownia dyplomowa / Przygotowanie do egzaminu dyplomowego <b>N.8.1.</b>	15	K, W	Realizacja pracy dyplomowej i przygotowanie się do egzaminu dyplomowego.		Instytut Inżynierii Biosystemów
7.5A. Normy prawne w ekoenergetyce <b>N.8.2A.</b>	2	K, W, H	Wprowadzenie, podstawowe zagadnienia z zakresu norm i przepisów prawnych. System prawa w Polsce. Krajowe akty prawne. System prawa w Unii Europejskiej. Unijne akty prawne. Energetyka konwencjonalna w Polsce. Energetyka odnawialna w Polsce. Ustawa Prawo energetyczne – wprowadzenie, zakres, podstawowe informacje. Ustawa o odnawialnych źródłach energii – wprowadzenie, zakres, podstawowe informacje. Działalność w zakresie wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w mikroinstalacji oraz małych instalacjach OZE. Działalność w zakresie wytwarzania biogazu rolniczego i biopłynów oraz ich konwersji na energię. Mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie energii z OZE. System aukcyjny.	EK1A_W03 EK1A_W04 EK1A_W17 EK1A_U07 EK1A_K01 EK1A_K02 EK1A_K10	Instytut Inżynierii Biosystemów
7.5B. Prawo gospodarcze w energetyce <b>N.8.2B.</b>	2	K, W, H	Wprowadzenie, podstawowe zagadnienia z zakresu norm i przepisów prawnych. System prawa w Polsce. Krajowe akty prawne. System prawa w Unii Europejskiej. Unijne akty prawne. Energetyka konwencjonalna w Polsce. Energetyka odnawialna w Polsce. Ustawa Prawo energetyczne – wprowadzenie, zakres, podstawowe informacje. Ustawa o odnawialnych źródłach energii – wprowadzenie, zakres, podstawowe informacje. Prawo gospodarcze jako dział prawa, podstawowe zagadnienia. Prawo gospodarcze - energetyka. Prawo gospodarcze – gospodarka komunalna.	EK1A_W03 EK1A_W04 EK1A_W17 EK1A_U07 EK1A_K01 EK1A_K02 EK1A_K10	Instytut Inżynierii Biosystemów
7.6. Rachunek kosztów dla inżynierów <b>N.8.3.</b>	2	K	Normowanie i kosztorysowanie robót. Metody kalkulacji i struktura kosztów produkcji. Kalkulacje pełne i uproszczone. Koszty bezpośrednie i pośrednie., koszty i rachunek wyników. Tworzenie arkusza kalkulacyjnego do wyznaczania jednostkowych kosztów eksploatacji agregatów maszynowych. Sprawdzanie poprawności funkcjonowania arkusza kalkulacyjnego. Przydział tematów projektu oraz zabiegów agrotechnicznych. Wyznaczanie kosztów zabiegów związanych z uprawą roli, nawożeniem i ochroną, ze zbiorem roślin energetycznych. Tworzenie arkusza kalkulacyjnego do wyznaczania nadwyżki bezpośredniej. Tworzenie arkusza kalkulacyjnego do wyznaczania wyniku finansowego.	EK1A_W03 EK1A_W04 EK1A_U01 EK1A_U02 EK1A_K02	Instytut Inżynierii Biosystemów

7.7. Seminarium dyplomowe II N.8.4.	2	K, W	Zadania i charakter pracy inżynierskiej, rola seminarium dyplomowego, znaczenie właściwego wyboru tematu pracy inżynierskiej, analizę literatury przedmiotu, etapy projektowania, przygotowanie pracy inżynierskiej, kryteria oceny prac inżynierskich. Podstawowe wymogi formalne dotyczące prac inżynierskich (temat i tytuł pracy, struktura i plan, zasady konstruowania wstępu, projekt, wnioski, układ rozdziału, styl pracy); estetyki tekstu pracy inżynierskiej (układ, zamieszczanie grafiki, stosowanie skrótów i symboli, wprowadzanie cytatów i przypisów oraz redagowanie bibliografii); metodykę zbierania materiałów źródłowych. Omówienie celu i zakresu prac dyplomowych, metodyki i wyników projektów.	EK1A_W01 EK1A_W02 EK1A_W27 EK1A_U05 EK1A_U07 EK1A_U17 EK1A_U18 EK1A_K01 EK1A_K02 EK1A_K03 EK1A_K06 EK1A_K10	Instytut Inżynierii Biosystemów
--	---	------	---	--	------------------------------------

<sup>1</sup> Litera (A, B, C,...) oznacza jeden z przedmiotów do wyboru.

<sup>2</sup> Kategorie przedmiotu: K – kierunkowy, W – do wyboru, O – ogólnouczelniany, H – z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych.

<sup>3</sup> 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 się<sup>4</sup></i>	<i>Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się</i>
	<b>WIEDZA</b> – absolwent zna i rozumie:	
EK1A_W01	narzędzia wiedzy matematycznej, chemicznej i biologicznej niezbędne do zrozumienia procesów związanych z ekoenergetyką	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W02	prawa fizyki, umiejętnie dobiera aparat matematyczny do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W03	podstawową wiedzę dotyczącą podstaw prawnych i ekonomicznych oraz wymagań technologicznych w zakresie stosowania urządzeń i systemów ochrony środowiska	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W04	podstawowe zależności pomiędzy etyką a wartościami i normami, zna konieczność stosowania prawa w zakresie ochrony własności intelektualnej i przemysłowej	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W05	zasady przedstawiania obiektów przestrzennych (3D) na płaszczyźnie (2D) w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych. Zna zasady i narzędzia umożliwiające szeroką ich modyfikację i wzajemną transformację, stosuje graficzne uproszczenia w przedstawianiu części maszyn	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W06	zagadnienia statyki, kinematyki i dynamiki płynów, zna budowę i funkcjonowanie elementów hydraulicznych i pneumatycznych oraz zasady związane z ich doбором i eksploatacją	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W07	zasady termodynamiczne oraz przemiany i obiegi termodynamiczne realizowane w systemach energetycznych związanych z rolnictwem i OZE	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W08	właściwości gleby, objaśnia podstawowe zagadnienia teoretyczne w zakresie geologii gruntów	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.

EK1A_W09	podstawowe pojęcia elektrotechniki i automatyki, zasady działania urządzeń i instalacji elektrycznych i elektronicznych oraz układów dynamicznych w automatyce	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W10	pojęcia i zasady mechaniki ciał odkształcalnych i podstawy kinematyki maszyn stosowanych w ekoenergetyce	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W11	cechy ważniejszych surowców roślinnych i zwierzęcych. Ma podstawową wiedzę z chowu ważniejszych gatunków zwierząt gospodarskich oraz produktów pochodzenia zwierzęcego i roślinnego	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W12	parametry pracy ciągników, maszyn i narzędzi do produkcji roślinnej i zwierzęcej Potrafi je scharakteryzować i wymienić	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W13	podstawowe pojęcia dotyczące technologii prac maszynowych, Wyjaśnia czynniki determinujące funkcjonowanie i rozwój obszarów wiejskich w aspekcie wdrażania technologii recyklingu odpadów i maszyn	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W14	właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych, zna procedury prawidłowego wykonywania pomiarów wielkości fizycznych. Ma wiedzę o konieczności wykonywania precyzyjnych pomiarów w procesach ekoenergetycznych	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W15	procesy zachodzące w maszynach i urządzeniach, w tym służących ochrony roślin	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W16	podstawowe funkcje zarządzania przedsiębiorstwem i procesów zarządczych, wykazuje znajomość procedur ewidencyjno rozliczeniowych i metod kalkulacji kosztów, rozumie zagrożenia ekonomiczne w branży OZE	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W17	strukturę paliw kopalnych i odnawialnych źródeł energii w Polsce i świecie. Zna gospodarczą i społeczną rolę OZE	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W18	podstawowe parametry pracy maszyn i narzędzi stosowanych w produkcji biopaliw stałych	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W19	podstawy produkcji biopaliw gazowych	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W20	podstawy produkcji biopaliw ciekłych	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W21	elementy energetyki heliotermicznej i fotowoltaicznej	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W22	technologie stosowane przy pozyskiwaniu energii z wiatru	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W23	sposoby pozyskiwania energii z wód powierzchniowych i geotermalnych	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W24	technologiczne podstawy systemów biologicznych oczyszczalni ścieków komunalnych i utylizacji odpadów	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W25	podstawy wiedzy z zakresu budownictwa	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W26	ogólną tematykę kosztów w logistyce z rozszerzeniem zagadnień jednostkowych kosztów transportu samochodowego	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W27	ogólne zasady konstruowania, potrzebę normalizacji i unifikacji, metody wspomagające projektowanie systemów technicznych	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK1A_W28	sposoby implementacji informatyki do potrzeb związanych ze studiowanym kierunkiem	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
	<b>UMIEJĘTNOŚCI</b> – absolwent potrafi:	
EK1A_U01	identyfikować i wyznaczać typy, podtypy i gatunki podłoży glebowych i gruntowych	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.

EK1A_U02	rozpoznawać gatunki roślin uprawianych na cele energetyczne i zastosować odpowiednie technologie uprawy oraz oceniać ich wpływ na środowisko przyrodnicze	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK1A_U03	oceniać przydatność rolniczą materiałów budowlanych i projektów technicznych	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK1A_U04	posługiwać się przyrządami pomiarowymi, potrafi wykonać pomiary wielkości fizycznych, elektrycznych, chemicznych i biologicznych charakterystycznych dla materiałów oraz maszyn i urządzeń wykorzystywanych w instalacjach OZE	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK1A_U05	wykonać opisowy projekt wyboru metody i urządzeń do ochrony środowiska przed określonym zagrożeniem	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK1A_U06	zaprojektować prosty proces technologiczny lub system techniczny w obszarze ekoenergetyki oraz korzystać z dokumentacji technologicznej	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK1A_U07	formułować opinie na temat efektywności pozyskiwania energii ze źródeł niekonwencjonalnych	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK1A_U08	odpowiednio dobrać urządzenia i rozwiązania technologiczne dla zmniejszenia oddziaływania danej instalacji lub działalności na środowisko	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK1A_U09	wykonać proste czynności związane z praktyczną obsługą maszyn rolniczych, maszyn i urządzeń instalacji OZE	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK1A_U10	rozpoznać elementy mechaniczne, hydrauliczne oraz pneumatyczne na schematach funkcjonalnych urządzeń technicznych stosowanych w ekoenergetyce	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK1A_U11	dokonać prawidłowej analizy zadania projektowego w powiązaniu z oddziaływaniem na środowisko wskazując jego wady i zalety	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK1A_U12	zaprezentować nowe lub ulepszone rozwiązanie zespołu roboczego w maszynach i urządzeniach technicznych w ekoenergetyce posługując się metodami analitycznymi	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK1A_U13	posługiwać się arkuszem kalkulacyjnym, tworzy i prezentuje projekty komputerowe, w tym mogące wspomagać produkcję rolniczą związaną z OZE	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK1A_U14	podejmować działania wykorzystując odpowiednie metody matematyczno-statystyczne, techniki i technologie w zakresie rozwiązywania zadań mat-fiz-chem, w produkcji roślinnej, zwierzęcej, ochrony środowiska i odnawialnych źródeł energii	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK1A_U15	opracować harmonogram usług w zakresie obsługi technicznej maszyn i urządzeń stosowanych w ekoenergetyce	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK1A_U16	zorganizować działalność gospodarczą w obszarze produkcji lub usług związanych z wykorzystaniem OZE	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK1A_U17	przygotować, na podstawie analizy literaturowej i eksperymentów prowadzonych pod kierunkiem opiekuna naukowego, opracowanie z zakresu OZE; umie je zaprezentować posługując się poprawnie językiem polskim i obcym na poziomie B2	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK1A_U18	zapropionować procesy i procedury zarządcze, systemy kontroli i logistyki w zakładzie OZE	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
	<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b> – absolwent jest gotów do:	
EK1A_K01	samodzielnej pracy mającej na celu utrwalenie oraz poszerzenie zdobytej wiedzy i wykształconych umiejętności praktycznych	Indywidualne i grupowe zadania, dyskusje. Prezentacje, autoreferaty, aktywność na zajęciach.

EK1A_K02	twórczego myślenia i oceny ryzyka błędnych decyzji. Broniąc swego stanowiska jest otwarty na krytykę i potrafi prawidłowo wyciągać z niej wnioski	Indywidualne i grupowe zadania, dyskusje. Prezentacje, autoreferaty, aktywność na zajęciach.
EK1A_K03	określenia problemów inżynierskich i priorytetów działań zawodowych	Indywidualne i grupowe zadania, dyskusje. Prezentacje, autoreferaty, aktywność na zajęciach.
EK1A_K04	reagowania na wpływ dynamicznie rozwijających się sytuacji makro i mikroekonomicznych w ekosystemach	Indywidualne i grupowe zadania, dyskusje. Prezentacje, autoreferaty, aktywność na zajęciach.
EK1A_K05	reagowania na wpływ nowoczesnej techniki w kształtowaniu naturalnych zasobów środowiska naturalnego	Indywidualne i grupowe zadania, dyskusje. Prezentacje, autoreferaty, aktywność na zajęciach.
EK1A_K06	kreatywności i otwartości na innowacje w procesach technologicznych związanych z ekoenergetyką	Indywidualne i grupowe zadania, dyskusje. Prezentacje, autoreferaty, aktywność na zajęciach.
EK1A_K07	konieczność stosowania właściwych rozwiązań technologicznych w celu zmniejszenia niekorzystnego oddziaływania na ekosystem	Indywidualne i grupowe zadania, dyskusje. Prezentacje, autoreferaty, aktywność na zajęciach.
EK1A_K08	określenia i uwzględniania niezbędnych kryteriów środowiskowych przy realizacji określonych zadań inżynierskich	Indywidualne i grupowe zadania, dyskusje. Prezentacje, autoreferaty, aktywność na zajęciach.
EK1A_K09	otwartości na współpracę z osobami, firmami i instytucjami; potrafi pracować z zespołem, przyjmując w nim różne funkcje. Ma świadomość wpływu swoich decyzji na postępowanie grupy	Indywidualne i grupowe zadania, dyskusje. Prezentacje, autoreferaty, aktywność na zajęciach.
EK1A_K10	stosowania systemu wartości opartego na poszanowaniu prawa i normach etycznych	Indywidualne i grupowe zadania, dyskusje. Prezentacje, autoreferaty, aktywność na zajęciach.

<sup>4</sup> określone 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 formę odbywania praktyk zawodowych

Studenckie praktyki zawodowe są realizowane w toku studiów w trybie dziennym dwukrotnie, tj. na semestrze 4 w wymiarze 120 godzin i na semestrze 6 w wymiarze 120 godzin, przy czym praktyka na sem. 6. powinna być powiązana z wykonywaniem pracy dyplomowej. Praktyka może być realizowana w cyklu 4. tygodniowym (np. w okresie wakacyjnym) lub w trakcie trwania semestru, dla którego przypisane są moduły „praktyka zawodowa” i „praktyka dyplomowa”. W przypadku studiów w trybie niestacjonarnym, z uwagi na adresata trybu studiów, efekty uczenia się, przypisane praktyce na 4. semestrze studiów dziennych, są realizowane przez studentów w pracy zawodowej oraz na module „Obsługa maszyn w OZE” na semestrze 5. Student realizuje indywidualny program praktyki dostosowany do możliwości i specyfiki zakładu pracy w oparciu o Ramowy program praktyk na podstawie umowy o organizację studenckiej praktyki zawodowej. Głównym celem praktyk zawodowych jest praktyczne poznanie realizacji procesów technologicznych i procedur obowiązujących w zakładach zajmujących się problematyką OZE ze szczególnym uwzględnieniem funkcjonowania wybranego zakładu pracy. Praktyka ma pomóc w praktycznym zastosowaniu wiedzy oraz w zdobyciu nowych umiejętności przydatnych w przyszłej pracy zawodowej i pozwolić na: 1. Zapoznanie się z przepisami dotyczącymi BHP obowiązującymi w zakładzie pracy studenta przyjmującym na praktyki. 2. Poznanie zakresu działalności zakładu. 3. Poznanie siedziby zakładu i jego struktury organizacyjnej. 4. Zapoznanie się z wykazem prac wykonywanych w poszczególnych działach. 5. Zapoznanie się z zasadami współpracy z firmami kooperującymi. 6. Poznanie metod analizy ekonomicznej i ich wykorzystania w procesach decyzyjnych. 8. Poznanie rodzajów dokumentacji obowiązującej w zakładzie i zasad archiwizacji dokumentów. 9. Zapoznanie się ze stosowanym w zakładzie oprogramowaniem komputerowym. 10. Uczestniczenie w zleconych pracach związanych z bieżącą działalnością zakładu. W efekcie odbytych praktyk student: 1. Dobiera aparat matematyczny i metody wspomagające do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich związanych z profilem zakładu pracy. 2. Ma wiedzę z zakresu funkcjonowania organizmów gospodarczych. 3. Potrafi wykonać proste czynności związane z obsługą maszyn roboczych, w szczególności maszyn i urządzeń oraz instalacji związanych z OZE. 4. Potrafi w pracy wykorzystywać technologie informatyczne. 5. Rozpoznaje elementy mechaniczne, hydrauliczne oraz pneumatyczne na schematach funkcjonalnych urządzeń technicznych stosowanych w zakładzie pracy. 6. Rozumie potrzebę doksztalcenia się w celu utrwalenia oraz poszerzenia umiejętności praktycznych.

## Program studiów

## 1. Ogólna charakterystyka studiów

Nazwa kierunku studiów: <b>ekoenergetyka</b>	
Poziom kształcenia: <b>drugiego stopnia</b>	Klasyfikacja ISCED-F 2013: <b>0713</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</b>	Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: <b>magister inżynier</b>
Forma studiów: <b>stacjonarne / niestacjonarne (S / N)</b>	Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: <b>90</b>
Liczba semestrów: <b>3</b>	Łączna liczba godzin zorganizowanych zajęć dydaktycznych: <b>900 / 550 (S / N)</b>
Przyporządkowanie kierunku studiów do dyscyplin i określenie procentowego udziału liczby punktów ECTS: <b>inżynieria mechaniczna (75%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (25%)</b>	
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	<b>65 (S / N)</b>
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:	<b>17</b>
Liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru:	<b>54</b>
Liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym oraz liczba godzin praktyk zawodowych:	<b>5 / 120</b>

## 2. Wykaz przedmiotów

Nr semestru. Nr przedmiotu <sup>1</sup> . Nazwa przedmiotu	ECTS	Kategoria przedmiotu <sup>2</sup>	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przedmiotu	Symbole kierunkowych efektów uczenia się	Jednostka realizująca
1.1. Język obcy – specjalistyczny N.2.1. <sup>3</sup>	3	K, O, H	Pojęcia i zagadnienia podstawowe z zakresu kreatywności i innowacji. Procesy tworzenia innowacji w ekoenergetyce. Innowacyjne procesy produkcji energii pochodzącej źródeł odnawialnych i konwencjonalnych. Sposoby wprowadzania na rynek rozwiązań innowacyjnych. Rola innowacji w ekoenergetyce w społeczeństwie (zmiany w działalności podmiotów gospodarczych). Model Biznes Canvas – narzędzie do wprowadzania własnego modelu biznesowego z zakresu innowacji w ekoenergetyce. Terminologia angielska z zakresu innowacji w ekoenergetyce.	EK2A_W7 EK2A_W11 EK2A_W12 EK2A_U7 EK2A_U11 EK2A_U14 EK2A_U15 EK2A_K1 EK2A_K3 EK2A_K5	Instytut Inżynierii Biosystemów

1.2. Mechatronika	3	K	Mechatronika jako synergiczna kombinacja mechaniki precyzyjnej, elektronicznego sterowania i systemowego myślenia przy projektowaniu produktów i procesów produkcyjnych. Sterowanie i regulacja. Konstrukcja i zasada działania sensorów stosowanych w systemach mechatronicznych. Nowoczesne aktuatory (silniki krokowe, napędy piezoelektryczne, przekładnie falowe). Współczesne mechatroniczne systemy bezpieczeństwa czynnego, prewencyjnego i biernego w pojazdach. Wybrane zagadnienia z robotyki.	EK2A_W4 EK2A_W5 EK2A_U3 EK2A_U12 EK2A_K2	Instytut Inżynierii Biosystemów
1.3. Praktyki dyplomowe <b>N.2.4.</b>	5	K, W	Program praktyk dostosowuje student indywidualnie w porozumieniu z promotorem pracy dyplomowej.	EK2A_W02 EK2A_W10 EK2A_W12 EK2A_U08 EK2A_U15 EK2A_K02 EK2A_K06	Instytut Inżynierii Biosystemów
1.4. Projektowanie systemów ekoenergetycznych	4	K	Wiadomości ogólne z zakresu wytwarzania energii. Produkcja energii elektrycznej i ciepłej. Rodzaje OZE i możliwości ich łączenia, również integracji z siecią energetyczną zasilaną ze źródeł konwencjonalnych. Synergia wynikająca z połączenia działania różnych OZE. Projektowanie systemów ekoenergetycznych z minimalizacją ryzyka blackout'u.	EK2A_W1 EK2A_W2 EK2A_W3 EK2A_W10 EK2A_U1 EK2A_U12 EK2A_K1 EK2A_K12	Instytut Inżynierii Biosystemów
1.5. Statystyka i doświadczalnictwo	5	O, K	Analiza statystyczna z wykorzystaniem pakietu STATISTICA. Podstawy wnioskowania statystycznego (estymacja punktowa, estymacja przedziałowa, testowanie hipotez). Wnioskowanie na podstawie testów parametrycznych i nieparametrycznych o jednej i dwóch populacjach. Wnioskowanie. Wprowadzenie do metod wielowymiarowych.	EK2A_W1 EK2A_U1 EK2A_K1 EK2A_K2 EK2A_K3 EK2A_K4	Katedra Metod Matematycznych i Statystycznych
1.6. Zajęcia humanistyczne inne	2	O, W, H	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.	EK2A_W02 EK2A_U02 EK2A_K02 EK2A_K04 EK2A_K07	Instytut Inżynierii Biosystemów

1.7. Zarządzanie jakością	3	K	Metody oceny jakości produktów (AHP). Postaci produktów i klasyfikacja cech jakościowych. Skale pomiarowe. Statystyczna kontrola procesu SPC. Karty kontrolne Shewharta KKS i analiza zdolności procesu. Koncepcje ZJ (TQM, Koło Deminga, Kaizen, Praktyki 6S, Six sigma, JIT, KANBAN, TPM, Reengineerig, Benchmarking, Outsourcing). Certyfikacja. Audyt i koszty jakości. Modele jakości usług. Metody badania jakości usług (SERVQUAL, metoda Incydentów Krytycznych i Monte Carlo). Pomiar jakości funkcjonalnej usługi.	EK2A_W1 EK2A_W2 EK2A_W3 EK2A_W6 EK2A_W7 EK2A_U1 EK2A_U11 EK2A_U13 EK2A_K1 EK2A_K3	Instytut Inżynierii Biosystemów
1.8. Zastosowanie automatyki w systemach ekoenergetycznych	4	K	Zastosowanie automatyki w systemach ekoenergetycznych - pojęcia podstawowe. Podatność systemu ekoenergetycznego na automatyzację. Wymagania stawiane urządzeniom automatyki stosowanych w ekoenergetyce. Podział funkcjonalny i zasady działania urządzeń automatyki stosowanych w ekoenergetyce. Nowoczesna sensoryka w automatyzacji systemów ekoenergetycznych. Dobór sterowników automatycznych w systemach ekoenergetycznych. Systemy sterowania w automatyzacji systemów ekoenergetycznych.	EK2A_W09 EK2A_U04 EK2A_U09 EK2A_K01 EK2A_K05	Instytut Inżynierii Biosystemów
2.1. Energia z odpadów pozarolniczych <b>N.1.1.</b>	3	K	Podział i klasyfikacje odpadów. Ustawa o odpadach, hierarchia postępowania z odpadami. Parametry ilościowe i jakościowe odpadów. Termiczne przekształcanie odpadów. Procesy cieplne zachodzące w trakcie spalania odpadów. ITPOK Poznań. Proces pirolizy. Proces zgazowania. Paliwa stałe – produkcja. Paliwa stałe – innowacyjne technologie. Paliwa stałe – ekonomika produkcji paliw stałych. Paliwa gazowe – produkcja. Biopaliwa gazowe – fermentacja osadów ściekowych. Kompostowanie.	EK2A_W10 EK2A_W12 EK2A_U2 EK2A_U11 EK2A_K1 EK2A_K3 EK2A_K4 EK2A_K5	Instytut Inżynierii Biosystemów
2.2. Fotowoltaika stosowana <b>N.1.2.</b>	3	K	Ogniwa fotowoltaiczne. Analiza pracy fotoogniwa. Budowa ogniwa fotowoltaicznego. Moduły fotowoltaiczne. Systemy fotowoltaiczne. Parametry osprzętu dodatkowego. Sposoby magazynowania energii dla systemów PV Dobór i montaż baterii fotowoltaicznych. Wybrane układy połączeń fotoogniw. Obliczenia wstępne elementów instalacji PV. Montaż instalacji fotowoltaicznej.	EK2A_W11 EK2A_U9 EK2A_U12 EK2A_K1 EK2A_K6	Instytut Inżynierii Biosystemów
2.3A. Systemy CAD	4	K, W	Fazy rozwoju i życia produktu. Klasyfikacja systemów CAx. Struktura komputerowo zintegrowanego systemu wytwarzania - CIM. Miejsce CAD w tej strukturze. Przebieg procesu projektowania w ujęciu klasycznym i nowoczesnym. Zakres CAD. Wymagania i korzyści wynikające z zastosowania CAD. Architektura systemu CAD. Modelowanie w projektowaniu inżynierskim. Klasyfikacja modeli i ich zastosowanie w strukturze CAD. Model wyrobu. Standardy wymiany danych. Sposoby obserwacji. Modyfikacje powierzchni brył. Usuwanie, obracanie, zwężanie powierzchni. Tworzenie powłok. Tworzenie regionów. Operacje na regionach. Tworzenie brył.	EK2A_W01 EK2A_W02 EK2A_W03 EK2A_W08 EK2A_W10 EK2A_W14	Instytut Inżynierii Biosystemów



2.3B. Metody numeryczne	4	K, W	Arytmetyka komputerowa. Arytmetyka zmiennopozycyjna: postać i błąd reprezentacji, właściwości, dokładność maszynowa, Standard IEEE 754. Analiza błędów: uwarunkowanie zadania, propagacja błędów zaokrągleń, algorytmy stabilne i niestabilne numerycznie, algorytmy numerycznie poprawne. Równania nieliniowe. Rząd metody, kryteria zbieżności. Szybkość zbieżności metod. Metoda Newtona i Steffensena. Metody wyznaczania wszystkich wartości własnych. Metody interpolacji. Kwadratury. Rząd metody, szacowanie błędów metody numerycznej.	EK2A_W01 EK2A_W02 EK2A_W03 EK2A_W08 EK2A_W10 EK2A_W14	Instytut Inżynierii Biosystemów
2.4. Seminarium dyplomowe magisterskie I	2	K, W	Pogłębienie wiedzy interdyscyplinarnej oraz jej kompleksowe wykorzystanie dla efektywnego przygotowania dyplomowej pracy magisterskiej i jej wdrożenia. Poszerzenie i pogłębienie wiedzy oraz umiejętności w zakresie tematyki realizowanych prac dyplomowych, ich prezentacji i dyskusji przez uczestników seminarium. Organizacja kolejnych etapów pracy. Ogólne zasady formalizacji celu, zakresu i metodyki pracy. Prezentacja przez studentów celu, zakresu i metodyki badań według założeń i zasad metodologii nauk empirycznych oraz ich ogólna dyskusja.	EK2A_W13 EK2A_U11 EK2A_U15 EK2A_K1 EK2A_K2	Instytut Inżynierii Biosystemów
2.5A. Turbiny wiatrowe	4	K, W	Przyczyny różnic ciśnienia na Ziemi i ich wpływ na powstawanie wiatru. Różne sposoby pomiaru prędkości wiatru. Analiza tak zebranych danych pod kątem zmienności wiatru i jego siły oraz zmiany prędkości z wysokością. Sposoby pozyskania i technologie wykorzystania siły wiatru. Zasoby energii wiatru na poziomie lokalnym, regionalnym i krajowym. Dobór technologii i instalacji elektrowni wiatrowych z uwzględnieniem uwarunkowań lokalizacyjnych. Wpływ elektrowni wiatrowych na środowisko naturalne (hałas, drgania, migotania, promieniowanie elektryczne i magnetyczne).	EK2A_W9 EK2A_W1 EK2A_U1 EK2A_U3 EK2A_K6 EK2A_K2	Instytut Inżynierii Biosystemów
2.5B. Turbiny wodne	4	K, W	Energia wód płynących, pływów, energia potencjalna magazynów wodnych. Własności czynnika roboczego – mechanika płynów. Aktualne rozwiązania techniczne wykorzystania energii wodnej. Miejsce turbin w systemie elektrowni wodnej. Teoria turbin i pomp. Rys historyczny rozwoju myśli technicznej w zakresie turbin i układów pompowych. Podział, budowa i zasada działania turbin, ich charakterystyka. Przykłady implementacji turbin w systemach elektrowni wodnych. Współpraca turbin wodnych i generatorów energii. Pomiary i systemy kontroli elementów wykonawczych. Zagadnienie typoszeregu turbin wodnych. Przyszłość i rozwój techniczny turbin wodnych, systemy hybrydowe. Projektowanie elektrowni wodnych w teorii i praktyce.	EK2A_W01 EK2A_W02 EK2A_W05- W07 EK2A_W09 EK2A_W13 EK2A_U04 EK2A_U06 EK2A_U10- U12 EK2A_K01 EK2A_K03 EK2A_K05 EK2A_K06	jednostki WISGP
2.6A. Geotermia i pompy ciepła <b>N.1.6A.</b>	3	K, W	Termodynamika układów otwartych oraz obiegi ciepła realizowane w sprężarkowych i absorpcyjnych pompach ciepła. Współczynnik efektywności grzejnej pompy ciepła, jego ograniczenia, zmienność oraz sposoby zwiększenia. Przemiany termodynamiczne zachodzące w sprężarkach tłokowych. Regulacja jakościowa i ilościowa stosowana w sprężarkowych pompach ciepła, przegląd istniejących rozwiązań konstrukcyjnych. Zagadnienie przepływu ciepła, modele matematyczne. Wymienniki ciepła. Geotermia niskotemperaturowa oraz obliczenia ciepła zmierzające do określenia wymiarów geometrycznych wymienników gruntowych. Dobór sprężarkowych pomp ciepła, dedykowane systemy informatyczne wspierające ten proces.	EK2A_W9 EK2A_W11 EK2A_U9 EK2A_U10 EK2A_K2 EK2A_K6	Instytut Inżynierii Biosystemów

2.6B. Maszyny ciepłe <b>N.1.6B.</b>	3	K, W	Porównawcze obiegi cieplne realizowane w siłowniach parowych, chłodziarkach i pompach ciepła. Współczynnik efektywności cieplnej i cieplniczej pomp ciepła i chłodziarek, jego ograniczenia, zmienność oraz sposoby zwiększenia. Systemy informatyczne wspomagające analizę obiegów termodynamicznych występujących w maszynach cieplnych. Elementy teorii transportu w ośrodkach ciągłych. Wymienniki ciepła, ich rodzaje oraz wyznaczanie reprezentatywnej różnicy temperatury odpowiedzialnej za przepływ ciepła. Sprężarkowe, absorpcyjne i termoelektryczne pompy ciepła i urządzenia chłodnicze. Elementy składowe pomp ciepła i chłodziarek. Budowa i przemiany termodynamiczne zachodzące w sprężarkach.	EK2A_W9 EK2A_W11 EK2A_U9 EK2A_U10 EK2A_K2 EK2A_K6	Instytut Inżynierii Biosystemów
2.7. Użytkowanie systemów informatycznych	3	K	Maszyna wirtualna – opcje, dostępne rozwiązania. System MS Windows, konfiguracja, zaawansowane funkcje systemu, funkcje panelu sterowania, zgodność programów. System operacyjny Mac OS. Programy grupy MS Office wspomagające pracę w gospodarstwie rolniczym. Wykorzystanie sieci Internet Zdalny dostęp do komputera – omówienie sposobów dostępu, praktyczne wykorzystanie programów. MS Word – zarządzanie dokumentem. MS Excel – zarządzanie arkuszem. Wyszukiwanie informacji w sieci Internet i w naukowych bazach danych – prezentacja, wyszukiwanie i wykorzystanie wyników wyszukiwania. Wykorzystanie mediów społecznościowych w codziennej pracy. Systemy informatyczne w praktycznym wykorzystaniu i komunikacji. Język znaczników HTML.	EK2A_W1 EK2A_W8 EK2A_W13 EK2A_U11 EK2A_U15 EK2A_K7	Instytut Inżynierii Biosystemów
2.8. Wiedza prawno-ekonomiczna	3	H, O	Elementy prawa cywilnego (pojęcie prawa cywilnego, działy prawa cywilnego, prawo cywilne a inne gałęzie prawa, podmioty prawa cywilnego). Wybrane instytucje prawa cywilnego: przedawnienie, zasiedzenie, służebność, pojęcie majątku małżonków. Zawieranie i wykonywanie umów (pojęcie i rodzaje umów, swoboda zawierania umów, tryby zawierania umów, forma umowy, budowa umowy, ogólne zasady wykonywania umów, przykłady umów).	EK2A_W02 EK2A_U02 EK2A_K02 EK2A_K04 EK2A_K07	jednostki WES
3.1A. Ekologia stosowana	4	K, W	Znaczenia podstawowych prawidłowości funkcjonowania rolniczych układów agroekologicznych. Zrozumienie zagrożeń spowodowanych działalnością człowieka. Zastosowanie i wykorzystanie nowoczesnych źródeł wiedzy ekologicznej do oceny środowiska rolniczego i jego ochrony oraz racjonalnego działania. Populacja i podstawowe jej cechy. Strategia ochrony i kształtowania środowiska rolniczego, jego przekształcenia i możliwości ograniczenia negatywnych skutków. Wpływ czynników agrotechnicznych na cechy biocenozy i równowagę ekosystemu. Ekologiczne podstawy optymalizacji produkcji rolniczej	EK2A_W2 EK2A_W7 EK2A_W10 EK2A_W12 EK2A_U2 EK2A_U7 EK2A_U11 EK2A_K5 EK2A_K6	Katedra Łąkarstwa i Krajobrazu Przyrodniczego
3.1B. Inżynieria przetwarzania biomasy	4	K, W	Polityka krajów Unii Europejskiej i Polski w zakresie pozyskiwania, przetwarzania i wykorzystania biomasy Budowa i eksploatacja instalacji do przetwarzania biomasy. Bilans ekonomiczny funkcjonowania instalacji do przetwarzania biomasy. Wymagania formalno-prawne przy inwestycji instalacje do przetwarzania biomasy. Perspektywy rozwoju rynku biomasowego w Polsce i w UE. Biochemia procesu fermentacji metanowej. Ocena przydatności różnych materiałów rolniczych i bioodpadów jako biomasy na cele energetyczne pod kątem ich potencjału chemicznego i biochemicznego.	EK2A_W1 EK2A_W3 EK2A_W10 EK2A_U1 EK2A_U6 EK2A_K1 EK2A_K5 EK2A_K6	Instytut Inżynierii Biosystemów

3.2A. Doradztwo zawodowe <b>N.2.3A.</b>		K, W	Teoretyczne podstawy doradztwa. Analiza podstawowych pojęć związanych z doradztwem i poradnictwem zawodowym. Źródła rozwoju poradnictwa zawodowego. Podejście konstruktywistyczne w doradztwie zawodowym. Rozważania nad kondycją poradnictwa zawodowego w Polsce. Wybrane koncepcje wyboru zawod. Analiza obecnej sytuacji na rynku pracy. Poradnictwo międzykulturowe. Metodyka pracy doradcy zawodowego. Umiejętność tworzenia dokumentów aplikacyjnych (zasady pisania Curriculum Vitae, listu motywacyjnego itp.). Środki diagnostyczne w pracy doradcy. Assesment Development Centre.	EK2A_W7 EK2A_U2 EK2A_U11 EK2A_U15 EK2A_K1 EK2A_K4 EK2A_K7	Instytut Inżynierii Biosystemów
3.2B. Marketing strategiczny i Ecommerce <b>N.2.3B.</b>		K, W	Pojęcie marketingu i jego miejsce w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa. Zachowania nabywców i sposoby ich pomiaru. Public relations jako instrument marketingu. Zarządzanie marketingowe. Strategie marketingowe na rynku politycznym. Marketing międzynarodowy. Zarządzanie ceną. Zarządzanie dystrybucją Konkurencyjne otoczenie przedsiębiorstwa i jego wpływ na marketing. Analiza konkurencji. Marketing a przewaga konkurencyjna. Badania marketingowe . Segmentacja i plasowanie. Istota i cykl życia produktu. Działania związane z produktem. Marka i opakowanie produktu. Branding i rebranding. Nowoczesne technologie w marketingu.	EK2A_W03 EK2A_W13 EK2A_W28 EK2A_U11 EK2A_U13 EK2A_U16 EK2A_U18 EK2A_K01 EK2A_K02 EK2A_K04 EK2A_K07 EK2A_K09	Instytut Inżynierii Biosystemów
3.2C. Badania operacyjne w procesie decyzyjnym <b>N.2.3C.</b>		K, W	Badania operacyjne. Modele matematyczne – etapy budowy. Optymalizacja Metody badań operacyjnych w zarządzaniu. Problemy decyzyjne na podejmowania decyzji. Wybór metody rozwiązywania problemu decyzyjnego. Określenie celu i zakresu decyzji. Baza informacyjna analizy, Budowa modelu. Rozwiązanie modelu i analiza wyników obliczeń. Algorytm simpleks. Programowanie nieliniowe Istota programowania nieliniowego. Programowanie sieciowe. Metoda ścieżki krytycznej (CPM) i metoda PERT. Przykładowe problemy rozwiązywalne z wykorzystaniem programowania dynamicznego. Przygotowanie i ocena eksperymentów symulacyjnych.	EK2A_W03 EK2A_W13 EK2A_U11 EK2A_U12 EK2A_K01 EK2A_K02 EK2A_K04 EK2A_K07	Instytut Inżynierii Biosystemów
3.3. Pracownia dyplomowa/ Przygotowanie do egzaminu dyplomowego	20	K, W	Realizacja pracy dyplomowej i przygotowanie się do egzaminu dyplomowego. Praca własna studenta realizowana we współpracy z promotorem.		Instytut Inżynierii Biosystemów
3.4. Seminarium dyplomowe magisterskie II	2	K, W	Pogłębianie wiedzy i nabycie umiejętności realizacji pracy dyplomowej w aspektach: formalnym, metodycznym i merytorycznym. Pogłębienie wiedzy interdyscyplinarnej oraz jej kompleksowe wykorzystanie dla efektywnego przygotowania dyplomowej pracy magisterskiej i jej wdrożenia. Poszerzenie i pogłębienie wiedzy oraz umiejętności w zakresie tematyki realizowanych prac dyplomowych, ich prezentacji i dyskusji przez uczestników seminarium.	EK2A_W13 EK2A_U11 EK2A_U15 EK2A_K1 EK2A_K2	Instytut Inżynierii Biosystemów

3.5A. Prosumenckie systemy hybrydowe z OZE	4	K, W	Nośniki energii. Elektrownie wieloskładnikowe. Sposoby zachowania ciągłości dostaw. Zespoły prądotwórcze. Systemy hybrydowe z wykorzystaniem OZE w indywidualnych gosp. domowych.	EK2A_W10- W13 EK2A_U07 EK2A_U09 EK2A_U12 EK2A_U15 EK2A_K01 EK2A_K02	Instytut Inżynierii Biosystemów
3.5B. Produktywność i eksploatacja w ekosystemach		K, W	Charakterystyka, znaczenie oraz czynniki warunkujące produktywność i zróżnicowanie różnych biocenoz. Produkcyjne i ekologiczne funkcje oraz skutki intensyfikacji agrobiocenoz. Produkcja pierwotna i wtórna oraz przepływ energii i materii w ekosystemie. Aspekty ekonomiczne, społeczne i środowiskowe produktywności i eksploatacji biocenoz oraz korzyści ich wykorzystania. Biomasa z agrobiocenoz oraz ocena konwencjonalnych surowców energetycznych. Wartość energetyczna ważniejszych gatunków traw i turzyc oraz roślin dziko rosnących. Ocena oddziaływania wieloletnich monokulturowych upraw roślin na środowisko oraz ich wykorzystanie na cele energetyczne.	EK2A_W2 EK2A_W7 EK2A_W10 EK2A_W12 EK2A_U2 EK2A_U7 EK2A_U11 EK2A_K5 EK2A_K6	Katedra Łąkarstwa i Krajobrazu Przyrodniczego

<sup>1</sup> Litera (A, B, C,...) oznacza jeden z przedmiotów do wyboru.

<sup>2</sup> Kategorie przedmiotu: K – kierunkowy, W – do wyboru, O – ogólnounicelniczy, H – z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych.

<sup>3</sup> 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 się<sup>4</sup></i>	<i>Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się</i>
	<b>WIEDZA</b> – absolwent zna i rozumie:	
EK2A_W01	wiadomości z zakresu nauk matematycznych i pokrewnych stosowany do rozwiązywania zadań z zakresu ekoenergetyki	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK2A_W02	elementy prawno-ekonomiczne z zakresu ochrony ekosystemów, działalności gospodarczej, prawa wodnego oraz doradztwa zawodowego i ochrony intelektualnej i przemysłowej	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK2A_W03	zasady rozwiązywania zadań projektowych złożonych systemów technicznych	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK2A_W04	wymagania stawiane urządzeniom automatyzacji oraz opisuje ich podział funkcjonalny oraz zasadę działania	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK2A_W05	budowę i funkcjonalność prezentowanych systemów mechatronicznych i ich elementów	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK2A_W06	zakres, funkcje oraz metody wspomagające zarządzanie jakością oraz obszary ich zastosowania	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK2A_W07	ogólną wiedzę z zakresu funkcjonowania różnych form działalności gospodarczej	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK2A_W08	typy systemów informatycznych, metody określania wymagań funkcjonalnych dla zamawianego oprogramowania oraz o metody analizowania problemu systemu informatycznego	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.

EK2A_W09	i charakteryzuje zagadnienia: pływów, prądów morskich oraz energii potencjalnej wód, również gruntowych, a także procesów eolicznych z uwagi na możliwości pozyskiwania energii odnawialnej	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK2A_W10	formy uzysku i odzysku paliwa w różnych technologiach	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK2A_W11	zasady działania i zjawiska wykorzystywane w solarnych, fotowoltaicznych i hybrydowych systemach pozyskiwania, przetwarzania i magazynowania energii	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK2A_W12	zakres wiedzy pozwalającą identyfikować i definiować zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz dokonywać analizy działania czynników mających wpływ na funkcjonowanie biosystemów	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
EK2A_W13	metody wnioskowania pewnego oraz wnioskowania niededukcyjnego oraz zna ich miejsce w procesie poznawania. Ma wiedzę z zakresu tworzenia i metod weryfikacji	Kolokwia etapowe, projekty, zadania cząstkowe.
	<b>UMIEJĘTNOŚCI</b> – absolwent potrafi:	
EK2A_U01	przeprowadzać wnioskowanie na podstawie analizy eksperymentalnych i symulacyjnych metod badawczych oraz dokonywać syntezy rozwiązań	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, badań laboratoryjnych, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK2A_U02	wyszukiwać i stosować w praktyce odpowiednie akty prawne związane z ekoenergetyką, OZE oraz organizacją i zarządzaniem przedsiębiorstwem	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, badań laboratoryjnych, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK2A_U03	przeprowadzać analizę budowy i działania wybranych rozwiązań konstrukcji mechatronicznych stosowanych w ekoenergetyce	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, badań laboratoryjnych, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK2A_U04	wykorzystywać narzędzia CAD do projektowania prostych systemów technicznych	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, badań laboratoryjnych, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK2A_U05	użytkować zaawansowane systemy informatyczne stosowane w wytwarzaniu energii pochodzącej z rolnictwa i odpadów pozarolniczych	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, badań laboratoryjnych, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK2A_U06	oceniać podatność procesów i systemów na automatyzację	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, badań laboratoryjnych, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK2A_U07	omówić ekologiczne skutki intensyfikacji produkcji rolniczej, w tym wynikające z upraw tzw. roślin energetycznych	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, badań laboratoryjnych, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK2A_U08	dokonać analizy formalnej poprawności wykonania prac doświadczalnych i ocenić ich przydatność dla praktyki rolniczej	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, badań laboratoryjnych, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK2A_U09	czytać i interpretować schematy instalacji wykorzystywanych w ekoenergetyce, w tym grzewczych, solarnych, turbin wodnych i fotowoltaicznych	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, badań laboratoryjnych, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK2A_U10	dobierać i obliczać parametry techniczne i technologiczne systemów wymiany ciepła	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, badań laboratoryjnych, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK2A_U11	zaprezentować rozwiązane zadanie, aktywnie uczestniczy w dyskusji merytorycznej, jest otwarty na argumenty innych, potrafi bronić swojego stanowiska	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, badań laboratoryjnych, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK2A_U12	zbudować przykładowy model prostego systemu	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, badań laboratoryjnych, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK2A_U13	zaprojektować systemy zarządzania jakością, stosując poznane metody	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, badań laboratoryjnych, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK2A_U14	Posługiwać się umiejętnościami językowymi z zakresu ekoenergetyki, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, badań laboratoryjnych, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.
EK2A_U15	ma umiejętność przygotowania i przedstawienia w formie werbalnej i pozawerbalnej wyników swoich prac z zakresu treści opanowanych na kierunku ekoenergetyka	Ocena zadań i pracy własnej, protokołów z ćwiczeń, badań laboratoryjnych, raportów, opisów i projektów. Konwersacje.

	<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b> – absolwent jest gotów do:	
EK2A_K01	myślenia i działania kreatywnego jako jednostka oraz w zespole	Indywidualne i grupowe zadania, dyskusje, opracowania. Prezentacja, autoreferaty, aktywność, zaangażowanie w badaniach.
EK2A_K02	potrzeby stałego dokształcania siebie i innych	Indywidualne i grupowe zadania, dyskusje, opracowania. Prezentacja, autoreferaty, aktywność, zaangażowanie w badaniach.
EK2A_K03	organizowania pracy grupy i/lub współpracy w zespole przy wykonywaniu zadania	Indywidualne i grupowe zadania, dyskusje, opracowania. Prezentacja, autoreferaty, aktywność, zaangażowanie w badaniach.
EK2A_K04	określania celów i priorytetów pracy grupy mając na uwadze wiedzę i zdolności jednostek	Indywidualne i grupowe zadania, dyskusje, opracowania. Prezentacja, autoreferaty, aktywność, zaangażowanie w badaniach.
EK2A_K05	szeroko pojętej odpowiedzialności za dylematy związane z wykorzystaniem produktów roślinnych i zwierzęcych w produkcji energii	Indywidualne i grupowe zadania, dyskusje, opracowania. Prezentacja, autoreferaty, aktywność, zaangażowanie w badaniach.
EK2A_K06	holistycznego podejścia do otaczającej rzeczywistości przy projektowaniu i eksploatacji systemów	Indywidualne i grupowe zadania, dyskusje, opracowania. Prezentacja, autoreferaty, aktywność, zaangażowanie w badaniach.
EK2A_K07	funkcjonowania w środowisku społecznym i podejmowania różnych form aktywności zawodowej	Indywidualne i grupowe zadania, dyskusje, opracowania. Prezentacja, autoreferaty, aktywność, zaangażowanie w badaniach.

<sup>4</sup>określone 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 formę odbywania praktyk zawodowych

Studenckie praktyki zawodowe są realizowane dla studiów stacjonarnych na semestrze 1, dla studiów niestacjonarnych na semestrze 2 w wymiarze 120 godzin. Praktyka powinna być powiązana z wykonywaniem pracy dyplomowej. Praktyka może być realizowana w cyklu 4. tygodniowym (np. w okresie wakacyjnym) lub w trakcie trwania semestru, dla którego przypisany jest moduł „praktyka dyplomowa”. Student realizuje indywidualny program praktyki dostosowany do możliwości i specyfiki zakładu pracy w oparciu o Ramowy program praktyk na podstawie umowy o organizację studenckiej praktyki zawodowej. Głównym celem praktyk zawodowych jest praktyczne poznanie realizacji procesów technologicznych i procedur obowiązujących w zakładach zajmujących się problematyką OZE ze szczególnym uwzględnieniem funkcjonowania wybranego zakładu pracy. Praktyka ma pomóc w praktycznym zastosowaniu wiedzy oraz w zdobyciu nowych umiejętności przydatnych w realizacji pracy dyplomowej oraz przyszłej pracy zawodowej, a także pozwolić na: 1. Zapoznanie się z przepisami dotyczącymi BHP obowiązującymi w zakładzie pracy studenta przyjmującym na praktyki. 2. Poznanie zakresu działalności zakładu. 3. Poznanie siedziby zakładu i jego struktury organizacyjnej. 4. Zapoznanie się z wykazem prac wykonywanych w poszczególnych działach. 5. Zapoznanie się z zasadami współpracy z firmami kooperującymi. 6. Poznanie metod analizy ekonomicznej i ich wykorzystania w procesach decyzyjnych. 8. Poznanie rodzajów dokumentacji obowiązującej w zakładzie i zasad archiwizacji dokumentów. 9. Zapoznanie się ze stosowanym w zakładzie oprogramowaniem komputerowym. 10. Uczestniczenie w zleconych pracach związanych z bieżącą działalnością zakładu. W efekcie odbytych praktyk student: 1. Dobiera aparat matematyczny i metody wspomagające do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich związanych z profilem zakładu pracy. 2. Ma wiedzę z zakresu funkcjonowania organizmów gospodarczych. 3. Potrafi wykonać proste czynności związane z obsługą maszyn roboczych, w szczególności maszyn i urządzeń oraz instalacji związanych z OZE. 4. Potrafi w pracy wykorzystywać technologie informatyczne. 5. Rozpoznaje elementy mechaniczne, hydrauliczne oraz pneumatyczne na schematach funkcjonalnych urządzeń technicznych stosowanych w zakładzie pracy. 6. Rozumie potrzebę dokształcania się w celu utrwalenia oraz poszerzenia umiejętności praktycznych. 7. Jest kreatywny i otwarty na innowacje w procesach technologicznych związanych z ekoenergetyką. 8. Jest otwarty na współpracę, potrafi pracować i doradzać w zespole. 9. Rozumie skutki podejmowanych decyzji. 10. Potrafi doradzać w ramach posiadanych kompetencji.