

Program studiów
~~pierwszego stopnia~~/drugiego stopnia/~~jednolitych studiów magisterskich~~
dla kierunku OZEiGO

1.1 Dane ogólne

Profil studiów: **ogólnoakademicki**

(ogólnoakademicki/praktyczny)

Forma studiów: **stacjonarna**

(stacjonarna/niestacjonarna)

Tytuł zawodowy: **magistra inżyniera**

Sylwetka absolwenta:

Absolwent jest przygotowany do wykonywania zadań inżynierskich o charakterze projektowym, inwestycyjnym i eksploatacyjnym dotyczących urządzeń, instalacji oraz obiektów służących do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych oraz z zakresu gospodarki odpadami. Potrafi ocenić wartość (i wielkość) zapotrzebowania na energię oraz możliwości jej pozyskiwania, a także zaprojektować instalację służącą do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych. Potrafi również oszacować ilość odpadów powstających w regionie oraz opracować koncepcję ich składowania i zagospodarowania. Absolwent posiada także wiedzę z zakresu monitoringu i diagnostyki urządzeń OZE i GO, optymalizacji i eksploatacji urządzeń OZE i GO, modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, oddziaływania inwestycji na środowisko, rekuperacji i magazynowania energii oraz analiz LCA. Absolwent posiada również wiedzę dodatkową z zakresu: innowacyjnych technologii w OZE i GO, uwarunkowań prawno-ekonomicznych OZE i GO oraz z zakresu przedsiębiorczości i wynalazczości.

Liczba: semestrów **3**; godzin (w tym realizowanych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość) **900 h**

Liczba punktów ECTS (łącznie) **90 ECTS**

Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Deficyt punktów ECTS	13	13	0	-	-	-	-	-	-	-

Sekwencje przedmiotów

Nazwa przedmiotu poprzedzającego	Nazwa przedmiotu realizowanego
brak	brak

Liczba punktów ECTS, którą student uzyska na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów lub innych osób prowadzących zajęcia: **50 ECTS**

Liczba punktów ECTS, którą student uzyska w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych: **6 ECTS ***)

Liczba punktów ECTS, którą student uzyska za zajęcia wybieralne: **28 ECTS**

Niezależnie od tego student wybiera specjalność wybierając blok przedmiotów

Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom: **52 ECTS**

(związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów)

Liczba godzin wychowania fizycznego: **)

Zasady i forma odbywania praktyk: 6 ECTS.

Praktyka dyplomowa realizowana jest zgodnie z programem studiów II stopnia w wymiarze 4 tygodni, minimum 160 godzin, na pierwszym semestrze studiów, jednorazowo lub podzielona na części po uzgodnieniu z opiekunem pracy dyplomowej. W uzasadnionych przypadkach, na wniosek opiekuna pracy, termin realizacji praktyki może być zmieniony decyzją prodziekana ds. kierunku: OZEiGO

Student ustala z opiekunem pracy dyplomowej termin i miejsce jej realizacji oraz zakres prac realizowanych podczas jej odbywania.

Studenci mogą odbywać praktykę dyplomową w instytutach, katedrach i zakładach (Jednostkach Uczelnianych), w których wykonują prace dyplomowe lub w innych instytucjach, w których realizują badania naukowe związane z tematem pracy magisterskiej.

W okresie praktyki student ma obowiązek zapoznać się z zagadnieniami dotyczącymi organizacji i funkcjonowania zakładu, w którym odbywa praktykę. Student zobowiązany jest do przestrzegania regulaminu oraz zasad BHP obowiązujących w laboratorium, zakładzie doświadczalnym lub innej instytucji, gdzie realizowana jest praktyka dyplomowa.

Studenta obowiązuje czterdziestogodzinny tydzień pracy. Po odbyciu pełnego wymiaru praktyki student zalicza praktykę dyplomową do końca drugiego semestru u opiekuna merytorycznego praktyk.

Podstawą do zaliczenia praktyki jest przedstawienie sprawozdania oraz karty zaliczenia praktyki dyplomowej podpisanej przez opiekuna pracy dyplomowej. Punkty ECTS związane z odbywaniem praktyki dyplomowej przypisane są w drugim semestrze studiów.

Zasady/organizacja procesu dyplomowania:

Egzamin magisterski odbywa się przed komisją powołaną przez dziekana. W skład komisji wchodzi: dziekan jako przewodniczący, opiekun i recenzent (recenzenci) pracy magisterskiej. Dziekan może rozszerzyć skład komisji o specjalistów z przedmiotów kierunkowych oraz przedstawiciela zakładu pracy (samorządu terytorialnego) zainteresowanego tematem pracy.

Egzamin magisterski jest egzaminem ustnym.

Podstawą obliczenia ostatecznego wyniku studiów magisterskich jednolitych oraz studiów drugiego stopnia są: średnia arytmetyczna wszystkich ocen, średnia arytmetyczna ocen z pracy magisterskiej; średnia arytmetyczna ocen z egzaminu magisterskiego.

*) – dotyczy kierunków innych niż przypisane do dyscyplin z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych

**) – dotyczy studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich realizowanych w formie stacjonarnej

1.2 Zajęcia i grupy zajęć *)

Przedmioty obowiązkowe: - wspólne dla obydwu specjalności ale wpisane do USOS podwójnie – dla OZE i dla GO

0a. Innowacje 1ECTS 15h

1a. Audyt energetyczny (POZ/GO-SM>AE)

1b. Audyt energetyczny (POZ/OZE-SM>AE)

2a. GIS w zarządzaniu OZEiGO (POZ/GO-SM>GIS)

2b. GIS w zarządzaniu OZEiGO (POZ/OZE-SM>GIS)

3a. Inteligentne budownictwo niskoemisyjne (POZ/GO-SM>INB)

3b. Inteligentne budownictwo niskoemisyjne (POZ/OZE-SM>INB)

4a. Komputerowe wspomaganie projektowania 3D (POZ/GO-SM>KWP3D)

4b. Komputerowe wspomaganie projektowania 3D (POZ/OZE-SM>KWP3D)

5a. LCA cykl życia systemów (POZ/GO-SM>LCA)

5b. LCA cykl życia systemów (POZ/OZE-SM>LCA)

6a. Metodologia badań naukowych (POZ/GO-SM>metod)

6b. Metodologia badań naukowych (POZ/OZE-SM>metod)

7a. Modelowanie matematyczne (POZ/GO-SM>MM)

7b. Modelowanie matematyczne (POZ/OZE-SM>MM)

8. Modelowanie przepływu wody i zanieczyszczeń (IIS-SM>MODWOD)

9a. Niezawodność i bezpieczeństwo w energetyce (POZ/GO-SM>NiB)

9b. Niezawodność i bezpieczeństwo w energetyce (POZ/OZE-SM>NiB)

10a. Projektowanie i eksploatacja biogazowni rolniczych (POZ/GO-SM>PiE)

10b. Projektowanie i eksploatacja biogazowni rolniczych (POZ/OZE-SM>PiE)

11a. Prosumencka energia rozproszona (POZ/GO-SM>Pros)

11b. Prosumencka energia rozproszona (POZ/GO-SM>Pros)

12a. Rekuperacja i magazynowanie energii (POZ/GO-SM>REK)

12b. Rekuperacja i magazynowanie energii (POZ/OZE-SM>REK)

13a. Statystyczna analiza danych (POZ/GO-SM>SAD)

- 13b. Statystyczna analiza danych (POZ/OZE-SM>SAD)
- 14a. Sterowanie urządzeniami i instalacjami OZEiGO (POZ/GO-SM>STER)
- 14b. Sterowanie urządzeniami i instalacjami OZEiGO (POZ/OZE-SM>STER)
- 15a. Uwarunkowania prawno-ekonomiczne w OZE i GO (POZ/GO-SM>UPE)
- 15b. Uwarunkowania prawno-ekonomiczne w OZE i GO (POZ/OZE-SM>UPE)
- 16a. Zarządzanie firmą i rachunek inż. (POZ/GO-SM>ZFIR)
- 16b. Zarządzanie firmą i rachunek inż. (POZ/OZE-SM>ZFIR)
- 17 Język obcy -60 h

18 Przedmiot społeczno-humanistyczny 30 h

Przedmioty do wyboru:

- 1a. Inżynieria wynalazczości (POZ/GO-SM>Oprz)
- 1b. Inżynieria wynalazczości (POZ/OZE-SM>Oprz)
- 2a. Przedsiębiorczość akademicka (POZ/GO-SM>PA)
- 2b. Przedsiębiorczość akademicka (POZ/OZE-SM>PA)
- 3a. Historia odnawialnych źródeł energii (POZ/GO-SM>HISOZE)
- 3b. Historia odnawialnych źródeł energii (POZ/OZE-SM>HISOZE)
- 4a. Praca magisterska (POZ/GO-SM>PMGR)
- 4b. Praca magisterska (POZ/OZE-SM>PMGR)

Ścieżka kształcenia dla specjalności GO

Przedmioty obowiązkowe:

1. Innowacyjne technologie w gospodarce odpadami (POZ/GO-SM>IGO)
2. Modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z GO (POZ/GO-SM>MROZ){
3. Monitoring i diagnostyka urządzeń gospodarki odpadami (POZ/GO-SM>MiD)
4. Ocena oddziaływania GO na środowisko (POZ/GO-SM>OOD)
5. Optymalizacja eksploatacji instalacji w gospodarce odpadami (POZ/GO-SM>OPT)

Ścieżka kształcenia dla specjalności OZE

Przedmioty obowiązkowe:

1. Innowacyjne technologie w energii odnawialnej (POZ/OZE-SM>IOZ)
2. Modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z odnawialnych źródeł (POZ/OZE-SM>MROZ)
3. Monitoring i diagnostyka urządzeń energetycznych (POZ/OZE-SM>MiD)

4. Ocena oddziaływania OZE na środowisko (POZ/OZE-SM>OOD)

5. Optymalizacja eksploatacji instalacji w energetyce (POZ/OZE-SM>OPT)

*) – należy wskazać wraz z kodem przedmiotu w USOS

Nazwa przedmiotu	Audyt energetyczny
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy:</p> <p>Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie środowiska naturalnego jego zagrożeniach i ochrony w społeczeństwie globalnym w świetle Dyrektywy EED./Ocena na podstawie kartkówki pisanych na każdym zajęciach/ OZ_P7S_WG08</p> <p>Posiada szczegółową wiedzę opartą na silnej podbudowie teoretycznej w zakresie projektowania i eksploatacji systemów i urządzeń służących do pozyskiwania i wykorzystania źródeł energii odnawialnej, którą potrafi zastosować przy sporządzaniu propozycji modernizacji zgodnie z wytycznymi wykonania audytu./Ocena na podstawie kartkówki pisanych na każdym zajęciach/ OZ_P7S_WG11a</p> <p>W zakresie umiejętności:</p> <p>Potrafi dokonać identyfikacji i określić specyfikę zadań inżynierskich oraz opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania, zgodny z wytycznymi sporządzania audytów. /Ocena zdolności studentów do rozwiązywania zadań podczas ćwiczeń/ OZ_P7S_UW02</p> <p>Potrafi organizować, zarządzać oraz koordynować prace zespołów pracowniczych w obszarze energetyki odnawialnej i zagospodarowania odpadów oraz sporządzić z tego zakresu dobrze udokumentowane opracowanie i prezentację ustną./Ocena zdolności studentów do rozwiązywania zadań podczas ćwiczeń/ OZ_P7S_UW04</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Potrafi dokonać wnikliwej analizy realizowanego zadania pod kątem określenia właściwych priorytetów z uwzględnieniem roli poszczególnych jego wykonawców. /Ocena na podstawie aktywności studentów podczas ćwiczeń i wykładów/ OZ_P7S_KO01</p>	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 60%, ocena z wykładu 40 %
Treści programowe - wykłady	
<p>Tematyka wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Audyt energetyczny – definicje, podstawy prawne, wymagania i cele strategiczne (2 godz.) 2. Podstawowe zasady wykonywania audytów energetycznych. Efektywność energetyczna (1 godz.) 3. Efektywność energetyczna a termomodernizacja (2 godz.) 4. Wzorcowa rola budynków instytucji publicznych w świetle dyrektywy EED (2 godz.) 5. Dokonywanie wyborów audytów i zakupów usług proefektywnościowych przez instytucje publiczne (1 godz.) 6. Systemy zobowiązujące do efektywności energetycznej (1 godz.) 7. Audyty energetyczne i systemy zarządzania energią (2 godz.) 8. Przykłady wdrażania programów mających na celu podniesienie efektywności energetycznej (1 godz.) 9. Cele efektywności energetycznej w kontekście unijnej i polskiej polityki, klimatyczno-energetycznej, polityka energetyczna Polski do roku 2030 (1 godz.) 10. Metodyka wykonania audytu energetycznego przedsiębiorstwa produkcyjnego (1 godz.) 11. Aspekty ekonomiczne i środowiskowe audytu energetycznego. Źródła finansowania audytu energetycznego przedsiębiorstwa produkcyjnego i termomodernizacji budynku (1 godz.) 	
Treści programowe - ćwiczenia	
<p>Tematyka ćwiczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sposób opisu obiektu obliczeń (1 godz.) 2. Obliczenie współczynników strat ciepła Htr, W/K (1 godz.) 3. Obliczenie współczynnika strat ciepła na wentylację, Hve, W/K (1 godz.) 	

4.	Obliczenie miesięcznych zysków ciepła od promieniowania słonecznego, Qsol kWh/mies (2 godz.)
5.	Obliczenie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji, QH,nd, kWh/a oraz chłodzenia QC,nd, kWh/a (2 godz.)
6.	Obliczenia pomocnicze: długość sezonu grzewczego (2 godz.)
7.	Obliczenie rocznego zapotrzebowania energii końcowej QK,H , kWh/a, dla ogrzewania i wentylacji dla poszczególnych nośników energii (1 godz.)
8.	Obliczenie rocznego zapotrzebowania energii końcowej QK,C , kWh/a, dla chłodzenia dla poszczególnych nośników energii (2 godz.)
9.	Obliczenie rocznego zapotrzebowania energii końcowej QK,W , kWh/a, dla ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych nośników energii (1 godz.)
10.	Wyznaczenie rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą (1 godz.).
11.	Charakterystyka energetyczna. Wskaźniki: EK, EP (1 godz.)

Nazwa przedmiotu	Audyt energetyczny
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student W zakresie wiedzy: Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie środowiska naturalnego jego zagrożeniach i ochrony w społeczeństwie globalnym w świetle Dyrektywy EED./Ocena na podstawie kartkówki pisanych na każdych zajęciach/ OZ_P7S_WG08 Posiada szczegółową wiedzę opartą na silnej podbudowie teoretycznej w zakresie projektowania i eksploatacji systemów i urządzeń służących do pozyskiwania i wykorzystania źródeł energii odnawialnej, którą potrafi zastosować przy sporządzaniu propozycji modernizacji zgodnie z wytycznymi wykonania audytu./Ocena na podstawie kartkówki pisanych na każdych zajęciach/ OZ_P7S_WG11a W zakresie umiejętności: Potrafi dokonać identyfikacji i określić specyfikę zadań inżynierskich oraz opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania, zgodny z wytycznymi sporządzania audytów. /Ocena zdolności studentów do rozwiązywania zadań podczas ćwiczeń/ OZ_P7S_UW02 Potrafi organizować, zarządzać oraz koordynować prace zespołów pracowniczych w obszarze energetyki odnawialnej i zagospodarowania odpadów oraz sporządzić z tego zakresu dobrze udokumentowane opracowanie i prezentację ustną./Ocena zdolności studentów do rozwiązywania zadań podczas ćwiczeń/ OZ_P7S_UW04 W zakresie kompetencji społecznych: Potrafi dokonać wnikliwej analizy realizowanego zadania pod kątem określenia właściwych priorytetów z uwzględnieniem roli poszczególnych jego wykonawców. /Ocena na podstawie aktywności studentów podczas ćwiczeń i wykładów/ OZ_P7S_KO01	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 60%, ocena z wykładu 40 %
Treści programowe - wykłady	
Tematyka wykładów: 1. Audyt energetyczny – definicje, podstawy prawne, wymagania i cele strategiczne (2 godz.) 2. Podstawowe zasady wykonywania audytów energetycznych. Efektywność energetyczna (1 godz.) 3. Efektywność energetyczna a termomodernizacja (2 godz.) 4. Wzorcowa rola budynków instytucji publicznych w świetle dyrektywy EED (2 godz.) 5. Dokonywanie wyborów audytów i zakupów usług proefektywnościowych przez instytucje publiczne (1 godz.) 6. Systemy zobowiązujące do efektywności energetycznej (1 godz.) 7. Audyty energetyczne i systemy zarządzania energią (2 godz.) 8. Przykłady wdrażania programów mających na celu podniesienie efektywności energetycznej (1 godz.) 9. Cele efektywności energetycznej w kontekście unijnej i polskiej polityki, klimatyczno-energetycznej, polityka energetyczna Polski do roku 2030 (1 godz.) 10. Metodyka wykonania audytu energetycznego przedsiębiorstwa produkcyjnego (1 godz.) 11. Aspekty ekonomiczne i środowiskowe audytu energetycznego. Źródła finansowania audytu energetycznego przedsiębiorstwa produkcyjnego i termomodernizacji budynku (1 godz.)	
Treści programowe - ćwiczenia	
Tematyka ćwiczeń:	

1.	Sposób opisu obiektu obliczeń (1 godz.)
2.	Obliczenie współczynników strat ciepła Htr, W/K (1 godz.)
3.	Obliczenie współczynnika strat ciepła na wentylację, Hve, W/K (1 godz.)
4.	Obliczenie miesięcznych zysków ciepła od promieniowania słonecznego, Qsol kWh/mies (2 godz.)
5.	Obliczenie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji, QH,nd, kWh/a oraz chłodzenia QC,nd, kWh/a (2 godz.)
6.	Obliczenia pomocnicze: długość sezonu grzewczego (2 godz.)
7.	Obliczenie rocznego zapotrzebowania energii końcowej QK,H , kWh/a, dla ogrzewania i wentylacji dla poszczególnych nośników energii (1 godz.)
8.	Obliczenie rocznego zapotrzebowania energii końcowej QK,C , kWh/a, dla chłodzenia dla poszczególnych nośników energii (2 godz.)
9.	Obliczenie rocznego zapotrzebowania energii końcowej QK,W , kWh/a, dla ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych nośników energii (1 godz.)
10.	Wyznaczenie rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą (1 godz.).
11.	Charakterystyka energetyczna. Wskaźniki: EK, EP (1 godz.)

Nazwa przedmiotu	GIS w zarządzaniu OZE i GO
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student W zakresie wiedzy: Posiada wiedzę do wyboru właściwego programu GIS i podjęcia decyzji opartej na wiedzy o danym terenie./sprawdzian/ OZ_P7S_WG08 Zna zasady zastosowania GIS w monitoringu środowiska oraz analiz przestrzennych./sprawdzian/ OZ_P7S_WG08 W zakresie umiejętności: Potrafi przygotować i prowadzić zbiór informacji przestrzennych z wykorzystaniem wybranego programu GIS oraz podejmować decyzje oparte na wiedzy o danym terenie./sprawdzian/ OZ_P7S_UW02 W zakresie kompetencji społecznych Student potrafi wykonać właściwe opracowanie, dobrać odpowiednie dane z wiarygodnych i kompletnych źródeł./sprawdzian/ OZ_P7S_KR02	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
Treści programowe - wykłady	
Tematyka wykładów: Wykład 1. Podstawowe informacje dotyczące geodezji, kartografii, pomiarów, wizualizacji danych. Wykład 2. Rodzaje map, skala, czytanie map. Wykład 3. Systemy informatyczne GIS – charakterystyka, rodzaje, wymagania środowiskowe. Wykład 4. System informacji geograficznej – uwarunkowania prawne integracji danych z różnych źródeł (Krajowa Infrastruktura Informacji Przestrzennej). Wykład 5. Istota map numerycznych. Mapa analogowa, mapa wektorowa, mapa rastrowa. Skala mapy w opracowaniach numerycznych. Wykład 6. Obiekty map wektorowych. Tworzenie map wektorowych. Wykład 7. Bazy danych w aplikacjach GIS. Wbudowane bazy danych (tabele atrybutów) w aplikacjach typu SIP i SIT. Wykład 8. Repetytorium. Wykład 9. Analizy wektorowe. Wykład 10. Analizy rastrowe. Wykład 11. Zbiory danych przestrzennych. Geoportale. Usługa WMS, WFS. Wykład 12. Prezentacja wyników analiz. Prezentacja danych. Wydruk map tematycznych. Wykład 13. Gromadzenie, przetwarzanie i udostępnianie danych w Polsce – zasady i procedury. Wykład 14. Gromadzenie i wykorzystanie danych o środowisku na poziomie lokalnym, regionalnym i krajowym. Wykład 15. Repetytorium.	
Treści programowe - ćwiczenia	
Tematyka ćwiczeń:	

Zadania z zakresu obsługi aplikacji QuantumGIS:

- Ogólne i szczegółowe opcje i ustawienia aplikacji.
- Tworzenie nowych warstw wektorowych, ich edytowanie.
- Rejestracja obrazów rastrowych, geokodowanie, wektoryzacja.
- Serwisy WMS i WFS.
- Operacje na atrybutach warstw wektorowych.
- Podstawowe analizy przestrzenne - wybór obiektów.
- Analizy geoprzestrzenne (bufory, iloczyn, suma, odejmowanie).
- Analizy rastrowe.
- Opracowanie map zasięgów, kartogramów i kartodiagramów.
- Wizualizacja w aplikacji i wydruku do pliku graficznego.

Nazwa przedmiotu	GIS w zarządzaniu OZE i GO
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student W zakresie wiedzy: Posiada wiedzę do wyboru właściwego programu GIS i podjęcia decyzji opartej na wiedzy o danym terenie./sprawdzian/ OZ_P7S_WG08 Zna zasady zastosowania GIS w monitoringu środowiska oraz analiz przestrzennych./sprawdzian/ OZ_P7S_WG08 W zakresie umiejętności: Potrafi przygotować i prowadzić zbiór informacji przestrzennych z wykorzystaniem wybranego programu GIS oraz podejmować decyzje oparte na wiedzy o danym terenie./sprawdzian/ OZ_P7S_UW02 W zakresie kompetencji społecznych Student potrafi wykonać właściwe opracowanie, dobrać odpowiednie dane z wiarygodnych i kompletnych źródeł./sprawdzian/ OZ_P7S_KR02	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
Treści programowe - wykłady	
Tematyka wykładów: Wykład 1. Podstawowe informacje dotyczące geodezji, kartografii, pomiarów, wizualizacji danych. Wykład 2. Rodzaje map, skala, czytanie map. Wykład 3. Systemy informatyczne GIS – charakterystyka, rodzaje, wymagania środowiskowe. Wykład 4. System informacji geograficznej – uwarunkowania prawne integracji danych z różnych źródeł (Krajowa Infrastruktura Informacji Przestrzennej). Wykład 5. Istota map numerycznych. Mapa analogowa, mapa wektorowa, mapa rastrowa. Skala mapy w opracowaniach numerycznych. Wykład 6. Obiekty map wektorowych. Tworzenie map wektorowych. Wykład 7. Bazy danych w aplikacjach GIS. Wbudowane bazy danych (tabele atrybutów) w aplikacjach typu SIP i SIT. Wykład 8. Repetytorium. Wykład 9. Analizy wektorowe. Wykład 10. Analizy rastrowe. Wykład 11. Zbiory danych przestrzennych. Geoportale. Usługa WMS, WFS. Wykład 12. Prezentacja wyników analiz. Prezentacja danych. Wydruk map tematycznych. Wykład 13. Gromadzenie, przetwarzanie i udostępnianie danych w Polsce – zasady i procedury. Wykład 14. Gromadzenie i wykorzystanie danych o środowisku na poziomie lokalnym, regionalnym i krajowym. Wykład 15. Repetytorium.	
Treści programowe - ćwiczenia	
Tematyka ćwiczeń: Zadania z zakresu obsługi aplikacji QuantumGIS: • Ogólne i szczegółowe opcje i ustawienia aplikacji. • Tworzenie nowych warstw wektorowych, ich edytowanie.	

- Rejestracja obrazów rastrowych, geokodowanie, wektoryzacja.
- Serwisy WMS i WFS.
- Operacje na atrybutach warstw wektorowych.
- Podstawowe analizy przestrzenne - wybór obiektów.
- Analizy geoprzestrzenne (bufory, iloczyn, suma , odejmowanie).
- Analizy rastrowe.
- Opracowanie map zasięgów, kartogramów i kartodiagramów.
- Wizualizacja w aplikacji i wydruku do pliku graficznego.

Nazwa przedmiotu	Historia odnawialnych źródeł energii
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	1
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Kryteria oceniania	
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	

Nazwa przedmiotu	Historia odnawialnych źródeł energii
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	1
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Kryteria oceniania	
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	

Nazwa przedmiotu	Innowacyjne technologie w energii odnawialnej
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	1
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy:	
- Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie w zakresie systemów, technologii, technik, urządzeń i narzędzi stosowanych w produkcji energii ze źródeł odnawialnych./Ocena merytoryczna przygotowanej prezentacji z uwzględnieniem zdolności do wyszukiwania rozwiązań innowacyjnych./ OZ_P7S_WG10a	
- Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową o trendach rozwojowych w obszarze energetyki /Ocena merytoryczna przygotowanej prezentacji z uwzględnieniem zdolności do wyszukiwania rozwiązań innowacyjnych./ OZ_P7S_WG13a	
W zakresie umiejętności:	
- Posiada umiejętność wyszukiwania, rozumienia, analizy i twórczego wykorzystania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł;	

potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. /Ocena przygotowanej prezentacji z propozycją innowacyjnej techniki pozyskiwania energii ze źródła odnawialnego lub innowacyjnego wykorzystania tych technik./ OZ_P7S_UW01

- Potrafi organizować, zarządzać oraz koordynować prace zespołów pracowniczych w obszarze energetyki odnawialnej i zagospodarowania odpadów oraz sporządzić z tego zakresu dobrze udokumentowane opracowanie i prezentację ustną / Ocena przygotowanej prezentacji z propozycją innowacyjnej techniki pozyskiwania energii ze źródła odnawialnego lub innowacyjnego wykorzystania tych technik./ OZ_P7S_UW04

- Potrafi przygotować, korzystając z różnych źródeł, opracowanie w języku polskim oraz obcym, na temat szczegółowego problemu z zakresu gospodarki odpadami i pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych. / Ocena przygotowanej prezentacji z propozycją innowacyjnej techniki pozyskiwania energii ze źródła odnawialnego lub innowacyjnego wykorzystania tych technik./ OZ_P7S_UK03

W zakresie kompetencji społecznych:

- Ma świadomość ważności doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie energetyki odnawialnej oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w celu doskonalenia umiejętności uzyskanych w trakcie studiów. /Ocena efektów pracy indywidualnej i w zespole, ocena poprawności doboru argumentów w odniesieniu do skutków realizacji proponowanego rozwiązania. Ocena świadomości ekologicznej, Sumiennność w przygotowaniu do realizacji zadań/ OZ_P7S_KK01

- Ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za podjęte działania wpływające na kształtowanie i stan środowiska naturalnego. /Ocena efektów pracy indywidualnej i w zespole, ocena poprawności doboru argumentów w odniesieniu do skutków realizacji proponowanego rozwiązania. Ocena świadomości ekologicznej, Sumiennność w przygotowaniu do realizacji zadań/ OZ_P7S_KR01

- Potrafi pracować w zespole przyjmując role osoby odpowiedzialnej za końcowy wynik pracy oraz jako wykonawca części powierzonego zadania. /Ocena efektów pracy indywidualnej i w zespole, ocena poprawności doboru argumentów w odniesieniu do skutków realizacji proponowanego rozwiązania. Ocena świadomości ekologicznej, Sumiennność w przygotowaniu do realizacji zadań/ OZ_P7S_KR03

Kryteria oceniania	ocena z aktywności na wykładzie + samodzielna prezentacja z zakresu innowacyjnej techniki- 100%
--------------------	---

Treści programowe - wykłady

Tematyka wykładów:

1. Konwersja naprężeń mechanicznych w energię elektryczną. Istota działania zastosowanych rozwiązań.
2. Systemy solarne, układ sterujący położeniem paneli i kolektorów.
3. Systemy solarne- kolektory powietrzne. Rozwiązania stosowane w suszarnictwie płodów rolnych i innych surowców.
4. Instalacje fotowoltaiczne w ogrzewnictwie. Istota pracy inteligentnych kontrolerów grzejników ISG.
5. Innowacyjne ogniwa fotowoltaicznego. Technologia PERC, ogniwa „perowskitowe”, panele kuliste.
6. Kominowe elektrownie wiatrowe. Rozwiązania standardowe oraz o odwróconym przepływie powietrza.
7. Elektrownie wiatrowe. Turbin wiatrowych instalowane na morzu. Istota i filozofia działania i budowy. Przykłady rozwiązań. Technologia budowy i montażu.
8. Pływające turbiny wiatrowe. Korzyści, problemy, rodzaje konstrukcji, eksploatacja, technologia montażu.
9. Elektrownie wiatrowe instalowane w dyfuzorze. Założenia teoretyczne funkcjonowania. Konstrukcje stacjonarne i inne.
10. Małe elektrownie wodne. Przegląd najnowszych rozwiązań polskich i zagranicznych patentów.
- 11- 15. Prezentacje realizowane przez studentów. Konceptyjne rozwiązania instalacji z zakresu energii odnawialnej. Dyskusja nad propozycjami.

Treści programowe - ćwiczenia

Nazwa przedmiotu	Innowacyjne technologie w gospodarce odpadami
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	1
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy:	
- Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową o trendach rozwojowych w gospodarce odpadami./Kolokwium/ OZ_P7S_WG13b	
W zakresie umiejętności:	
- Posiada umiejętność wyszukiwania, rozumienia, analizy i twórczego wykorzystania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać	

opinie;/Kolokwium/ OZ_P7S_UW01	
- Ma umiejętność samokształcenia, między innymi w celu podnoszenia kompetencji zawodowych /Kolokwium/ OZ_P7S_UU01	
W zakresie kompetencji społecznych:	
- Ma świadomość ważności dokończenia i samodoskonalenia w zakresie energetyki odnawialnej i gospodarki odpadami oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w celu doskonalenia umiejętności uzyskanych w trakcie studiów /Kolokwium/ OZ_P7S_KK01	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 0%, ocena z wykładu 100 %
Treści programowe - wykłady	
Tematyka wykładów:	
Wprowadzenie.	
1. Definicja innowacji. Rodzaje innowacji – 2 h	
2. Przewidywanie rozwoju technologii – 2 h	
3. Innowacyjne technologie zbiórki odpadów – 2 h	
4. Innowacyjne technologie mechanicznego sortowania odpadów – 2 h	
5. Innowacyjne technologie biologicznego przetwarzania odpadów – 2 h	
6. Innowacyjne technologie termicznego przetwarzania odpadów – 2 h	
7. Innowacyjne technologie ochrony środowiska w gospodarce odpadami – 2 h	
8. Innowacje organizacyjne w gospodarce odpadami – 2 h	
9. Inżynieria wynalazczości – 4 h	
10. Metoda TRIZ – 2 h	
11. Metoda Format – 2 h	
12. Design thinking – 4 h	
13. Metody oceny innowacyjności – 2h	
Treści programowe - ćwiczenia	

Nazwa przedmiotu	Inteligentne budynki niskoemisyjne
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	3
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy:	
Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie ochrony środowiska naturalnego. / kolokwium/ OZ_P7S_WG08	
Ma wiedzę z zakresu oszczędzania oraz magazynowania energii poprzez poprawę efektywności energetycznej, odzysk ciepła, właściwy dobór materiałów, systemów i technologii grzewczych./ kolokwium/ OZ_P7S_WG09	
Posiada szczegółową wiedzę opartą na silnej podbudowie teoretycznej w zakresie projektowania i eksploatacji systemów i urządzeń służących do pozyskiwania i wykorzystania źródeł energii odnawialnej./ kolokwium/ OZ_P7S_WG11a	
W zakresie umiejętności	
Potrafi dokonać identyfikacji i określić specyfikę zadań inżynierskich oraz opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników w zakresie budownictwa niskoemisyjnego./kolokwium/ OZ_P7S_UW02	
Potrafi rozwiązywać w oparciu o standardowe działania inżynierskie problemy eksploatacyjne związane z budownictwem niskoemisyjnym przy uwzględnieniu wymogów związanych z dbałością o środowisko naturalne./kolokwium/ OZ_P7S_UW07	
W zakresie kompetencji społecznych:	
Potrafi dokonać wnikliwej analizy realizowanego zadania pod kątem określenia właściwych priorytetów dla zagadnień związanych z budownictwem niskoemisyjnym./kolokwium/ OZ_P7S_KO01	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
Treści programowe - wykłady	
Tematyka wykładów:	
1. Budownictwo niskoemisyjne – definicje, podstawy prawne, Dyrektywy, wymagania i cele strategiczne (1 godz.)	
2. Podstawowe cechy i zasady projektowania inteligentnego budownictwa niskoemisyjnego (1 godz.)	

3.	Materiały stosowane w budownictwie energooszczędnym (2 godz.)
4.	Systemy niskoemisyjne w budownictwie energooszczędnym (wentylacja, wymienniki ciepła, rekuperatory, instalacje OZE, oświetlenie, inne źródła ciepła) (2 godz.)
5.	Wymiana ciepła przez przegrody pionowe – zasady budowy i obliczeń (1 godz.)
6.	Wymiana ciepła przez przegrody poziome – zasady budowy i obliczeń (1 godz.)
7.	Wentylacja budynku niskoemisyjnego (1 godz.)
8.	Rola rekuperacji w budynku niskoemisyjnym (1 godz.)
9.	Ogrzewanie niskoemisyjne (2 godz.)
10.	Automatyka wspomagająca funkcjonowanie inteligentnych budynków niskoemisyjnych (2 godz.)
11.	Aspekty ekonomiczne i lista kontrolna inteligentnych budynków niskoemisyjnych (1 godz.)

Treści programowe - ćwiczenia

Tematyka ćwiczeń:	
1.	Wpływ izolacji na wymianę ciepła z otoczeniem (2 godz.)
2.	Obliczenia grubości i rodzaju izolacji ścian zewnętrznych w budynku niskoemisyjnym (2 godz.)
3.	Obliczenia ilości ciepła wydzielanego i traconego w budynku niskoemisyjnym (2 godz.)
4.	Bilans cieplny rekuperatora i innych wymienników ciepła (2 godz.)
5.	Ekonomia i ekologia stosowania systemów niskoemisyjnych (2 godz.)
6.	Koncepcja układów nadzorujących w inteligentnym budynku niskoemisyjnym (2 godz.)
7.	Koncepcja systemu grzewczego dla budynku niskoemisyjnego (3 godz.)

Nazwa przedmiotu	Inteligentne budynki niskoemisyjne
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	3

Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Po ukończeniu przedmiotu student

W zakresie wiedzy:

Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie ochrony środowiska naturalnego. / kolokwium/ OZ_P7S_WG08

Ma wiedzę z zakresu oszczędzania oraz magazynowania energii poprzez poprawę efektywności energetycznej, odzysk ciepła, właściwy dobór materiałów, systemów i technologii grzewczych./ kolokwium/ OZ_P7S_WG09

Posiada szczegółową wiedzę opartą na silnej podbudowie teoretycznej w zakresie projektowania i eksploatacji systemów i urządzeń służących do pozyskiwania i wykorzystania źródeł energii odnawialnej./ kolokwium/ OZ_P7S_WG11a

W zakresie umiejętności

Potrafi dokonać identyfikacji i określić specyfikę zadań inżynierskich oraz opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników w zakresie budownictwa niskoemisyjnego./kolokwium/ OZ_P7S_UW02

Potrafi rozwiązywać w oparciu o standardowe działania inżynierskie problemy eksploatacyjne związane z budownictwem niskoemisyjnym przy uwzględnieniu wymogów związanych z dbałością o środowisko naturalne./kolokwium/ OZ_P7S_UW07

W zakresie kompetencji społecznych:

Potrafi dokonać wnikliwej analizy realizowanego zadania pod kątem określenia właściwych priorytetów dla zagadnień związanych z budownictwem niskoemisyjnym./kolokwium/ OZ_P7S_KO01

Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
--------------------	---

Treści programowe - wykłady

Tematyka wykładów:	
1.	Budownictwo niskoemisyjne – definicje, podstawy prawne, Dyrektywy, wymagania i cele strategiczne (1 godz.)
2.	Podstawowe cechy i zasady projektowania inteligentnego budownictwa niskoemisyjnego (1 godz.)
3.	Materiały stosowane w budownictwie energooszczędnym (2 godz.)
4.	Systemy niskoemisyjne w budownictwie energooszczędnym (wentylacja, wymienniki ciepła, rekuperatory, instalacje OZE, oświetlenie, inne źródła ciepła) (2 godz.)
5.	Wymiana ciepła przez przegrody pionowe – zasady budowy i obliczeń (1 godz.)
6.	Wymiana ciepła przez przegrody poziome – zasady budowy i obliczeń (1 godz.)
7.	Wentylacja budynku niskoemisyjnego (1 godz.)
8.	Rola rekuperacji w budynku niskoemisyjnym (1 godz.)

9.	Ogrzewanie niskoemisyjne (2 godz.)
10.	Automatyka wspomagająca funkcjonowanie inteligentnych budynków niskoemisyjnych (2 godz.)
11.	Aspekty ekonomiczne i lista kontrolna inteligentnych budynków niskoemisyjnych (1 godz.)
Treści programowe - ćwiczenia	
Tematyka ćwiczeń:	
1.	Wpływ izolacji na wymianę ciepła z otoczeniem (2 godz.)
2.	Obliczenia grubości i rodzaju izolacji ścian zewnętrznych w budynku niskoemisyjnym (2 godz.)
3.	Obliczenia ilości ciepła wydzielanego i traconego w budynku niskoemisyjnym (2 godz.)
4.	Bilans cieplny rekuperatora i innych wymienników ciepła (2 godz.)
5.	Ekonomia i ekologia stosowania systemów niskoemisyjnych (2 godz.)
6.	Koncepcja układów nadzorujących w inteligentnym budynku niskoemisyjnym (2 godz.)
7.	Koncepcja systemu grzewczego dla budynku niskoemisyjnego (3 godz.)

Nazwa przedmiotu	Inżynieria wynalazczości
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	1
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy:	
- Student zna organizacyjne, prawne i ekonomiczne podstawy funkcjonowania przedsiębiorstw w sektorze energetyki odnawialnej i gospodarki odpadami. Rozumie rolę wynalazczości, zna jej istotę. /Ocena stopnia nowatorskiego podejścia w prezentowanych rozwiązaniach projektowych / OZ_P7S_WG02	
- Rozumie organizacyjne i ekonomiczne uwarunkowania wynikające z wdrażania innowacji. /Ocena stopnia nowatorskiego podejścia w prezentowanych rozwiązaniach projektowych / OZ_P7S_WG04	
W zakresie umiejętności:	
- Student nabywa umiejętności twórczego analizowania informacji zawartej w bazach danych oraz zarządza zasobami własności intelektualnej. Potrafi wykorzystać elementy inżynierii wynalazczości w generowaniu pomysłów wynalazczych. Umie ocenić ich przydatność, potrafi sformułować istotę wniosku patentowego a także wyznaczyć zakres jego ochrony. /Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy w sformułowanych zadaniach projektowych/ OZ_P7S_UW01, OZ_P7S_UK03	
W zakresie kompetencji społecznych:	
- W świadomości studenta akcentowana jest postawa większej kreatywności, bardziej energicznego i optymistycznego nastawienia na zrealizowanie celu. Również akcentowana jest potrzeba permanentnego doskonalenia się w zakresie energetyki odnawialnej i gospodarki odpadami. /Ocena efektów pracy w zespole i aktywnego uczestnictwa w zajęciach/ OZ_P7S_KK01, OZ_P7S_KO02	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 80% z wykładu 20 %
Treści programowe - wykłady	
Tematyka wykładów:	
1.	Determinanty wzrostu gospodarczego kraju, znaczenie innowacyjności.
2.	Rola badań naukowych i transferu technologii know-how.
3.	Istota synergii, Uniwersytet Trzeciej Generacji - przemysł.
4.	Stan innowacyjności w Polsce, analiza wskaźników.
5.	Elementy inżynierii wynalazczości, burza mózgów, wizualizacja myśli, itp.
6.	Burza mózgów, zasady, etapy realizacji.
7.	Istota wynalazczości, zakres ochrony własności przemysłowej, metodologia formułowania wniosku wynalazczego
8.	Nowość i poziom wynalazczy proponowanego wynalazku.
9.	Jednoznaczność prawna zastrzeżeń patentowych.
10.	Analiza wybranych fragmentów opisów patentowych.
11.	Elementy biznes planu.
12.	Przedsiębiorczość akademicka – pojęcia i istota, uwarunkowania
13.	Zakładanie działalności gospodarczej przez studentów
14.	Instrumenty wsparcia przedsiębiorczości akademickiej na uczelni

15. Komerccjalizacja wiedzy. Transfer technologii
Treści programowe - ćwiczenia
<p>Tematyka ćwiczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza baz danych Urzędu Patentowego RP. 2. Analiza konkretnych opisów wynalazczych, praca w zespołach ćwiczących, projekt I, cz.1. 3. Ocena istoty wybranego wynalazku. 4. Ocena jego zdolności innowacyjnej. 5. Sformułowanie alternatywnych rozwiązań wynalazczych, projekt I, cz.2. 6. Analiza zdolności patentowej proponowanych rozwiązań. 7. Analiza zakresu ich ochrony. 8. Formułowanie opisu wynalazczego. 9. Referowanie rozwiązań projektowych, (kompletny projekt I), cz.1. 10. Referowanie rozwiązań projektowych, (kompletny projekt I), cz.2. 11. Analiza elementów biznes planu. 12. Sformułowanie etapów zakładania działalności gospodarczej, projekt II. 13. Elementy wsparcia przedsiębiorczości. 14. Analiza modeli komercjalizacji. 15. Referowanie głównych tez projektu II.

Nazwa przedmiotu	Inżynieria wynalazczości
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	1
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy:</p> <p>- Student zna organizacyjne, prawne i ekonomiczne podstawy funkcjonowania przedsiębiorstw w sektorze energetyki odnawialnej i gospodarki odpadami. Rozumie rolę wynalazczości, zna jej istotę. /Ocena stopnia nowatorskiego podejścia w prezentowanych rozwiązaniach projektowych / OZ_P7S_WG02</p> <p>- Rozumie organizacyjne i ekonomiczne uwarunkowania wynikające z wdrażania innowacji. /Ocena stopnia nowatorskiego podejścia w prezentowanych rozwiązaniach projektowych / OZ_P7S_WG04</p> <p>W zakresie umiejętności:</p> <p>- Student nabywa umiejętności twórczego analizowania informacji zawartej w bazach danych oraz zarządza zasobami własności intelektualnej. Potrafi wykorzystać elementy inżynierii wynalazczości w generowaniu pomysłów wynalazczych. Umie ocenić ich przydatność, potrafi sformułować istotę wniosku patentowego a także wyznaczyć zakres jego ochrony. /Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy w sformułowanych zadaniach projektowych/ OZ_P7S_UW01, OZ_P7S_UK03</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>- W świadomości studenta akcentowana jest postawa większej kreatywności, bardziej energicznego i optymistycznego nastawienia na zrealizowanie celu. Również akcentowana jest potrzeba permanentnego doskonalenia się w zakresie energetyki odnawialnej i gospodarki odpadami. /Ocena efektów pracy w zespole i aktywnego uczestnictwa w zajęciach/ OZ_P7S_KK01, OZ_P7S_KO02</p>	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 80% z wykładu 20 %
Treści programowe - wykłady	
<p>Tematyka wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinanty wzrostu gospodarczego kraju, znaczenie innowacyjności. 2. Rola badań naukowych i transferu technologii know-how. 3. Istota synergii, Uniwersytet Trzeciej Generacji - przemysł. 4. Stan innowacyjności w Polsce, analiza wskaźników. 5. Elementy inżynierii wynalazczości, burza mózgów, wizualizacja myśli, itp. 6. Burza mózgów, zasady, etapy realizacji. 7. Istota wynalazczości, zakres ochrony własności przemysłowej, metodologia formułowania wniosku wynalazczego 8. Nowość i poziom wynalazczy proponowanego wynalazku. 	

9.	Jednoznaczność prawna zastrzeżeń patentowych.
10.	Analiza wybranych fragmentów opisów patentowych.
11.	Elementy biznes planu.
12.	Przedsiębiorczość akademicka – pojęcia i istota, uwarunkowania
13.	Zakładanie działalności gospodarczej przez studentów
14.	Instrumenty wsparcia przedsiębiorczości akademickiej na uczelni
15.	Komercjalizacja wiedzy. Transfer technologii
Treści programowe - ćwiczenia	
Tematyka ćwiczeń:	
1.	Analiza baz danych Urzędu Patentowego RP.
2.	Analiza konkretnych opisów wynalazczych, praca w zespołach ćwiczących, projekt I, cz.1.
3.	Ocena istoty wybranego wynalazku.
4.	Ocena jego zdolności innowacyjnej.
5.	Sformułowanie alternatywnych rozwiązań wynalazczych, projekt I, cz.2.
6.	Analiza zdolności patentowej proponowanych rozwiązań.
7.	Analiza zakresu ich ochrony.
8.	Formułowanie opisu wynalazczego.
9.	Referowanie rozwiązań projektowych, (kompletny projekt I), cz.1.
10.	Referowanie rozwiązań projektowych, (kompletny projekt I), cz.2.
11.	Analiza elementów biznes planu.
12.	Sformułowanie etapów zakładania działalności gospodarczej, projekt II.
13.	Elementy wsparcia przedsiębiorczości.
14.	Analiza modeli komercjalizacji.
15.	Referowanie głównych tez projektu II.

Nazwa przedmiotu	Komputerowe wspomaganie projektowania 3D
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	4
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy:	
Ma wiedzę w zakresie wykorzystania oprogramowania CAD/CAM w projektowaniu instalacji odnawialnych źródeł energii /kolokwium/ OZ_P7S_WG06	
Zna zasady: tworzenia szkicu w programie parametrycznym, modelowania bryłowego oraz tworzenia złożeń wykorzystując oprogramowanie CAD /kolokwium/ OZ_P7S_WG06	
Ma wiedzę w zakresie obróbki detalu za pomocą obrabiarek sterowanych numerycznie wykorzystując oprogramowanie CAM /kolokwium/ OZ_P7S_WG06	
W zakresie umiejętności:	
Potrafi wykorzystując oprogramowanie CAD wykonać w środowisku 3D model elementu bryłowego – wykonać dokumentację zaprojektowanego elementu w środowisku 2D – potrafi modelować złożenia mechanizmów, wykrywać kolizje, symulować ruch, korzystać ze środowiska ERA w odniesieniu do instalacji odnawialnych źródeł energii./kolokwium/ OZ_P7S_UW03	
Potrafi dla wybranego elementu instalacji odnawialnych źródeł energii zaprojektować obróbki frezerskie, tokarskie oraz obróbkę otworów wykorzystując program CAM. /kolokwium/ OZ_P7S_UW03	
W zakresie kompetencji społecznych:	
Kryteria oceniania	ćwiczenia 100%
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	
Tematyka ćwiczeń:	
Ćwiczenie 1, 2	

Zasady tworzenia szkicu na płaszczyźnie w programie parametrycznym. Omówienie podstawowych poleceń szkicownika oraz różnic w porównaniu do programu nieparametrycznego.

Ćwiczenie 3, 4

Modelowania części w trybie sekwencyjnym. Najważniejsze elementy interfejsu środowiska Part w trybie sekwencyjnym. Zasady sekwencyjnego tworzenia obiektów bryłowych. Szczegółowe omówienie podstawowych poleceń modelowania obiektów bryłowych. Sposoby edycji operacji. Podstawy wprowadzania powiązań operacji z wykorzystaniem relacji geometrycznych i zmiennych.

Ćwiczenie 5, 6, 7

Bryłowe modelowanie sekwencyjne. Wyciągnięcie proste, obrotowe, przez przekroje, po krzywej, śrubowe. Wycięcie proste, obrotowe, przez przekroje, po krzywej, śrubowe. Pochylenie, faza i zaokrąglenie proste (bez możliwości zaokrąglenia ze zmiennymi promieniami). Bryła cienkościenna. Żebra. Wzór prostokątny i kołowy. Kopia lustrzana.

Ćwiczenie 8, 9

Podstawy modelowania złożeń. Najważniejsze elementy interfejsu środowiska Assembly. Metody tworzenia złożeń. Składanie elementów – relacje w złozeniach. Tworzenie części w kontekście złozenia w trybie sekwencyjnym (powiązania geometryczne, Kopia Inter-Part). Konfiguracje wyświetlania. Podstawowe metody wykrywania kolizji. Automatyczne tworzenie widoków rozstrzelonych. Weryfikacja stopni swobody w złozeniu.

Ćwiczenie 10, 11

Polecenia do kontroli obiektu: pomiary na modelu, badanie właściwości fizycznych itp. Tworzenie dokumentacji rysunkowej modeli części i złozenia. Zasady asocjatywności dokumentów rysunkowych względem modeli. Automatyczne generowanie podstawowych rzutów części i złozenia. Automatyczne generowanie przekrojów, kładów, wyrwań, widoków pomocniczych itp. części i złozenia. Widoki rozstrzelone na rysunku – dokumentacja montażowa. Zasady wymiarowania na widokach rysunkowych. Adnotacje parametryczne (teksty właściwości). Listy części.

Ćwiczenie 12, 13

Omówienie interfejsu środowiska ERA. Podstawowe metody zmiany wyglądu modeli – Virtual Studio. Tworzenie widoków rozstrzelonych. Definiowanie silników. Tworzenie symulacji ruchu (wizualizacja montażu i/lub pracy projektowanego urządzenia). Tworzenie trajektorii ruchu kamery. Zapis animacji do plików AVI. Łączenie i edycja animacji ruchu z widokami rozstrzelonymi i trajektorią ruchu kamery. Fotorealistyczny rendering – Virtual Studio+ (poziom podstawowy). Omówienie struktury obiektów sesji (tła, materiał, studio światła), omówienie archiwów predefiniowanych, omówienie i edycja podstawowych opcji obiektów sesji, tworzenie wizualizacji z wykorzystaniem obiektów predefiniowanych

Ćwiczenie 14

Modelowanie części blaszanych w trybie sekwencyjnym. Omówienie interfejsu. Omówienie zasad projektowania giętych elementów blaszanych. Szczegółowe omówienie poleceń (zagięcia, wycięcia, operacje „tłoczenia” itp.). Tworzenie rozwinięcia elementu na arkuszu. Tabela otworów. Dokumentacja rysunkowa elementu blaszanego. Tworzenie elementów o skomplikowanych kształtach (zagięcia przez przekroje itp.). Wykorzystanie powierzchni w procesie modelowania części blaszanej. Konstruowanie parametrycznych złożeń zawierających części blaszane (fragmenty przewodów wentylacyjnych itp.).

Konstrukcje spawane – Weldment: omówienie interfejsu środowiska Weldment. Modelowanie spoin czołowych, pachwinowych. Obróbka części przed i po spawaniu (operacje w złozeniu). Dokumentacja rysunkowa konstrukcji spawanej.

Ćwiczenie 15

Frezowanie wieloosiowe. Frezowanie zgrubne, wykańczające: tworzenie operacji Contour Area, tworzenie narzędzia, definicja parametrów operacji, definicja parametrów obróbki, generowanie ścieżki narzędzia, symulacja obróbki. Tworzenie operacji FACE MILLING AREA, CAVITY MILL definicja parametrów obróbki, symulacja usuwania materiału z opcją sprawdzania kolizji. Projektowanie operacji wiercenia otworów prostych oraz pogłębionych. Generowanie kodu NC.

Nazwa przedmiotu	Komputerowe wspomaganie projektowania 3D
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	4
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy:	
Ma wiedzę w zakresie wykorzystania oprogramowania CAD/CAM w projektowaniu instalacji odnawialnych źródeł energii /kolokwium/ OZ_P7S_WG06	
Zna zasady: tworzenia szkicu w programie parametrycznym, modelowania bryłowego oraz tworzenia złożeń wykorzystując oprogramowanie CAD /kolokwium/ OZ_P7S_WG06	
Ma wiedzę w zakresie obróbki detalu za pomocą obrabiarek sterowanych numerycznie wykorzystując oprogramowanie CAM /kolokwium/ OZ_P7S_WG06	

W zakresie umiejętności:	
Potrafi wykorzystując oprogramowanie CAD wykonać w środowisku 3D model elementu bryłowego – wykonać dokumentację zaprojektowanego elementu w środowisku 2D – potrafi modelować złożenia mechanizmów, wykrywać kolizje, symulować ruch, korzystać ze środowiska ERA w odniesieniu do instalacji odnawialnych źródeł energii./kolokwium/ OZ_P7S_UW03	
Potrafi dla wybranego elementu instalacji odnawialnych źródeł energii zaprojektować obróbki frezerskie, tokarskie oraz obróbkę otworów wykorzystując program CAM. /kolokwium/ OZ_P7S_UW03	
W zakresie kompetencji społecznych:	
Kryteria oceniania	ćwiczenia 100%
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	
Tematyka ćwiczeń:	
Ćwiczenie 1, 2	
Zasady tworzenia szkicu na płaszczyźnie w programie parametrycznym. Omówienie podstawowych poleceń szkicownika oraz różnic w porównaniu do programu nieparametrycznego.	
Ćwiczenie 3, 4	
Modelowanie części w trybie sekwencyjnym. Najważniejsze elementy interfejsu środowiska Part w trybie sekwencyjnym. Zasady sekwencyjnego tworzenia obiektów bryłowych. Szczegółowe omówienie podstawowych poleceń modelowania obiektów bryłowych. Sposoby edycji operacji. Podstawy wprowadzania powiązań operacji z wykorzystaniem relacji geometrycznych i zmiennych.	
Ćwiczenie 5, 6, 7	
Bryłowe modelowanie sekwencyjne. Wyciągnięcie proste, obrotowe, przez przekroje, po krzywej, śrubowe. Wycięcie proste, obrotowe, przez przekroje, po krzywej, śrubowe. Pochylenie, faza i zaokrąglenie proste (bez możliwości zaokrąglenia ze zmiennymi promieniami). Bryła cienkościenna. Żebra. Wzór prostokątny i kołowy. Kopia lustrzana.	
Ćwiczenie 8, 9	
Podstawy modelowania złożów. Najważniejsze elementy interfejsu środowiska Assembly. Metody tworzenia złożów. Składanie elementów – relacje w złożeniach. Tworzenie części w kontekście złożenia w trybie sekwencyjnym (powiązania geometryczne, Kopia Inter-Part). Konfiguracje wyświetlania. Podstawowe metody wykrywania kolizji. Automatyczne tworzenie widoków rozstrzelonych. Weryfikacja stopni swobody w złożeniu.	
Ćwiczenie 10, 11	
Polecenia do kontroli obiektu: pomiary na modelu, badanie właściwości fizycznych itp. Tworzenie dokumentacji rysunkowej modeli części i złożenia. Zasady asocjatywności dokumentów rysunkowych względem modeli. Automatyczne generowanie podstawowych rzutów części i złożenia. Automatyczne generowanie przekrojów, kładów, wyrwań, widoków pomocniczych itp. części i złożenia. Widoki rozstrzelone na rysunku – dokumentacja montażowa. Zasady wymiarowania na widokach rysunkowych. Adnotacje parametryczne (teksty właściwości). Listy części.	
Ćwiczenie 12, 13	
Omówienie interfejsu środowiska ERA. Podstawowe metody zmiany wyglądu modeli – Virtual Studio. Tworzenie widoków rozstrzelonych. Definiowanie silników. Tworzenie symulacji ruchu (wizualizacja montażu i/lub pracy projektowanego urządzenia). Tworzenie trajektorii ruchu kamery. Zapis animacji do plików AVI. Łączenie i edycja animacji ruchu z widokami rozstrzelonymi i trajektorią ruchu kamery. Fotorealistyczny rendering – Virtual Studio+ (poziom podstawowy). Omówienie struktury obiektów sesji (tła, materiał, studio światła), omówienie archiwów predefiniowanych, omówienie i edycja podstawowych opcji obiektów sesji, tworzenie wizualizacji z wykorzystaniem obiektów predefiniowanych	
Ćwiczenie 14	
Modelowanie części blaszanych w trybie sekwencyjnym. Omówienie interfejsu. Omówienie zasad projektowania giętych elementów blaszanych. Szczegółowe omówienie poleceń (zagięcia, wycięcia, operacje „tłoczenia” itp.). Tworzenie rozwinięcia elementu na arkuszu. Tabela otworów. Dokumentacja rysunkowa elementu blaszanego. Tworzenie elementów o skomplikowanych kształtach (zagięcia przez przekroje itp.). Wykorzystanie powierzchni w procesie modelowania części blaszanej. Konstruowanie parametrycznych złożów zawierających części blaszane (fragmenty przewodów wentylacyjnych itp.).	
Konstrukcje spawane – Weldment: omówienie interfejsu środowiska Weldment. Modelowanie spoin czołowych, pachwinowych. Obróbka części przed i po spawaniu (operacje w złożeniu). Dokumentacja rysunkowa konstrukcji spawanej.	
Ćwiczenie 15	
Frezowanie wieloosiowe. Frezowanie zgrubne, wykańczające: tworzenie operacji Contour Area, tworzenie narzędzia, definicja parametrów operacji, definicja parametrów obróbki, generowanie ścieżki narzędzia, symulacja obróbki. Tworzenie operacji FACE MILLING AREA, CAVITY MILL definicja parametrów obróbki, symulacja usuwania materiału z opcją sprawdzania kolizji. Projektowanie operacji wiercenia otworów prostych oraz pogłębionych. Generowanie kodu NC.	

Nazwa przedmiotu	LCA cykl życia systemów
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy:</p> <p>Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie zarządzania gospodarką odpadami i energetyką odnawialną, jakością oraz efekty przedsiębiorstwa na środowisko./ kolokwium/ OZ_P7S_WG04</p> <p>W zakresie umiejętności:</p> <p>Posiada umiejętność wyszukiwania, rozumienia, analizy i twórczego wykorzystania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie. /prezentacje, opracowania/ OZ_P7S_UW01</p> <p>Potrafi dokonać identyfikacji i określić specyfikę zadań inżynierskich oraz opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania. /prezentacje, opracowania/ OZ_P7S_UW02</p> <p>Potrafi ocenić rozwiązania techniczne i dokonać analizy czynników wpływających na jakość życia i zdrowia ludzi i zwierząt oraz stan środowiska naturalnego także określać cykl życia systemów technicznych. /prezentacje, opracowania/ OZ_P7S_UW05</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych:</p>	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
Treści programowe - wykłady	
<p>Tematyka wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie 2. LCA według ISO 14040 3. LCA według ILCD 4. Cel i zakres LCA 5. Jednostka funkcjonalna 6. Analiza zbiorów LCA 7. Ocena wpływu LCA 8. Interpretacja LCA 9. Modelowanie LCA 10. Alokacja wpływów na środowisko 11. Emisje w gospodarce odpadami: spalarnia 12. Emisje w gospodarce odpadami: składowisko 13. Emisje w gospodarce odpadami: kompostowanie/fermentacja 14. Zintegrowana Polityka Produktowa 15. LCC: Life Cycle Costing 	
Treści programowe - ćwiczenia	
<p>Tematyka ćwiczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oprogramowanie IWM2: analiza zbiorów: wprowadzenie 2. Oprogramowanie IWM2: konsultacje 3. Oprogramowanie IWM2: prezentacja 4. Oprogramowanie LCA-IWM: system gospodarki odpadami dla gminy: wprowadzenie 5. Oprogramowanie LCA-IWM: konsultacje 6. Oprogramowanie LCA-IWM: prezentacja 7. GaBi: modelowanie prostego produktu: spinacz 8. GaBi: modelowanie prostego produktu: spinacz, procesy 9. GaBi: modelowanie prostego produktu: spinacz, strumienie 10. GaBi: modelowanie prostego produktu: spinacz, plany 11. GaBi: modelowanie prostego produktu: spinacz, parametry 12. GaBi: modelowanie prostego produktu: spinacz, wyniki 13. Porównanie systemów w GaBi: energia elektryczna z węgla oraz energia elektryczna z fotowoltaiki: wprowadzenie 	

14. Porównanie systemów w GaBi: konsultacja
 15. Porównanie systemów w GaBi: prezentacja

Nazwa przedmiotu	LCA cykl życia systemów
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy: Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie zarządzania gospodarką odpadami i energetyką odnawialną, jakością oraz efekty przedsiębiorstwa na środowisko./ kolokwium/ OZ_P7S_WG04</p> <p>W zakresie umiejętności: Posiada umiejętność wyszukiwania, rozumienia, analizy i twórczego wykorzystania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie. /prezentacje, opracowania/ OZ_P7S_UW01</p> <p>Potrafi dokonać identyfikacji i określić specyfikę zadań inżynierskich oraz opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania. /prezentacje, opracowania/ OZ_P7S_UW02</p> <p>Potrafi ocenić rozwiązania techniczne i dokonać analizy czynników wpływających na jakość życia i zdrowia ludzi i zwierząt oraz stan środowiska naturalnego także określać cykl życia systemów technicznych. /prezentacje, opracowania/ OZ_P7S_UW05</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych:</p>	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
Treści programowe - wykłady	
<p>Tematyka wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie 2. LCA według ISO 14040 3. LCA według ILCD 4. Cel i zakres LCA 5. Jednostka funkcjonalna 6. Analiza zbiorów LCA 7. Ocena wpływu LCA 8. Interpretacja LCA 9. Modelowanie LCA 10. Alokacja wpływów na środowisko 11. Emisje w gospodarce odpadami: spalarnia 12. Emisje w gospodarce odpadami: składowisko 13. Emisje w gospodarce odpadami: kompostowanie/fermentacja 14. Zintegrowana Polityka Produktowa 15. LCC: Life Cycle Costing 	
Treści programowe - ćwiczenia	
<p>Tematyka ćwiczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oprogramowanie IWM2: analiza zbiorów: wprowadzenie 2. Oprogramowanie IWM2: konsultacje 3. Oprogramowanie IWM2: prezentacja 4. Oprogramowanie LCA-IWM: system gospodarki odpadami dla gminy: wprowadzenie 5. Oprogramowanie LCA-IWM: konsultacje 6. Oprogramowanie LCA-IWM: prezentacja 7. GaBi: modelowanie prostego produktu: spinacz 8. GaBi: modelowanie prostego produktu: spinacz, procesy 9. GaBi: modelowanie prostego produktu: spinacz, strumienie 10. GaBi: modelowanie prostego produktu: spinacz, plany 	

11.	GaBi: modelowanie prostego produktu: spinacz, parametry
12.	GaBi: modelowanie prostego produktu: spinacz, wyniki
13.	Porównanie systemów w GaBi: energia elektryczna z węgla oraz energia elektryczna z fotowoltaiki: wprowadzenie
14.	Porównanie systemów w GaBi: konsultacja
15.	Porównanie systemów w GaBi: prezentacja

Nazwa przedmiotu	Metodologia badań naukowych
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy:</p> <p>1. Student zna podstawowe pojęcia z metodologii nauk, takie jak pojęcia syntaktyczne, semantyczne i pragmatyczne. Zna zasady dowodzenia w naukach dedukcyjnych i eksperymentalnych, identyfikuje formuły empiryczne wyników badań, posiada wiedzę w zakresie modelowania matematycznego, teorii podobieństwa i analizy wymiarowej, szacowanie błędów pomiarowych i wielkości złożonych, graficzne przedstawianie wyników badań. Umie kompletować literaturę przedmiotu. Zna formę i treść poszczególnych rozdziałów pracy magisterskiej. /Egzamin pisemny na końcu semestru/ OZ_P7S_WG01</p> <p>W zakresie umiejętności:</p> <p>1. Umie oszacować błędy pomiarowe i wielkości złożonych, dobierać formuły empiryczne do wyników badań empirycznych, graficznie je przedstawić, umie znaleźć i skompletować literaturę przedmiotu, umie przeprowadzić analizę wymiarową i zaproponować model matematyczny procesu. /Wymagania formułowania formuł empirycznych dla wyników badań eksperymentalnych, sprawdzenia umiejętności przeprowadzania analizy wymiarowej i tworzenia modeli matematycznych/ OZ_P7S_UW01</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>1. Ma świadomość ważności dokształcania i samodoskonalenia w zakresie poznawania systemów działania urządzeń mechanicznych oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w celu doskonalenia umiejętności uzyskanych w trakcie studiów. /Umiejętność zastosowania metod naukowych w zespołowych pracach badawczych/ OZ_P7S_KO01</p>	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
Treści programowe - wykłady	
<p>Tematyka wykładów:</p> <p>1. Metodologia ogólna badań. Wiedza naukowa i zdrowo rozsądkowa . Nauki dedukcyjne i empiryczne. Pojęcia syntaktyczne, semantyczne i pragmatyczne</p> <p>2. Zasady dowodzenia w naukach empirycznych. Reguła „modus ponens” i „ modus tolens „</p> <p>3. Pojęcia semantyczne. Interpretacja języka formalnego. Relacje, nazwy, pojęcia prawdy i wynikania</p> <p>4. Pojęcia pragmatyczne. Prawdopodobieństwo subiektywne. Uznawanie zdań za prawdziwych. Podejmowanie decyzji. Definiowanie</p> <p>5. Metoda eksperymentu naturalnego. Analiza wymiarowa. Eksperymenty symulowane (komputerowe)</p> <p>6. Pojęcia hipotezy roboczej, tezy. Potwierdzanie hipotez.</p> <p>7. Opracowanie wyników badań empirycznych. Tabela, wykres formuła empiryczna.</p> <p>8. Dobór formuł empirycznych.</p> <p>9. Dobór formuł empirycznych i dopasowanie komputerowe. Korelacja punktów pomiarowych Zastosowanie analizy wymiarowej przy wielu zmiennych.</p> <p>11. Modele matematyczne ich tworzenie</p> <p>11. Symulacja komputerowa na bazie modeli matematycznych. Przykłady</p> <p>12. Analiza błędów pomiarowych.</p> <p>13. Praca magisterska i jej struktura</p> <p>14. Redakcja pracy magisterskiej</p> <p>15. Znajdowanie i analiza literatury przedmiotu</p>	
Treści programowe - ćwiczenia	
<p>Tematyka ćwiczeń:</p> <p>1. Regresja liniowa. Przykłady</p> <p>2. Regresja liniowa. Przykłady</p> <p>3. Funkcje nieliniowe. Linearyzacja funkcji</p>	

4.	Dobór formuł empirycznych.
5.	Komputerowy dobór formuł empirycznych
6.	Korelacja punktów pomiarowych
7.	Teoria podobieństwa i analiza wymiarowa. Przykłady zastosowania
8.	Przykłady zastosowania analizy wymiarowej
9.	Wykorzystanie metody komputerowej w analizie wymiarowej
10.	Modelowanie procesów w inżynierii rolniczej
11.	Modele matematyczne. Konceptualizacja
12.	Tworzenie modeli semantycznych
13.	Tworzenie modeli idealizacyjnych i empirycznych.
14.	Tworzenie modeli operacyjnych
15.	Przykłady matematycznych modeli i weryfikacja

Nazwa przedmiotu	Metodologia badań naukowych
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student W zakresie wiedzy: 1. Student zna podstawowe pojęcia z metodologii nauk, takie jak pojęcia syntaktyczne, semantyczne i pragmatyczne. Zna zasady dowodzenia w naukach dedukcyjnych i eksperymentalnych, identyfikuje formuły empiryczne wyników badań, posiada wiedzę w zakresie modelowania matematycznego, teorii podobieństwa i analizy wymiarowej, szacowanie błędów pomiarowych i wielkości złożonych, graficzne przedstawianie wyników badań. Umie kompletować literaturę przedmiotu. Zna formę i treść poszczególnych rozdziałów pracy magisterskiej. /Egzamin pisemny na końcu semestru/ OZ_P7S_WG01 W zakresie umiejętności: 1. Umie oszacować błędy pomiarowe i wielkości złożonych, dobierać formuły empiryczne do wyników badań empirycznych, graficznie je przedstawić, umie znaleźć i skompletować literaturę przedmiotu, umie przeprowadzić analizę wymiarową i zaproponować model matematyczny procesu. /Wymagania formułowania formuł empirycznych dla wyników badań eksperymentalnych, sprawdzenia umiejętności przeprowadzania analizy wymiarowej i tworzenia modeli matematycznych/ OZ_P7S_UW01 W zakresie kompetencji społecznych: 1. Ma świadomość ważności dokształcania i samodoskonalenia w zakresie poznawania systemów działania urządzeń mechanicznych oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w celu doskonalenia umiejętności uzyskanych w trakcie studiów. /Umiejętność zastosowania metod naukowych w zespołowych pracach badawczych/ OZ_P7S_KO01	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
Treści programowe - wykłady	
Tematyka wykładów: 1. Metodologia ogólna badań. Wiedza naukowa i zdrowo rozsądkowa . Nauki dedukcyjne i empiryczne. Pojęcia syntaktyczne, semantyczne i pragmatyczne 2. Zasady dowodzenia w naukach empirycznych. Reguła „modus ponens” i „ modus tollens „ 3. Pojęcia semantyczne. Interpretacja języka formalnego. Relacje, nazwy, pojęcia prawdy i wynikania 4. Pojęcia pragmatyczne. Prawdopodobieństwo subiektywne. Uznawanie zdań za prawdziwych. Podejmowanie decyzji. Definiowanie 5. Metoda eksperymentu naturalnego. Analiza wymiarowa. Eksperymenty symulowane (komputerowe) 6. Pojęcia hipotezy roboczej, tezy. Potwierdzanie hipotez. 7. Opracowanie wyników badań empirycznych. Tabela, wykres formuła empiryczna. 8. Dobór formuł empirycznych. 9. Dobór formuł empirycznych i dopasowanie komputerowe. Korelacja punktów pomiarowych Zastosowanie analizy wymiarowej przy wielu zmiennych. 11. Modele matematyczne ich tworzenie 11. Symulacja komputerowa na bazie modeli matematycznych. Przykłady 12. Analiza błędów pomiarowych. 13. Praca magisterska i jej struktura 14. Redakcja pracy magisterskiej 15. Znajdowanie i analiza literatury przedmiotu	

Treści programowe - ćwiczenia

Tematyka ćwiczeń:

1. Regresja liniowa. Przykłady
2. Regresja liniowa. Przykłady
3. Funkcje nieliniowe. Linearyzacja funkcji
4. Dobór formuł empirycznych.
5. Komputerowy dobór formuł empirycznych
6. Korelacja punktów pomiarowych
7. Teoria podobieństwa i analiza wymiarowa. Przykłady zastosowania
8. Przykłady zastosowania analizy wymiarowej
9. Wykorzystanie metody komputerowej w analizie wymiarowej
10. Modelowanie procesów w inżynierii rolniczej
11. Modele matematyczne. Konceptualizacja
12. Tworzenie modeli semantycznych
13. Tworzenie modeli idealizacyjnych i empirycznych.
14. Tworzenie modeli operacyjnych
15. Przykłady matematycznych modeli i weryfikacja

Nazwa przedmiotu	Modelowanie matematyczne
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	4

Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Po ukończeniu przedmiotu student

W zakresie wiedzy:

1. Zna podstawy matematycznego modelowania przepływu ciepła, cieczy i zanieczyszczeń chemicznych w ośrodkach porowatych. /Zaliczenie na podstawie ocen za raporty z ćwiczeń rachunkowych i symulacyjnych./OZ_P7S_WG01
2. Zna równania fizyki matematycznej opisującej w/w procesy. / Zaliczenie na podstawie ocen za raporty z ćwiczeń rachunkowych i symulacyjnych./OZ_P7S_WG01

W zakresie umiejętności:

1. Potrafi zastosować modele do opisu ilościowego i jakościowego analizowanego zjawiska. /Ocena umiejętności doboru narzędzi matematycznych i informatycznych do rozwiązywania zadań inżynierskich i symulacji procesów, ocena poprawności doboru metod wizualizacji./OZ_P7S_UW01

W zakresie kompetencji społecznych

Kryteria oceniania ocena z ćwiczeń 75%, ocena z wykładu 25 %

Treści programowe - wykłady

Tematyka wykładów:

1. System FlexPDE. Podstawy i możliwości.
2. Przykłady zastosowania systemu FlexPDE do modelowania.
3. Podstawowe wiadomości z fizyki cieczy. Transport adwekcyjny i dyfuzyjny w ośrodku ciągłym.
4. Konstytutywne równania stanu i ruchu: równanie ciągłości, równania dynamiki.
5. Postaci szczególne równań ruchu w przypadku cieczy w ośrodku porowatym: prawo Darcy'ego, równanie Boussinesq'a, równanie Richardsa.
6. Warunki graniczne dla równań ruchu.
7. Liniowe modele przepływów ciepła i cieczy w ośrodkach porowatych.
8. Liniowe modele przepływu zanieczyszczeń chemicznych w ośrodku porowatym.
9. Rozwiązania analityczne i przybliżone.
10. Równanie dyspersji hydrodynamicznej i jego zastosowanie do modelowania przepływu zanieczyszczeń chemicznych.
11. Metody przybliżonego rozwiązania równań modelu.
12. Metoda elementów skończonych. Generator siatki. Izohipsy, linie prądu, trajektorie przepływu.
13. Model przepływu zanieczyszczeń w strefie saturacji. Równanie dyspersji hydrodynamicznej. Warunki brzegowe.
14. Metody przybliżonego rozwiązania równań modelu: MES, dyspersja stochastyczna.

15. Wyznaczanie stref ochronnych.
Treści programowe - ćwiczenia
<p>Tematyka ćwiczeń:</p> <p>Zajęcia praktyczne z wykorzystaniem systemu FlexPDE przez prowadzących ćwiczenia realizujących omawiane modele. Mają one na celu pokazanie możliwości i zakresu zastosowań modeli matematycznych omawianych procesów w praktyce inżynierskiej. Symulacje komputerowe pozwalają wyjaśnić wpływ parametrów procesów na otrzymywane rozwiązania. W trakcie zajęć studenci samodzielnie rozwiązują przykładowe zagadnienia z omawianego zakresu. Zajęcia prowadzone są w laboratorium komputerowym.</p>

Nazwa przedmiotu	Modelowanie matematyczne
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	4
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zna podstawy matematycznego modelowania przepływu ciepła, cieczy i zanieczyszczeń chemicznych w ośrodkach porowatych. /Zaliczenie na podstawie ocen za raporty z ćwiczeń rachunkowych i symulacyjnych./OZ_P7S_WG01 2. Zna równania fizyki matematycznej opisującej w/w procesy. / Zaliczenie na podstawie ocen za raporty z ćwiczeń rachunkowych i symulacyjnych./OZ_P7S_WG01 <p>W zakresie umiejętności:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Potrafi zastosować modele do opisu ilościowego i jakościowego analizowanego zjawiska. /Ocena umiejętności doboru narzędzi matematycznych i informatycznych do rozwiązywania zadań inżynierskich i symulacji procesów, ocena poprawności doboru metod wizualizacji./OZ_P7S_UW01 <p>W zakresie kompetencji społecznych</p>	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 75%, ocena z wykładu 25 %

Treści programowe - wykłady
<p>Tematyka wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. System FlexPDE. Podstawy i możliwości. 2. Przykłady zastosowania systemu FlexPDE do modelowania. 3. Podstawowe wiadomości z fizyki cieczy. Transport adwekcyjny i dyfuzyjny w ośrodku ciągłym. 4. Konstytutywne równania stanu i ruchu: równanie ciągłości, równania dynamiki. 5. Postaci szczególne równań ruchu w przypadku cieczy w ośrodku porowatym: prawo Darcy'ego, równanie Boussinesq'a, równanie Richardsa. 6. Warunki graniczne dla równań ruchu. 7. Liniowe modele przepływów ciepła i cieczy w ośrodkach porowatych. 8. Liniowe modele przepływu zanieczyszczeń chemicznych w ośrodku porowatym. 9. Rozwiązania analityczne i przybliżone. 10. Równanie dyspersji hydrodynamicznej i jego zastosowanie do modelowania przepływu zanieczyszczeń chemicznych. 11. Metody przybliżonego rozwiązania równań modelu. 12. Metoda elementów skończonych. Generator siatki. Izohipsy, linie prądu, trajektorie przepływu. 13. Model przepływu zanieczyszczeń w strefie saturacji. Równanie dyspersji hydrodynamicznej. Warunki brzegowe. 14. Metody przybliżonego rozwiązania równań modelu: MES, dyspersja stochastyczna. 15. Wyznaczanie stref ochronnych.
Treści programowe - ćwiczenia
<p>Tematyka ćwiczeń:</p> <p>Zajęcia praktyczne z wykorzystaniem systemu FlexPDE przez prowadzących ćwiczenia realizujących omawiane modele. Mają one na celu pokazanie możliwości i zakresu zastosowań modeli matematycznych omawianych procesów w praktyce inżynierskiej. Symulacje komputerowe pozwalają wyjaśnić wpływ parametrów procesów na otrzymywane rozwiązania. W trakcie zajęć studenci samodzielnie rozwiązują przykładowe zagadnienia z omawianego zakresu. Zajęcia prowadzone są w laboratorium komputerowym.</p>

Nazwa przedmiotu	Modelowanie przepływu wody i zanieczyszczeń
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	5
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Wiedza</p> <p>Zna metodologię opisu ruchu wody i zanieczyszczeń w środowisku.</p> <p>Rozumie potrzebę numerycznego rozwiązywania zagadnień matematycznych, jest świadomy ich przybliżonego charakteru.</p> <p>Zna narzędzia inżynierskie pozwalające modelować ruch wody i zanieczyszczeń.</p> <p>Zaliczenie na podstawie ocen za raporty z ćwiczeń rachunkowych i symulacyjnych.</p> <p>IS_P7S_WG01</p> <p>Umiejętności</p> <p>Potrafi ocenić adekwatność konkretnego modelu ruchu do typowej sytuacji inżynierskiej.</p> <p>Umie sformułować zagadnienia graniczne dotyczące analizy typowych przypadków przepływu wody i zanieczyszczeń.</p> <p>Potrafi przygotować siatkę obliczeniową oraz przeprowadzić na niej obliczenia symulacyjne.</p> <p>Ocena umiejętności doboru narzędzi matematycznych i informatycznych do rozwiązywania zadań inżynierskich i symulacji procesów, ocena poprawności doboru metod wizualizacji.</p> <p>IS_P7S_UW01</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>Rozumie potrzebę modelowania zasobów wodnych.</p> <p>Zna ograniczenia stosowalności modeli matematycznych.</p> <p>Ocena metod pracy indywidualnej i zespołowej, dyskusja rozwiązań i zastosowanych metod.</p> <p>IS_P7S_KK01</p>	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 75%, ocena z wykładu 25 %
Treści programowe - wykłady	
<p>Tematyka wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Konstrytywne równania stanu i ruchu wody: równanie ciągłości, równania dynamiki. Postaci szczególne równań ruchu w przypadku wody glebowej: prawo Darcy'ego, równanie Boussinesq'a, równanie Richardsa. 2.Równanie dyspersji hydrodynamicznej. Warunki graniczne dla równań ruchu. 3.Liniowe modele przepływów cieczy i zanieczyszczeń chemicznych w strefie aeracji. Rozwiązania analityczne i przybliżone. 4.Fizyczna interpretacja parametrów migracji zanieczyszczeń w ośrodkach porowatych (dyspersyjność, sorpcja i opóźnienie, rozkład). Badania doświadczalne i interpretacja ich wyników. Modelowanie podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie pestycydami organicznymi na podstawie indeksu AF. 5.Zastosowanie techniki TDR do wyznaczania warunków początkowo-brzegowych i parametrów funkcyjnych w równaniu Richardsa. 6.Równanie przepływu wody w strefie aeracji. Dwuwymiarowy model przepływu wody w ośrodku porowatym (strefa aeracji i saturacji). Parametry równania Richardsa i dyfuzji. Ich definicje, metody wyznaczania oraz wpływ na rozwiązanie. 7.Równanie dyspersji hydrodynamicznej i jego zastosowanie do modelowania przepływu zanieczyszczeń chemicznych w strefie niepełnego nasycenia. 8.Przepływ wody w strefie saturacji – dwuwymiarowy model płaski w planie. Równanie Boussinesq'a. odsączalność, współczynnik filtracji. Warunki początkowo-brzegowe. Funkcja źródłowa. 9.Filtracja przez zaporę ziemną – dwuwymiarowy model płaski w pionie. Dwuwymiarowe równanie Richardsa. Wpływ elementów uszczelniających na warunki przepływu. Konstrukcja siatki hydrodynamicznej. 10.Metody przybliżonego rozwiązania równań modelu. Metoda schematów różnicowych. Podstawy teoretyczne metody elementów skończonych MES. Generator siatki. Hydroizohipsy, linie prądu, trajektorie przepływu. 11.Model przepływu zanieczyszczeń w strefie saturacji. Równanie dyspersji hydrodynamicznej. Dyspersja, dyfuzja, adwekcja, sorpcja. Kinetyka reakcji chemicznych Warunki brzegowe. Metody analityczne i przybliżone rozwiązania równań modelu, dyspersja stochastyczna. Zagadnienia odwrotne. 12.Przepływ o swobodnej powierzchni. Transport adwekcyjny. Fizyczne podstawy matematycznego opisu transportu pędu i energii. Hydrodynamiczny model fali kinematycznej. Formowanie się fal wezbraniowych w zlewni. 13.Równanie dynamiki przepływu w korycie rzeczonym. Hydrodynamiczny model de Saint-Venanta. Stacjonarne profile podłużne zwierciadła wody. 14.Przepływ nieustalony w korycie rzeczonym. Symulowanie wezbrań. 15.Wspomaganie ochrony od powodzi za pomocą symulacji hydrodynamicznych. 	
Treści programowe - ćwiczenia	

Tematyka ćwiczeń:

Zajęcia praktyczne z wykorzystaniem autorskich programów komputerowych opracowanych przez prowadzących ćwiczenia realizujących omawiane modele (FIZ, WILDYS, SIREN) oraz modeli GMS, PEST, MODFLOW, MT3D. Mają one na celu pokazanie możliwości i zakresu zastosowań modeli matematycznych procesów hydrologicznych w praktyce inżynierskiej. Symulacje komputerowe pozwalają wyjaśnić wpływ parametrów hydrogeologicznych i dyspersyjnych na otrzymywane rozwiązania. W trakcie zajęć studenci samodzielnie rozwiązują przykładowe zagadnienia z omawianego zakresu. Zajęcia prowadzone są w laboratorium komputerowym.

Ćwiczenie 1: Liniowe modele przepływu cieczy i zanieczyszczeń chemicznych. Rozwiązania analityczne.

Ćwiczenie 2: Wyznaczenie parametrów migracji zanieczyszczeń na podstawie wyników badań empirycznych.

Ćwiczenie 3: Opracowanie map podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie pestycydami.

Ćwiczenie 4: Wyznaczanie warunków początkowo-brzegowych i parametrów funkcyjnych w równaniu Richardsa na podstawie rozkładu wilgotności uzyskanej metodą TDR.

Ćwiczenie 5: Modelowanie przepływu wody i zanieczyszczeń chemicznych w strefie aeracji (zajęcia 5-6).

Ćwiczenie 6: Modelowanie wpływu składowiska odpadów na jakość wód podziemnych terenów przyległych (zajęcia 7-9).

Ćwiczenie 7: Modelowanie przepływu wody i zanieczyszczeń chemicznych w strefie saturacji (zajęcia 10-12).

Ćwiczenie 8: Modelowanie przepływu wody w korytach otwartych (zajęcia 13-15).

Nazwa przedmiotu	Monitoring i diagnostyka urządzeń energetycznych
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	5
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy:</p> <p>Posiada szeroką wiedzę z zakresu automatycznego sterowania i metod pomiarowych stosowanych w energetyce; /Egzamin/ OZ_P7S_WG05</p> <p>Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie systemów, technologii, technik, urządzeń i narzędzi stosowanych w OZE; /Egzamin/OZ_P7S_WG10a</p> <p>Posiada szczegółową wiedzę opartą na silnej podbudowie teoretycznej w zakresie projektowania i eksploatacji odnawialnych źródeł energii. /Egzamin/ OZ_P7S_WG11a</p> <p>W zakresie umiejętności:</p> <p>Posiada umiejętność wyszukiwania, rozumienia, analizy i twórczego wykorzystania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie; /Przygotowanie do ćwiczeń – projekt prac pomiarowych/ OZ_P7S_UW01</p> <p>Posiada umiejętność wykorzystania metod komputerowego wspomaganie do projektowania nowych i nadzorowania istniejących procesów i systemów; /Sprawozdanie z pomiarów / OZ_P7S_UW03</p> <p>Potrafi ocenić rozwiązania techniczne i dokonać analizy czynników wpływających na jakość życia i zdrowia ludzi i zwierząt oraz stan środowiska naturalnego. /Sprawozdanie z pomiarów / OZ_P7S_UW05</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Ma świadomość ważności dokształcania i samodoskonalenia w zakresie OZE oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w celu doskonalenia umiejętności uzyskanych w trakcie studiów: /Ocena realizacji ćwiczeń, Egzamin/ OZ_P7S_KK01</p> <p>ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki społeczne działalności wykonywanej w zakresie lokalizacji, montażu i eksploatacji systemów pozyskiwania energii odnawialnej z uwzględnieniem jej wpływu na środowisko, a także odpowiedzialności za podejmowane decyzje. /Ocena realizacji ćwiczeń, Egzamin/ OZ_P7S_KR02</p>	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
Treści programowe - wykłady	
<p>Tematyka wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rola diagnostyki w energetyce. Trzy zasady monitoringu. Diagnostyka techniczna. Diagnostyka I, II i III generacji. Modele diagnostyczne. 2. Techniczna diagnostyka energetyczna urządzeń. Metody diagnostyczne stosowane w energetyce. Wyposażenie i środki do badań diagnostycznych. 3. Monitoring pola elektromagnetycznego 4. Jakość energii elektrycznej. Inteligentne liczniki energii 5. Diagnostyka urządzeń energetycznych przy wykorzystaniu kamer termowizyjnych 	

6.	Monitoring i diagnostyka słonecznych systemów grzewczych
7.	Monitoring i diagnostyka systemów fotowoltaicznych
8.	Monitoring i diagnostyka urządzeń energetycznych – kotły energetyczne
9.	Studium przypadku istniejącej instalacji biogazowej z naciskiem na aspekty poruszone na wykładzie. Ponadto uwzględniona będzie redukcja emisji gazów cieplarnianych, która odbywa się poprzez zastąpienie paliw kopalnych instalacją w odniesieniu do konkretnej mocy biogazowni oraz wyprodukowanej energii elektrycznej i ciepła.
10.	Model diagnostyczny układu napędowego typowej elektrowni wiatrowej
11.	Monitoring i diagnostyka Kotłów Armatury i Rurociągów
12.	Monitoring i diagnostyka materiałowa
13.	Monitoring i diagnostyka maszyn wirujących.
14.	Monitoring i diagnostyka systemów napędowych maszyn i urządzeń.
15.	Repetytorium

Treści programowe - ćwiczenia

Tematyka ćwiczeń:

1. Utworzenie zespołów roboczych, przydzielenie do zadań – opracowania procedury diagnostycznej oraz plan monitoringu wybranych odnawialnych źródeł energii
 2. Pomiary pola elektromagnetycznego
 3. Monitorowanie jakości energii elektrycznej
 4. Zdalny odczyt licznika energii
 5. Praktyczne zastosowanie, obsługa i budowa kamery termowizyjnej. Analiza wykonanych termogramów przemysłową kamerą termowizyjną Flir I 40.
 6. Diagnostyka instalacji kolektorów słonecznych z zastosowaniem osprzętu serwisowego. Ocena stanu instalacji, właściwości płynu solarnego oraz sprawności działania osprzętu pomiarowego.
 7. Diagnostyka i monitoring systemu fotowoltaicznego wyspowego o mocy 260 W. Praktyczne metody wykrywania wad w panelach fotowoltaicznych.
 8. Analiza parametrów pracy wybranych podzespołów kotła energetycznego – studium przypadku
 9. Monitoring techniczny biogazowni obejmujący kontrolę stanu technicznego urządzeń, zintegrowanego systemu sterowania, aparatury kontrolno-pomiarowej oraz monitoring technologiczny procesu fermentacji beztlenowej.
 10. Model materialny systemu diagnostycznego układu napędowego elektrowni wiatrowej (budowa systemu diagnostycznego, struktura i funkcjonowanie systemu diagnostycznego, obsługa systemu diagnostycznego).
 11. Diagnostyka funkcjonalna obiektu technicznego.
 12. Analiza stanu technicznego urządzenia energetycznego.
 13. Diagnostyka eksploatacyjna układów napędowych maszyn roboczych.
- 13-15 Prezentacje i zaliczenie prac semestralnych

Nazwa przedmiotu	Monitoring i diagnostyka urządzeń gospodarki odpadami
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	5

Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Po ukończeniu przedmiotu student

W zakresie wiedzy:

Posiada szeroką wiedzę z zakresu automatycznego sterowania i metod pomiarowych stosowanych w gospodarce odpadami;/Egzamin/ OZ_P7S_WG05

Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie systemów, technologii, technik, urządzeń i narzędzi stosowanych w gospodarce odpadami; /Egzamin/ OZ_P7S_WG10b

Posiada szczegółową wiedzę opartą na silnej podbudowie teoretycznej w zakresie projektowania i eksploatacji systemów i urządzeń służących do zagospodarowania odpadów./Egzamin/ OZ_P7S_WG11b

W zakresie umiejętności:

Posiada umiejętność wyszukiwania, rozumienia, analizy i twórczego wykorzystania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie; /Projekt monitoringu instalacji przetwarzania odpadów/ OZ_P7S_UW01

Posiada umiejętność wykorzystania metod komputerowego wspomaganie do projektowania nowych i nadzorowania istniejących procesów i

systemów gospodarki odpadami; /Projekt monitoringu instalacji przetwarzania odpadów/ OZ_P7S_UW03

Potrafi ocenić rozwiązania techniczne i dokonać analizy czynników wpływających na jakość życia i zdrowia ludzi i zwierząt oraz stan środowiska naturalnego./Projekt monitoringu instalacji przetwarzania odpadów/ OZ_P7S_UW05

W zakresie kompetencji społecznych:

Ma świadomość ważności doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie gospodarki odpadami oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w celu doskonalenia umiejętności uzyskanych w trakcie studiów: /Projekt monitoringu instalacji przetwarzania odpadów, Egzamin/ OZ_P7S_KK01

ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki społeczne działalności wykonywanej w zakresie lokalizacji, montażu i eksploatacji systemów pozyskiwania energii odnawialnej oraz gromadzenia i przetwarzania odpadów z uwzględnieniem jej wpływu na środowisko, a także odpowiedzialności za podejmowane decyzje./Projekt monitoringu instalacji przetwarzania odpadów,/ OZ_P7S_KR02

Kryteria oceniania

ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %

Treści programowe - wykłady

Tematyka wykładów:

1. Prawne wymagania monitoringu instalacji przetwarzania odpadów komunalnych: składowiska, spalarnie, instalacje MBP z uwzględnieniem najlepszych dostępnych technik – 1 h
2. Prawne wymagania monitoringu odpadów: ewidencja odpadów – 1 h
3. Monitoring właściwości odpadów: pobór próbek, odpady zmieszane – skład frakcyjny i morfologiczny (metody ręczne i cyfrowe), wilgotność; frakcja podsitowa: wilgotność, aktywność oddechowa, straty przy prażeniu, ogólny węgiel organiczny, potencjał produkcji biogazu; paliwa SRF: wilgotność, wartość opałowa, ciepło spalania, chlor, rtęć, zawartość biomasy metodą selektywnego rozpuszczania; odpady niebezpieczne: stężenia substancji silnie toksycznych, toksycznych i szkodliwych, testy toksyczności; osady ściekowe: metale, pasożyty, mikroorganizmy – 2 h
4. Innowacyjne techniki i metody diagnostyki przyczyn występowania problemów – 2 h
5. Monitoring procesów biostabilizacji odpadów w warunkach tlenowych: temperatura, odczyn, dynamic respiration index, emisja zanieczyszczeń – 1 h
6. Monitoring procesów biostabilizacji odpadów w warunkach beztlenowych: temperatura, odczyn, lotne kwasy tłuszczowe, zasadowość, HLR, OLR – 1 h
7. Monitoring składowisk odpadów: wody podziemne – 2 h
8. Monitoring składowisk odpadów: emisja, biogaz – 1 h
9. Monitoring spalarni odpadów – emisje, parametry procesu, efektywność – 2 h
10. Monitoring instalacji mechanicznego przetwarzania odpadów – 1 h
11. Monitoring uciążliwości odorowej – 1 h

Treści programowe - ćwiczenia

Tematyka ćwiczeń:

1. Utworzenie zespołów roboczych, przydzielenie do zadań – opracowania procedury diagnostycznej przyczyn nieprawidłowego funkcjonowania wybranych instalacji przetwarzania odpadów komunalnych – 2 h – praca semestralna
2. Przygotowanie dokumentacji ewidencji odpadów: karta ewidencji odpadów, karta przekazania odpadów, sprawozdanie roczne – ćwiczenie w zespołach dla zadanej charakterystyki instalacji przetwarzania odpadów – 2 h
3. Analiza aktywności oddechowej różnych rodzajów odpadów - ćwiczenie laboratoryjne – 2 h
4. Obliczenia wartości aktywności oddechowej na podstawie uzyskanych danych eksperymentalnych, wyznaczenie parametrów kinetycznych procesu: AT₄, stała szybkości reakcji, czas połowicznego rozkładu – 2 h
5. Analiza fitotoksyczności odpadów niebezpiecznych i odcieków składowiskowych – ćwiczenie laboratoryjne – 1 h
6. Obliczenia wskaźników toksyczności odpadów niebezpiecznych i odcieków składowiskowych na podstawie uzyskanych danych eksperymentalnych – 2h
7. Badania składu frakcyjnego i morfologicznego odpadów komunalnych: metoda ręcznej klasyfikacji, metoda cyfrowa – ćwiczenia laboratoryjne – 3 h
8. Analiza danych eksperymentalnych składu morfologicznego i frakcyjnego odpadów komunalnych – 2h
9. Monitoring składowiska odpadów: przygotowanie stanowiska badawczego do pomiaru emisji zanieczyszczeń na składowisku odpadów w Maślicach – ćwiczenia terenowe – 2 h
10. Monitoring składowiska odpadów: badania emisji zanieczyszczeń na składowisku odpadów w Maślicach – ćwiczenia terenowe – 2h
11. Monitoring składowiska odpadów: badania przepływu objętościowego i właściwości biogazu i temperatury w przekroju składowiska odpadów – ćwiczenia terenowe – 4 h
12. Monitoring składowiska odpadów: pomiar poziomu wód podziemnych i pobór próbek wód podziemnych z piezometrów – 2h
13. Monitoring składowiska odpadów: określenie kierunku przepływu wód podziemnych, sprawdzenie prawidłowości wykonania

monitoringu wód podziemnych składowiska – 2 h
14. Monitoring procesu kompostowania: obliczenia dynamicznego indeksu oddechowego na podstawie danych eksploatacyjnych instalacji kompostowania odpadów – 2 h

Nazwa przedmiotu	Niezawodność i bezpieczeństwo w energetyce
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	1

Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Po ukończeniu przedmiotu student

W zakresie wiedzy:

Nabywa wiedzę o związku między zastosowaniem innowacyjnej techniki oraz technologii w energetyce a uzyskaniem odpowiedniej niezawodności efektywności ekonomicznej użytkowania urządzeń w energetyce. /Obowiązkowe zaliczenie ćwiczeń na podstawie bieżących realizacji prac projektowych oraz pisemne po semestrze 1. Minimalny zasób wiedzy do zaliczenia – 65%./ OZ_P7S_WG07

Ma wiedzę z zakresu występujących zagrożeń i odpowiedzialności za nieprawidłowe użytkowanie urządzeń stosowanych w energetyce. /Obowiązkowe zaliczenie ćwiczeń na podstawie bieżących realizacji prac projektowych oraz pisemne po semestrze 1. Minimalny zasób wiedzy do zaliczenia – 65%./ OZ_P7S_WG10a

W zakresie umiejętności:

Nabywa umiejętność wyboru oraz zaplanowania zastosowania i użytkowania niezawodnej techniki i technologii w energetyce. /Ocena opracowania projektu użytkowania urządzeń energetycznych i możliwości jego realizacji./ OZ_P7S_UW03

Potrafi samodzielnie wykorzystać wiedzę w rozwiązywaniu problemów z zakresu bezpieczeństwa użytkowania urządzeń stosowanych w energetyce./Ocena opracowania projektu użytkowania urządzeń energetycznych i możliwości jego realizacji./ OZ_P7S_UW06

W zakresie kompetencji społecznych:

Świadomość ważności kształcenia i samodoskonalenia w zakresie nowej techniki i technologii stosowanych w energetyce, ocenia zależności pomiędzy stosowaniem innowacyjnej techniki i technologii w energetyce a uzyskiwaną optymalną efektywnością ekonomiczną urządzeń stosowanych w energetyce oraz ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje. /Ocena pracy indywidualnej i w grupach, dyskusja na zajęciach na temat możliwych do uzyskania efektów ekonomicznych z realizacji użytkowania urządzeń energetycznych./ OZ_P7S_KO01

Wykazuje zrozumienie dla znaczenia znajomości i przestrzegania przepisów z zakresu bezpieczeństwa użytkowania urządzeń w energetyce oraz rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia./Ocena pracy indywidualnej i w grupach, dyskusja na zajęciach na temat możliwych do uzyskania efektów ekonomicznych z realizacji użytkowania urządzeń energetycznych./ OZ_P7S_KR01

Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
--------------------	---

Treści programowe - wykłady

Tematyka wykładów w semestrze 1 (1 godz. / tydzień):

1. Niezawodność i bezpieczeństwo instalacji kotłowych i bioenergetycznych.
2. Niezawodność i bezpieczeństwo instalacji bioenergetycznych.
3. Niezawodność i bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń energetycznych.
4. Niezawodność i bezpieczeństwo eksploatacji maszyn energetycznych.
5. Niezawodność i bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń hydraulicznych w energetyce.
6. Niezawodność i bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń hydraulicznych wysokociśnieniowych w energetyce.
7. Niezawodność i bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń pneumatycznych w energetyce.
8. Niezawodność i bezpieczeństwo eksploatacji wysokociśnieniowych urządzeń pneumatycznych w energetyce.
9. Zagrożenia wybuchem i przeciwdziałanie.
10. Założenia projektowania bezpiecznych granic wybuchowości.
11. Zagrożenia i zabezpieczenia przeciwpożarowe.
12. Bezpieczeństwo użytkowania materiałów samozapłonowych.
13. Zagrożenia czynnikami niebezpiecznymi w środowisku pracy.
14. Zagrożenia bezpieczeństwa powodowane przez czynniki mechaniczne.
15. Zagrożenia bezpieczeństwa przy użytkowaniu urządzeń mechanicznych

Treści programowe - ćwiczenia

Tematyka ćwiczeń w semestrze 1 (1 godz. / tydzień):

1. Zasady bezpiecznego użytkowania instalacji kotłowych i bioenergetycznych.
2. Zasady bezpiecznego użytkowania instalacji bioenergetycznych.
3. Zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń energetycznych.
4. Zasady bezpiecznej eksploatacji maszyn energetycznych.
5. Zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń hydraulicznych w energetyce.
6. Zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń hydraulicznych wysokociśnieniowych w energetyce.
7. Zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń pneumatycznych w energetyce.
8. Zasady bezpiecznej eksploatacji wysokociśnieniowych urządzeń pneumatycznych w energetyce.
9. Zasady bezpiecznej eksploatacji obiektów z zagrożeniem wybuchem i przeciwdziałanie ich wystąpienia.
10. Projektowanie bezpiecznych granic wybuchowości.
11. Projektowanie zabezpieczenia przeciwpożarowe.
12. Projektowanie bezpieczeństwa użytkowania materiałów samozapłonowych.
13. Projektowanie działań ograniczających zagrożenia czynnikami niebezpiecznymi w środowisku pracy.
14. Projektowanie działań ograniczających zagrożenia bezpieczeństwa powodowane przez czynniki mechaniczne.
15. Projektowanie działań ograniczających zagrożenia bezpieczeństwa przy użytkowaniu urządzeń mechanicznych.

Nazwa przedmiotu	Niezawodność i bezpieczeństwo w energetyce
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	1
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy:</p> <p>Nabywa wiedzę o związku między zastosowaniem innowacyjnej techniki oraz technologii w energetyce a uzyskaniem odpowiedniej niezawodności efektywności ekonomicznej użytkowania urządzeń w energetyce. /Obowiązkowe zaliczenie ćwiczeń na podstawie bieżących realizacji prac projektowych oraz pisemne po semestrze 1. Minimalny zasób wiedzy do zaliczenia – 65%/ OZ_P7S_WG07</p> <p>Ma wiedzę z zakresu występujących zagrożeń i odpowiedzialności za nieprawidłowe użytkowanie urządzeń stosowanych w energetyce. /Obowiązkowe zaliczenie ćwiczeń na podstawie bieżących realizacji prac projektowych oraz pisemne po semestrze 1. Minimalny zasób wiedzy do zaliczenia – 65%/ OZ_P7S_WG10a</p> <p>W zakresie umiejętności:</p> <p>Nabywa umiejętność wyboru oraz zaplanowania zastosowania i użytkowania niezawodnej techniki i technologii w energetyce. /Ocena opracowania projektu użytkowania urządzeń energetycznych i możliwości jego realizacji./ OZ_P7S_UW03</p> <p>Potrafi samodzielnie wykorzystać wiedzę w rozwiązywaniu problemów z zakresu bezpieczeństwa użytkowania urządzeń stosowanych w energetyce./Ocena opracowania projektu użytkowania urządzeń energetycznych i możliwości jego realizacji./ OZ_P7S_UW06</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Świadomość ważności kształcenia i samodoskonalenia w zakresie nowej techniki i technologii stosowanych w energetyce, ocenia zależności pomiędzy stosowaniem innowacyjnej techniki i technologii w energetyce a uzyskiwaną optymalną efektywnością ekonomiczną urządzeń stosowanych w energetyce oraz ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje. /Ocena pracy indywidualnej i w grupach, dyskusja na zajęciach na temat możliwych do uzyskania efektów ekonomicznych z realizacji użytkowania urządzeń energetycznych./ OZ_P7S_KO01</p> <p>Wykazuje zrozumienie dla znaczenia znajomości i przestrzegania przepisów z zakresu bezpieczeństwa użytkowania urządzeń w energetyce oraz rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia./Ocena pracy indywidualnej i w grupach, dyskusja na zajęciach na temat możliwych do uzyskania efektów ekonomicznych z realizacji użytkowania urządzeń energetycznych./ OZ_P7S_KR01</p>	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
Treści programowe - wykłady	
<p>Tematyka wykładów w semestrze 1 (1 godz. / tydzień):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Niezawodność i bezpieczeństwo instalacji kotłowych i bioenergetycznych. 2. Niezawodność i bezpieczeństwo instalacji bioenergetycznych. 3. Niezawodność i bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń energetycznych. 4. Niezawodność i bezpieczeństwo eksploatacji maszyn energetycznych. 5. Niezawodność i bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń hydraulicznych w energetyce. 	

6. Niezawodność i bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń hydraulicznych wysokociśnieniowych w energetyce.
7. Niezawodność i bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń pneumatycznych w energetyce.
8. Niezawodność i bezpieczeństwo eksploatacji wysokociśnieniowych urządzeń pneumatycznych w energetyce.
9. Zagrożenia wybuchem i przeciwdziałanie.
10. Założenia projektowania bezpiecznych granic wybuchowości.
11. Zagrożenia i zabezpieczenia przeciwpożarowe.
12. Bezpieczeństwo użytkowania materiałów samozapłonowych.
13. Zagrożenia czynnikami niebezpiecznymi w środowisku pracy.
14. Zagrożenia bezpieczeństwa powodowane przez czynniki mechaniczne.
15. Zagrożenia bezpieczeństwa przy użytkowaniu urządzeń mechanicznych

Treści programowe - ćwiczenia

Tematyka ćwiczeń w semestrze 1 (1 godz. / tydzień):

1. Zasady bezpiecznego użytkowania instalacji kotłowych i bioenergetycznych.
2. Zasady bezpiecznego użytkowania instalacji bioenergetycznych.
3. Zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń energetycznych.
4. Zasady bezpiecznej eksploatacji maszyn energetycznych.
5. Zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń hydraulicznych w energetyce.
6. Zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń hydraulicznych wysokociśnieniowych w energetyce.
7. Zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń pneumatycznych w energetyce.
8. Zasady bezpiecznej eksploatacji wysokociśnieniowych urządzeń pneumatycznych w energetyce.
9. Zasady bezpiecznej eksploatacji obiektów z zagrożeniem wybuchem i przeciwdziałanie ich wystąpienia.
10. Projektowanie bezpiecznych granic wybuchowości.
11. Projektowanie zabezpieczenia przeciwpożarowe.
12. Projektowanie bezpieczeństwa użytkowania materiałów samozapłonowych.
13. Projektowanie działań ograniczających zagrożenia czynnikami niebezpiecznymi w środowisku pracy.
14. Projektowanie działań ograniczających zagrożenia bezpieczeństwa powodowane przez czynniki mechaniczne.
15. Projektowanie działań ograniczających zagrożenia bezpieczeństwa przy użytkowaniu urządzeń mechanicznych.

Nazwa przedmiotu	Ocena oddziaływania GO na środowisko
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	3
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy:</p> <p>Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie zarządzania gospodarką odpadami i energetyką odnawialną, jakością oraz prowadzeniem działalności gospodarczej w tym przedsiębiorczości indywidualnej; /Egzamin/ OZ_P7S_WG04</p> <p>Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie systemów, technologii, technik, urządzeń i narzędzi stosowanych w gospodarce odpadami; /Egzamin/ OZ_P7S_WG10b</p> <p>Ma wiedzę pozwalającą na ocenę oddziaływania gospodarki odpadami na środowisko naturalne /Egzamin/ OZ_P7S_WG12b</p> <p>W zakresie umiejętności:</p> <p>Posiada umiejętność wyszukiwania, rozumienia, analizy i twórczego wykorzystania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;/Raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko / OZ_P7S_UW01</p> <p>Potrafi ocenić rozwiązania techniczne i dokonać analizy czynników wpływających na jakość życia i zdrowia ludzi i zwierząt oraz stan środowiska naturalnego; /Raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko / OZ_P7S_UW05</p> <p>Potrafi rozwiązywać w oparciu o standardowe działania inżynierskie problemy produkcyjne i eksploatacyjne w zakresie gospodarki odpadami oraz źródeł energii odnawialnej, uwzględniając jednocześnie wymagania związane z dbałością o środowisko naturalne. /Raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko / OZ_P7S_UW07</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za podjęte działania wpływające na kształtowanie i stan środowiska naturalnego;/Raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko Egzamin/ OZ_P7S_KR01</p> <p>Ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki społeczne działalności wykonywanej w zakresie lokalizacji, montażu i eksploatacji systemów pozyskiwania energii odnawialnej oraz gromadzenia i przetwarzania odpadów z uwzględnieniem jej wpływu na środowisko, a także</p>	

odpowiedzialności za podejmowane decyzje./Raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko/ OZ_P7S_KR02	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
Treści programowe - wykłady	
Tematyka wykładów: Wprowadzenie.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie. Podstawy prawne systemu OOS – 2 h 2. Zasady screeningu i scopingu – 2 h 3. Karta procesu – 2 h 4. Emisje, rodzaje emitatorów – 2 h 5. Poziomy odniesienia dla zanieczyszczeń w środowisku – 2 h 6. Zasady opisu uwarunkowań przyrodniczych – 2 h 7. Badania ekologiczne – 2 h 8. Zasady opisu danych o stanie środowiska – 2 h 9. Rodzaje oddziaływań, matryca oddziaływań, sposoby ograniczania oddziaływań – 2 h 10. Analiza wariantów lokalizacyjnych, technologicznych – 2 h 11. Fazy inwestycji do OOS – 2 h 12. Modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń – 2 h 13. Dokumenty referencyjne, monitoring instalacji – 2 h 14. Dokumentacja graficzna – 2 h 15. Procedury odwoławcze, konflikty społeczne – 2 h 	
Treści programowe - ćwiczenia	
Tematyka ćwiczeń:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Utworzenie grup roboczych, przydzielenie tematów – przedsięwzięć do realizacji raportu oddziaływania na środowisko , omówienie zakresu projektu – 1 h 2. Prezentacja portalu geoportal.gov.pl – 2 h 3. Prezentacja wybranej koncepcji, dyskusja – 1 h 4. Prezentacja wybranej instalacji w zakresie bilansu masowego i energetycznego, dyskusja – 1 h 5. Prezentacja karty procesu wybranej instalacji, dyskusja – 1 h 6. Prezentacja wybranej instalacji w zakresie szacowania wielkości poszczególnych emisji, dyskusja – 1 h 7. Praca z portalem geoportal.gov.pl, wyznaczenie w trakcie zajęć odległości do najbliższych zabudowań mieszkalnych, określenie uwarunkowań przestrzennych, form ochrony przyrody, ochrony krajobrazu, zabytków i kultury, wyszukiwanie informacji o obiektach chronionych – 1 h 8. Przedstawienie dostępnych baz danych o stanie środowiska – 1 h 9. Prezentacja wybranego opisu stanu środowiska, dyskusja – 1 h 10. Prezentacja wybranej matrycy oddziaływań, dyskusja – 1 h 11. Prezentacja dotycząca występowania i intensywności poszczególnych rodzajów oddziaływań, dyskusja – 1 h 12. Prezentacja analizy wariantów przedsięwzięcia, dyskusja – 1 h 13. Prezentacja analizy oddziaływań w poszczególnych fazach inwestycji, dyskusja – 1 h 14. Praca z dokumentami referencyjnymi BAT – 1 h 15. Rozliczenie raportów OOS 	

Nazwa przedmiotu	Ocena oddziaływania OZE na środowisko
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	3
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy:	
Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie zarządzania gospodarką odpadami i energetyką odnawialną, jakością oraz prowadzeniem działalności gospodarczej w tym przedsiębiorczości indywidualnej; /Egzamin/ OZ_P7S_WG04	
Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie systemów, technologii, technik, urządzeń i narzędzi stosowanych w produkcji energii ze źródeł odnawialnych;/Egzamin/ OZ_P7S_WG10a	

Ma wiedzę pozwalającą na ocenę oddziaływania instalacji pozyskiwania energii odnawialnej na środowisko naturalne./Egzamin/ OZ_P7S_WG12a

W zakresie umiejętności:

Posiada umiejętność wyszukiwania, rozumienia, analizy i twórczego wykorzystania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;/Raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko / OZ_P7S_UW01

Potrafi ocenić rozwiązania techniczne i dokonać analizy czynników wpływających na jakość życia i zdrowia ludzi i zwierząt oraz stan środowiska naturalnego; /Raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko / OZ_P7S_UW05

Potrafi rozwiązywać w oparciu o standardowe działania inżynierskie problemy produkcyjne i eksploatacyjne w zakresie gospodarki odpadami oraz źródeł energii odnawialnej, uwzględniając jednocześnie wymogi związane z dbałością o środowisko naturalne. /Raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko / OZ_P7S_UW07

W zakresie kompetencji społecznych:

Ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za podjęte działania wpływające na kształtowanie i stan środowiska naturalnego; /Raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko Egzamin/ OZ_P7S_KR01

Ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki społeczne działalności wykonywanej w zakresie lokalizacji, montażu i eksploatacji systemów pozyskiwania energii odnawialnej oraz gromadzenia i przetwarzania odpadów z uwzględnieniem jej wpływu na środowisko, a także odpowiedzialności za podejmowane decyzje./Raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko/ OZ_P7S_KR02

Kryteria oceniania ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %

Treści programowe - wykłady

Tematyka wykładów:

1. Wprowadzenie. Podstawy prawne systemu OOS – 2 h
2. Zasady screeningu i scopingu – 2 h
3. Karta procesu – 2 h
4. Emisje, rodzaje emitorów – 2 h
5. Poziomy odniesienia dla zanieczyszczeń w środowisku – 2 h
6. Zasady opisu uwarunkowań przyrodniczych – 2 h
7. Badania ekologiczne – 2 h
8. Zasady opisu danych o stanie środowiska – 2 h
9. Rodzaje oddziaływań, matryca oddziaływań, sposoby ograniczania oddziaływań – 2 h
10. Analiza wariantów lokalizacyjnych, technologicznych – 2 h
11. Fazy inwestycji do OOS – 2 h
12. Modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń – 2 h
13. Dokumenty referencyjne, monitoring instalacji – 2 h
14. Dokumentacja graficzna – 2 h
15. Procedury odwoławcze, konflikty społeczne – 2 h

Treści programowe - ćwiczenia

Tematyka ćwiczeń:

1. Utworzenie grup roboczych, przydzielenie tematów – przedsięwzięć do realizacji raportu oddziaływania na środowisko , omówienie zakresu projektu – 1 h
2. Prezentacja portalu geoportal.gov.pl – 2 h
3. Prezentacja wybranej koncepcji, dyskusja – 1 h
4. Prezentacja wybranej instalacji w zakresie bilansu masowego i energetycznego, dyskusja – 1 h
5. Prezentacja karty procesu wybranej instalacji, dyskusja – 1 h
6. Prezentacja wybranej instalacji w zakresie szacowania wielkości poszczególnych emisji, dyskusja – 1 h
7. Praca z portalem geoportal.gov.pl, wyznaczenie w trakcie zajęć odległości do najbliższych zabudowań mieszkalnych, określenie uwarunkowań przestrzennych, form ochrony przyrody, ochrony krajobrazu, zabytków i kultury, wyszukiwanie informacji o obiektach chronionych – 1 h
8. Przedstawienie dostępnych baz danych o stanie środowiska – 1 h
9. Prezentacja wybranego opisu stanu środowiska, dyskusja – 1 h
10. Prezentacja wybranej matrycy oddziaływań, dyskusja – 1 h
11. Prezentacja dotycząca występowania i intensywności poszczególnych rodzajów oddziaływań, dyskusja – 1 h
12. Prezentacja analizy wariantów przedsięwzięcia, dyskusja – 1 h

- | | |
|-----|--|
| 13. | Prezentacja analizy oddziaływań w poszczególnych fazach inwestycji, dyskusja – 1 h |
| 14. | Praca z dokumentami referencyjnymi BAT – 1 h |
| 15. | Rozliczenie raportów OOS |

Nazwa przedmiotu	Optymalizacja eksploatacji instalacji w energetyce
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	5
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy:</p> <p>Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie biopaliw i procesów wykorzystania biomasy, w tym z biomasy odpadowej pochodzenia rolniczego i zwierzęcego./Ocena na podstawie egzaminu pisemnego/ OZ_P7S_WG03</p> <p>Posiada szczegółową wiedzę opartą na silnej podbudowie teoretycznej w zakresie projektowania i eksploatacji systemów i urządzeń służących do pozyskiwania i wykorzystania źródeł energii odnawialnej /Ocena na podstawie egzaminu pisemnego/ OZ_P7S_WG11a</p> <p>W zakresie umiejętności:</p> <p>Potrąfi dokonać identyfikacji i określić specyfikę zadań inżynierskich oraz opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania /Ocena zdolności studentów do rozwiązywania zadań podczas ćwiczeń/ OZ_P7S_UW02</p> <p>Potrąfi organizować, zarządzać oraz koordynować prace zespołów pracowniczych w obszarze energetyki odnawialnej i zagospodarowania odpadów oraz sporządzić z tego zakresu dobrze udokumentowane opracowanie i prezentację ustną /Ocena zdolności studentów do rozwiązywania zadań podczas ćwiczeń/ OZ_P7S_UW04</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Potrąfi dokonać wnikliwej analizy realizowanego zadania pod kątem określenia właściwych priorytetów z uwzględnieniem roli poszczególnych jego wykonawców / Ocena na podstawie aktywności studentów podczas ćwiczeń i wykładów/ OZ_P7S_KO01</p>	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
Treści programowe - wykłady	
<p>Tematyka wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Optymalizacja – definicje, podstawy prawne, wymagania i cele strategiczne (2 godz.) 2. Podstawowe zasady optymalizacji w energetyce. Pewność ruchowa (1 godz.) 3. Wprowadzenie do optymalizacji wielokryterialnej (2 godz.) 4. Metody optymalizacji: ważonych celów, metoda VEGA, metoda SPEA (2 godz.) 5. Optymalizacja eksploatacji wentylatorów (1 godz.) 6. Optymalizacja eksploatacji pomp i turbin (1 godz.) 7. Optymalizacja eksploatacji kotłów (2 godz.) 8. Optymalizacja eksploatacji wg kryteriów ekonomicznych, metody porównania przepływów pieniężnych – cash flow (1 godz.) 9. Optymalizacja doboru urządzeń z uwzględnieniem efektywności energetycznej. Sprawność wytwarzania, transportu i akumulacji ciepła (1 godz.) 10. Automatyka wspomagająca eksploatację urządzenia kotłowego (1 godz.) 11. Aspekty ekonomiczne i środowiskowe w optymalizacji. Metody oceny i porównania, TOE (1 godz.) 	
Treści programowe - ćwiczenia	
<p>Tematyka ćwiczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Optymalny dobór izolacji. Obliczenia efektów termomodernizacji. Premia termomodernizacyjna (2 godz.) 2. Optymalizacja eksploatacji kotłów: obliczanie zużycia paliwa i emisji zanieczyszczeń, automatyka kotłowa (4 godz.) 3. Optymalizacja eksploatacji wentylatorów: punkt pracy wentylatora, dobór wentylatora do oporów sieci (2 godz.) 4. Optymalizacja eksploatacji turbin: wpływ parametrów pary na moc energetyczną, sposoby zwiększania sprawności obiegu Clusiusa Rankina (2 godz.) 5. Optymalizacja eksploatacji obiegów ORC: termodynamiczna analiza obiegów (2 godz.) 6. Optymalizacja eksploatacji obiegów ORC: optymalne zagospodarowanie ciepła odpadowego (2 godz.) 7. Optymalizacja przy pomocy programów komputerowych: Excel, Epsilon, Ansys, Fluent itp. (4 godz.) 	

8.	Ekonomika i ekologia przy optymalizacji systemów energetycznych (2 godz.)
9.	Koncepcja układów nadzorujących w inteligentnym budynku niskoemisyjnym (2 godz.)
10.	Optymalizacja nastaw systemu grzewczego dla budynku niskoemisyjnego (2 godz.).
11.	Wpływ temperatury i jednostek odniesienia na zapotrzebowanie ciepła dla CWU (2 godz.)
12.	Obliczenia zużycia i temperatury optymalnej wody w lokalu użytkowym (2 godz.)
13.	Optymalizacja doboru OZE dla domu jednorodzinnego (2 godz.)
14.	Projekt optymalizacji systemu grzewczego w zakładzie przemysłowym. Obliczenia efektów optymalizacji (2 godz.)

Nazwa przedmiotu	Optymalizacja eksploatacji instalacji w gospodarce odpadami
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	5
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy:	
Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki, chemii i biologii, niezbędną do opisu procesów występujących w gospodarce odpadami, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych oraz procesów zachodzących w czasie przetwarzania odpadów;/Egzamin/ OZ_P7S_WG02	
Posiada szeroką wiedzę z zakresu automatycznego sterowania i metod pomiarowych stosowanych w gospodarce odpadami;/Egzamin/ OZ_P7S_WG05	
Posiada szczegółową wiedzę opartą na silnej podbudowie teoretycznej w zakresie projektowania i eksploatacji systemów i urządzeń służących do zagospodarowania odpadów;/Egzamin/ OZ_P7S_WG11b	
W zakresie umiejętności:	
Posiada umiejętność wyszukiwania, rozumienia, analizy i twórczego wykorzystania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie; /Optymalizacja bioreaktora. Optymalizacja instalacji MBP /OZ_P7S_UW01	
Posiada umiejętność wykorzystania metod komputerowego wspomaganie do projektowania nowych i nadzorowania istniejących procesów i systemów gospodarki odpadami; /Optymalizacja bioreaktora. Optymalizacja instalacji MBP/ OZ_P7S_UW03	
Potrafi ocenić rozwiązania techniczne i dokonać analizy czynników wpływających na jakość życia i zdrowia ludzi i zwierząt oraz stan środowiska naturalnego. /Optymalizacja bioreaktora. Optymalizacja instalacji MBP/ OZ_P7S_UW05	
W zakresie kompetencji społecznych:	
Potrafi dokonać wnikliwej analizy realizowanego zadania pod kątem określenia właściwych priorytetów z uwzględnieniem roli poszczególnych jego wykonawców. /Optymalizacja bioreaktora. Optymalizacja instalacji MBP/ OZ_P7S_KO01	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
Treści programowe - wykłady	
Tematyka wykładów:	
1.	Optymalizacja, definicje, metody – 1 h
2.	Algorytmy optymalizacyjne: rodzaje, cechy, charakterystyka, algorytmy deterministyczne, algorytmy probabilistyczne – 1 h
3.	Modelowanie matematyczne jako element optymalizacji – 1 h
4.	Analiza statystyczna wyników eksploatacyjnych, regresja liniowa, regresja nieliniowa, regresja wieloraka, sztuczne sieci neuronowe – 2 h
5.	Identyfikacja parametrów modelu metodami: white box, black box, grey box, modelowanie matematyczne – 2 h
6.	Optymalizacja pracy bioreaktora do biostabilizacji tlenowej i beztlenowej – 3 h
7.	Optymalizacja pracy instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych – 3 h
8.	Innowacyjne techniki i metody optymalizacji: TRIZ, FMEA – 2 h
Treści programowe - ćwiczenia	
Tematyka ćwiczeń:	
1.	Przydzielenie indywidualnych zadań optymalizacyjnych pracy reaktora do biostabilizacji odpadów, omówienie zadania – 2 h – 1 praca semestralna
2.	Dobór wielkości przepływu powietrza, obliczenia strat ciśnienia, dobór wentylatora do napowietrzania odpadów – 2 h
3.	Modelowanie procesu biostabilizacji tlenowej odpadów – 2 h
4.	Rozpoczęcie procedury optymalizacyjnej z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, start zadania – 2 h

5. Weryfikacja uzyskanych danych eksploatacyjnych po 1 tygodniu pracy reaktora, budowa modelu procesu biostabilizacji w oparciu o uzyskane dane – 2 h
6. Weryfikacja uzyskanych danych eksploatacyjnych po 2 tygodniu pracy reaktora, weryfikacja modelu procesu biostabilizacji w oparciu o uzyskane dane – 2 h
7. Weryfikacja uzyskanych danych eksploatacyjnych po 3 tygodniu pracy reaktora, weryfikacja modelu procesu biostabilizacji w oparciu o uzyskane dane – 2 h
8. Prezentacja zastosowanych przez studentów algorytmów sterowania procesem biostabilizacji, dyskusja – 2 h
9. Przydzielenie indywidualnych zadań optymalizacyjnych pracy instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych, omówienie zadania – 2 h – 2 praca semestralna
10. Obliczenia bilansu masowego i energetycznego instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych – 2h
11. Rozpoczęcie procedury optymalizacyjnej z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, start zadania – 2 h
12. Weryfikacja uzyskanych danych eksploatacyjnych po symulacji 6 miesięcy pracy instalacji, budowa modelu funkcjonowania instalacji w oparciu o uzyskane dane – 2 h
13. Weryfikacja uzyskanych danych eksploatacyjnych po symulacji kolejnych 6 miesięcy roku pracy instalacji, weryfikacja modelu funkcjonowania instalacji w oparciu o uzyskane dane – 2 h
14. Analiza możliwości zastosowania metody TRIZ do optymalizacji pracy instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów – 2 h
15. Prezentacja zastosowanych przez studentów algorytmów sterowania pracą instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych, dyskusja – 2 h

Nazwa przedmiotu	Projektowanie i eksploatacja biogazowni rolniczych
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Student posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki, chemii i biologii, niezbędną do opisu procesów występujących w energetyce odnawialnej i gospodarce odpadami, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych oraz procesów zachodzących w czasie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, w tym produktów i opadów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. /Projekt obliczeniowy biogazowni rolniczej, Egzamin / OZ_P7S_WG02 - Student posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie biopaliw i procesów wykorzystania biomasy, w tym z biomasy odpadowej pochodzenia rolniczego i zwierzęcego w biogazowniach rolniczych. /Projekt obliczeniowy biogazowni rolniczej, Egzamin / OZ_P7S_WG03 - Student posiada szczegółową wiedzę opartą na silnej podbudowie teoretycznej w zakresie projektowania i eksploatacji systemów i urządzeń służących do pozyskiwania i wykorzystania źródeł energii odnawialnej. /Projekt obliczeniowy biogazowni rolniczej, Egzamin / OZ_P7S_WG11a <p>W zakresie umiejętności:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Student posiada umiejętność wykorzystania metod komputerowego wspomaganie do projektowania nowych i nadzorowania istniejących procesów i systemów odnawialnych źródeł energii oraz gospodarki odpadami w biogazowniach rolniczych. /Ocena analizy i interpretacji zebranych danych, ocena ustnej prezentacji. Projekt obliczeniowy biogazowni rolniczej / OZ_P7S_UW03 - Student potrafi rozwiązywać w oparciu o standardowe działania inżynierskie problemy produkcyjne i eksploatacyjne w zakresie gospodarki odpadami oraz źródeł energii odnawialnej, uwzględniając jednocześnie wymogi związane z dbałością o środowisko naturalne. /Ocena analizy i interpretacji zebranych danych, ocena ustnej prezentacji. Projekt obliczeniowy biogazowni rolniczej / OZ_P7S_UW07 <p>W zakresie kompetencji społecznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Student ma świadomość ważności dokształcania i samodoskonalenia w zakresie energetyki odnawialnej i gospodarki odpadami oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w celu doskonalenia umiejętności uzyskanych w trakcie studiów. / Ocena poprawności doboru informacji, poszanowanie do praw autorskich i prawidłowa interpretacja w odniesieniu do ochrony środowiska/ OZ_P7S_KK01 - Student ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki społeczne działalności wykonywanej w zakresie lokalizacji, montażu i eksploatacji systemów pozyskiwania energii odnawialnej oraz gromadzenia i przetwarzania odpadów z uwzględnieniem jej wpływu na środowisko, a także odpowiedzialności za podejmowane decyzje. /Ocena poprawności doboru informacji, poszanowanie do praw autorskich i prawidłowa interpretacja w odniesieniu do ochrony środowiska/ OZ_P7S_KR02 	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 40%, ocena z wykładu 60 %
Treści programowe - wykłady	

<p>Tematyka wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uwarunkowania formalno-prawne budowy centrów bioenergetycznych w gminie. 2. Wymagania prawne dotyczące budowy instalacji biogazowni rolniczych. 3. Projektowanie biogazowni rolniczych – algorytm działania. 4. Podstawy określenia zasobów surowcowych dla biogazowni rolniczej. 5. Przegląd i dobór technologii fermentacji dla danych warunków lokalnych i surowcowych. 6. Technologie fermentacji stosowane w biogazowniach rolniczych. 7. Czynniki determinujące proces fermentacji i efektywność ekonomiczną biogazowni. Dobór substratów w aspekcie zapewnienia optymalnego obciążenia komory i właściwego wykorzystania substratów. 8. Rodzaje, charakterystyka oraz metody wstępnej obróbki substratów dla zapewnienia efektywnej fazy hydrolizy z uwzględnieniem stosowanych substratów biogazowych. Metody homogenizacji substratów. Rodzaje hydrolizy: hydroliza kwaśna, hydroliza enzymatyczna, liza hydrotermalna HTL, metody termicznej obróbki odpadów poubojowych. 9. Metody oraz rozwiązania techniczne podawania substratów do komór fermentacyjnych. 10. Systemy mieszania wsadu w komorach fermentacyjnych w aspekcie minimalizacji kosztów i zapewnienia efektywności procesu. 11. Przyłącza do sieci elektrycznych, ciepłowniczych i gazowych. Podstawy prawne, wymagania. 12. Kalkulacja kosztów produkcji biogazu, analiza efektywności ekonomicznej biogazowni rolniczych. 13. Zagospodarowanie substratu pofermentacyjnego z biogazowni rolniczych. Metody, możliwości przetwarzania i rolniczego pofermentu. 14. Tendencje rozwojowe biogazowni rolniczych. 15. Eksploatacja biogazowni rolniczych. Podstawowe wymagania. Parametry do sterowania procesem. Wizualizacja sterowania procesem fermentacji w biogazowni.

Treści programowe - ćwiczenia

<p>Tematyka ćwiczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Omówienie warunków formalno-prawnych przed rozpoczęciem budowy i eksploatacji biogazowni rolniczej. Przedstawienie dokumentów związanych z budową biogazowni. Charakterystyka projektów -2h. 2. Obliczenia dotyczące bazy surowcowej niezbędnej do budowy biogazowni wraz z doбором podstawowych jej parametrów (sucha masa, sucha masa organiczna, uzysk biogazu, procentowa zawartość metanu w biogazie) -3h. 3. Obliczenie efektywności energetycznej (moc elektryczna oraz cieplna biogazowni, produkcja energii elektrycznej i ciepła brutto i netto) w projektowanej biogazowni -2h. 4. Wyliczenie parametrów dotyczących procesu fermentacji (dzienna ilość wsadu, masa wody procesowej, masa wsadu, obciążenie komory fermentacyjnej) -2h. 5. Wyliczenie parametrów technicznych w projektowanej biogazowni (komora fermentacyjna, zbiorniki, silosy, mieszadła, pompy itp.). Sposoby zagospodarowania pofermentu oraz obliczenie wielkości potrzebnych zbiorników magazynowych na poferment -2h. 6. Dobór optymalnej jednostki kogeneracyjnej dla projektowanej biogazowni oraz innych podzespołów. Omówienie schematu projektowanej biogazowni w odpowiedniej skali z uwzględnieniem wszystkich jej najważniejszych elementów -2h. 7. Obliczenie i ocena ekonomiczna biogazowni z uwzględnieniem aktualnej Ustawy o Odnawialnych Źródłach Energii -2h.
--

Nazwa przedmiotu	Projektowanie i eksploatacja biogazowni rolniczych
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	2

Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Student posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki, chemii i biologii, niezbędną do opisu procesów występujących w energetyce odnawialnej i gospodarce odpadami, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych oraz procesów zachodzących w czasie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, w tym produktów i opadów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. /Projekt obliczeniowy biogazowni rolniczej, Egzamin / OZ_P7S_WG02 - Student posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie biopaliw i procesów wykorzystania biomasy, w tym z biomasy odpadowej pochodzenia rolniczego i zwierzęcego w biogazowniach rolniczych. /Projekt obliczeniowy biogazowni rolniczej, Egzamin / OZ_P7S_WG03 - Student posiada szczegółową wiedzę opartą na silnej podbudowie teoretycznej w zakresie projektowania i eksploatacji systemów i urządzeń służących do pozyskiwania i wykorzystania źródeł energii odnawialnej. /Projekt obliczeniowy biogazowni rolniczej, Egzamin / OZ_P7S_WG11a

W zakresie umiejętności:

- Student posiada umiejętność wykorzystania metod komputerowego wspomaganie do projektowania nowych i nadzorowania istniejących procesów i systemów odnawialnych źródeł energii oraz gospodarki odpadami w biogazowniach rolniczych. /Ocena analizy i interpretacji zebranych danych, ocena ustnej prezentacji. Projekt obliczeniowy biogazowni rolniczej / OZ_P7S_UW03
- Student potrafi rozwiązywać w oparciu o standardowe działania inżynierskie problemy produkcyjne i eksploatacyjne w zakresie gospodarki odpadami oraz źródeł energii odnawialnej, uwzględniając jednocześnie wymogi związane z dbałością o środowisko naturalne. /Ocena analizy i interpretacji zebranych danych, ocena ustnej prezentacji. Projekt obliczeniowy biogazowni rolniczej / OZ_P7S_UW07

W zakresie kompetencji społecznych:

- Student ma świadomość ważności doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie energetyki odnawialnej i gospodarki odpadami oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w celu doskonalenia umiejętności uzyskanych w trakcie studiów./ Ocena poprawności doboru informacji, poszanowanie do praw autorskich i prawidłowa interpretacja w odniesieniu do ochrony środowiska/ OZ_P7S_KK01
- Student ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki społeczne działalności wykonywanej w zakresie lokalizacji, montażu i eksploatacji systemów pozyskiwania energii odnawialnej oraz gromadzenia i przetwarzania odpadów z uwzględnieniem jej wpływu na środowisko, a także odpowiedzialności za podejmowane decyzje. /Ocena poprawności doboru informacji, poszanowanie do praw autorskich i prawidłowa interpretacja w odniesieniu do ochrony środowiska/ OZ_P7S_KR02

Kryteria oceniania | ocena z ćwiczeń 40%, ocena z wykładu 60 %

Treści programowe - wykłady

Tematyka wykładów:

1. Uwarunkowania formalno-prawne budowy centrów bioenergetycznych w gminie.
2. Wymagania prawne dotyczące budowy instalacji biogazowni rolniczych.
3. Projektowanie biogazowni rolniczych – algorytm działania.
4. Podstawy określenia zasobów surowcowych dla biogazowni rolniczej.
5. Przegląd i dobór technologii fermentacji dla danych warunków lokalnych i surowcowych.
6. Technologie fermentacji stosowane w biogazowniach rolniczych.
7. Czynniki determinujące proces fermentacji i efektywność ekonomiczną biogazowni. Dobór substratów w aspekcie zapewnienia optymalnego obciążenia komory i właściwego wykorzystania substratów.
8. Rodzaje, charakterystyka oraz metody wstępnej obróbki substratów dla zapewnienia efektywnej fazy hydrolizy z uwzględnieniem stosowanych substratów biogazowych. Metody homogenizacji substratów. Rodzaje hydrolizy hydroliza kwaśna, hydroliza enzymatyczna, liza hydrotermalna HTL, metody termicznej obróbki odpadów poubojowych.
9. Metody oraz rozwiązania techniczne podawania substratów do komór fermentacyjnych.
10. Systemy mieszania wsadu w komorach fermentacyjnych w aspekcie minimalizacji kosztów i zapewnienia efektywności procesu.
11. Przyłącza do sieci elektrycznych, ciepłowniczych i gazowych. Podstawy prawne, wymagania.
12. Kalkulacja kosztów produkcji biogazu, analiza efektywności ekonomicznej biogazowni rolniczych.
13. Zagospodarowanie substratu pofermentacyjnego z biogazowni rolniczych. Metody, możliwości przetwarzania i rolniczego pofermentu.
14. Tendencje rozwojowe biogazowni rolniczych.
15. Eksploatacja biogazowni rolniczych. Podstawowe wymagania. Parametry do sterowania procesem. Wizualizacja sterowania procesem fermentacji w biogazowni.

Treści programowe - ćwiczenia

Tematyka ćwiczeń:

1. Omówienie warunków formalno-prawnych przed rozpoczęciem budowy i eksploatacji biogazowni rolniczej. Przedstawienie dokumentów związanych z budową biogazowni. Charakterystyka projektów -2h.
2. Obliczenia dotyczące bazy surowcowej niezbędnej do budowy biogazowni wraz z doбором podstawowych jej parametrów (sucha masa, sucha masa organiczna, uzysk biogazu, procentowa zawartość metanu w biogazie) -3h.
3. Obliczenie efektywności energetycznej (moc elektryczna oraz ciepła biogazowni, produkcja energii elektrycznej i ciepła brutto i netto) w projektowanej biogazowni -2h.
4. Wyliczenie parametrów dotyczących procesu fermentacji (dzienna ilość wsadu, masa wody procesowej, masa wsadu, obciążenie komory fermentacyjnej) -2h.
5. Wyliczenie parametrów technicznych w projektowanej biogazowni (komora fermentacyjna, zbiorniki, silosy, mieszadła, pompy itp.). Sposoby zagospodarowania pofermentu oraz obliczenie wielkości potrzebnych zbiorników magazynowych na poferment -2h.
6. Dobór optymalnej jednostki kogeneracyjnej dla projektowanej biogazowni oraz innych podzespołów. Omówienie schematu projektowanej biogazowni w odpowiedniej skali z uwzględnieniem wszystkich jej najważniejszych elementów -2h.

7.	Obliczenie i ocena ekonomiczna biogazowni z uwzględnieniem aktualnej Ustawy o Odnawialnych Źródłach Energii -2h.
----	--

Nazwa przedmiotu	Prosumencka energia rozproszona
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	1
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy:</p> <p>- Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie prawa gospodarczego, niezbędną do posługiwania się zasadami obowiązującymi w państwie prawa oraz pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych struktur i instytucji społecznych mających związek z energetyką rozproszoną. /Ocena na podstawie egzaminu z wykładu/ OZ_P7S_WK01</p> <p>- Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie zarządzania gospodarką odpadami i energetyką odnawialną, jakością oraz prowadzeniem działalności gospodarczej w tym przedsiębiorczości indywidualnej, którą potrafi zastosować przy projektowaniu instalacji prosumenckiej. /Ocena na podstawie egzaminu z wykładu/ OZ_P7S_WG04</p> <p>W zakresie umiejętności:</p> <p>Potrafi dokonać identyfikacji i określić specyfikę zadań inżynierskich oraz opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania, zgodny z wytycznymi sporządzania projektów instalacji prosumenckich. /Ocena na podstawie egzaminu z wykładu/ OZ_P7S_UW02</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki społeczne działalności wykonywanej w zakresie lokalizacji, montażu i eksploatacji systemów pozyskiwania energii odnawialnej oraz gromadzenia i przetwarzania odpadów z uwzględnieniem jej wpływu na środowisko, a także odpowiedzialności za podejmowane decyzje. /Ocena na podstawie egzaminu z wykładu/ OZ_P7S_KR02</p>	
Kryteria oceniania	ocena z wykładu 100 %
Treści programowe - wykłady	
<p>Tematyka wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Energetyka prosumencka – definicje (prosument, mikrogeneracja), podstawy prawne, wymagania i cele strategiczne (2 godz.) 2. Podstawowe zasady wykonywania instalacji prosumenckich (3 godz.) 3. Technologie mikrogeneracji: fotowoltaika, energia wiatrowa, kogeneracja, biomasa, biogaz itp. (2 godz.) 4. Ekonomia prosumenta. Koszty produkcji energii elektrycznej dla różnych technologii. Koszty produkcji energii elektrycznej a cena dla odbiorcy końcowego (2 godz.) 5. Model prosumencki – potencjalne korzyści, motywacje i bariery. Potencjalne korzyści z mikrogeneracji. Czynniki motywujące przedsiębiorstwa i gospodarstwa domowe. Czynniki motywujące rząd do wspierania prosumentów (2 godz.) 6. Bariery dla prosumentów. Bariera informacyjna. Bariery finansowe i ukryte koszty. Ryzyko inwestycyjne. Dodatkowe ograniczenia (2 godz.) 7. Wpływ energetyki rozproszonej na rynek energii elektrycznej (2 godz.) 	
Treści programowe - ćwiczenia	

Nazwa przedmiotu	Przedsiębiorczość akademicka
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy:</p> <p>- student zna organizacyjne, prawne i ekonomiczne podstawy funkcjonowania przedsiębiorstwa, zwłaszcza działającego w sektorze energetyki odnawialnej i w gospodarce odpadami, /ustna weryfikacja wiedzy z zakresu stosowania metody burzy mózgów w generowaniu innowacyjnych pomysłów związanych z zakładaniem działalności gospodarczej/ OZ_P7S_WK01</p> <p>- student zna istotę tworzenia biznesplanu, wynalazczości oraz innowacyjności, rozumie na czym polegają związki pomiędzy nauką a wynalazczością, działalnością gospodarczą i innowacyjnością, /ustna weryfikacja wiedzy z zakresu stosowania metody burzy mózgów w</p>	

generowaniu innowacyjnych pomysłów związanych z zakładaniem działalności gospodarczej/ OZ_P7S_WG04
 - posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie zarządzania gospodarką odpadami i energetyką odnawialną, jakością oraz prowadzeniem działalności gospodarczej w tym przedsiębiorczości indywidualnej./ustna weryfikacja wiedzy z zakresu stosowania metody burzy mózgów w generowaniu innowacyjnych pomysłów związanych z zakładaniem działalności gospodarczej/ OZ_P7S_WG07

W zakresie umiejętności:

- student nabywa umiejętności twórczego analizowania informacji zawartej w bazach danych oraz zarządzania zasobami własności intelektualnej, /sporządzenie oraz prezentacja projektu biznesplanu/ OZ_P7S_UW01
- potrafi wykorzystać elementy inżynierii wynalazczości, burzy mózgów, wizualizacji myśli, w generowaniu pomysłów wynalazczych, umie ocenić ich przydatność do praktycznego wykorzystania, /sporządzenie oraz prezentacja projektu biznesplanu/ OZ_P7S_UK03
- potrafi sporządzić Biznesplan. /sporządzenie oraz prezentacja projektu biznesplanu/ OZ_P7S_UO01

W zakresie kompetencji społecznych:

- w świadomości studenta akcentowana jest postawa większej kreatywności, bardziej energicznego i optymistycznego nastawienia na zrealizowanie celu, /ocena efektów pracy indywidualnej i w zespole, dyskusja na zajęciach/ OZ_P7S_KK01, OZ_P7S_KR01
- potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie planowania i realizacji zadań związanych z zarządzaniem w gospodarce odnawialn. źródłami energii i odpadami. /ocena efektów pracy indywidualnej i w zespole, dyskusja na zajęciach/ OZ_P7S_KO02

Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 60%, ocena z wykładu 40 %
--------------------	---

Treści programowe - wykłady

Tematy wykładów:

1. Wprowadzenie do tematyki wynalazczości i akademickiej działalności gospodarczej – 1 h.
2. Zakładanie działalności gospodarczej przez studentów – 2 h.
3. Zasady sporządzania Biznesplanu – 2 h.
4. Przedsiębiorczość akademicka – pojęcia i istota, uwarunkowania – 2 h
5. Instrumenty wsparcia przedsiębiorczości akademickiej na uczelni – 2 h.
6. Komerccjalizacja wiedzy – 1 h.
7. Transfer technologii – 1 h.
8. Rola innowacji we współczesnym świecie – 1 h.
9. Rola nauki, innowacji i wynalazczości – 2 h.
10. Źródła finansowania wdrożenia innowacji. Procesy pozyskiwania środków, dokumentacja biznesowa – 1 h.

Treści programowe - ćwiczenia

Tematy ćwiczeń:

1. Biznesplan - zasady sporządzania – 4 h.
2. Działalność gospodarcza zakładana przez studentów – 3 h.
3. Wykorzystanie komercjalizacji wiedzy oraz transfer technologii w działalności gospodarczej – 3 h.
4. Patent - zasady sporządzania wniosku patentowego – 3 h.
5. Zależność pomiędzy nauką, innowacją i wynalazczością – 2 h.

Nazwa przedmiotu	Przedsiębiorczość akademicka
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	2

Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Po ukończeniu przedmiotu student

W zakresie wiedzy:

- student zna organizacyjne, prawne i ekonomiczne podstawy funkcjonowania przedsiębiorstwa, zwłaszcza działającego w sektorze energetyki odnawialnej i w gospodarce odpadami,/ustna weryfikacja wiedzy z zakresu stosowania metody burzy mózgów w generowaniu innowacyjnych pomysłów związanych z zakładaniem działalności gospodarczej/ OZ_P7S_WK01
- student zna istotę tworzenia biznesplanu, wynalazczości oraz innowacyjności, rozumie na czym polegają związki pomiędzy nauką a wynalazczością, działalnością gospodarczą i innowacyjnością, /ustna weryfikacja wiedzy z zakresu stosowania metody burzy mózgów w generowaniu innowacyjnych pomysłów związanych z zakładaniem działalności gospodarczej/ OZ_P7S_WG04
- posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie zarządzania gospodarką odpadami i energetyką odnawialną, jakością oraz prowadzeniem działalności gospodarczej w tym przedsiębiorczości indywidualnej./ustna weryfikacja wiedzy z zakresu stosowania metody burzy mózgów w

generowaniu innowacyjnych pomysłów związanych z zakładaniem działalności gospodarczej/ OZ_P7S_WG07	
W zakresie umiejętności:	
- student nabywa umiejętności twórczego analizowania informacji zawartej w bazach danych oraz zarządzania zasobami własności intelektualnej, /sporządzenie oraz prezentacja projektu biznesplanu/ OZ_P7S_UW01	
- potrafi wykorzystać elementy inżynierii wynalazczości, burzy mózgów, wizualizacji myśli, w generowaniu pomysłów wynalazczych, umie ocenić ich przydatność do praktycznego wykorzystania, /sporządzenie oraz prezentacja projektu biznesplanu/ OZ_P7S_UK03	
- potrafi sporządzić Biznesplan. /sporządzenie oraz prezentacja projektu biznesplanu/ OZ_P7S_UO01	
W zakresie kompetencji społecznych:	
- w świadomości studenta akcentowana jest postawa większej kreatywności, bardziej energicznego i optymistycznego nastawienia na zrealizowanie celu, /ocena efektów pracy indywidualnej i w zespole, dyskusja na zajęciach/ OZ_P7S_KK01, OZ_P7S_KR01	
- potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie planowania i realizacji zadań związanych z zarządzaniem w gospodarce odnawialn. źródłami energii i odpadami. /ocena efektów pracy indywidualnej i w zespole, dyskusja na zajęciach/ OZ_P7S_KO02	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 60%, ocena z wykładu 40 %
Treści programowe - wykłady	
Tematy wykładów:	
1. Wprowadzenie do tematyki wynalazczości i akademickiej działalności gospodarczej – 1 h.	
2. Zakładanie działalności gospodarczej przez studentów – 2 h.	
3. Zasady sporządzania Biznesplanu – 2 h.	
4. Przedsiębiorczość akademicka – pojęcia i istota, uwarunkowania – 2 h	
5. Instrumenty wsparcia przedsiębiorczości akademickiej na uczelni – 2 h.	
6. Komerccjalizacja wiedzy – 1 h.	
7. Transfer technologii – 1 h.	
8. Rola innowacji we współczesnym świecie – 1 h.	
9. Rola nauki, innowacji i wynalazczości – 2 h.	
10. Źródła finansowania wdrożenia innowacji. Procesy pozyskiwania środków, dokumentacja biznesowa – 1 h.	
Treści programowe - ćwiczenia	
Tematy ćwiczeń:	
1. Biznesplan - zasady sporządzania – 4 h.	
2. Działalność gospodarcza zakładana przez studentów – 3 h.	
3. Wykorzystanie komercjalizacji wiedzy oraz transfer technologii w działalności gospodarczej – 3 h.	
4. Patent - zasady sporządzania wniosku patentowego – 3 h.	
5. Zależność pomiędzy nauką, innowacją i wynalazczością – 2 h.	

Nazwa przedmiotu	Rekuperacja i magazynowanie energii
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	3
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy:	
- Ma wiedzę z zakresu oszczędzania i magazynowania energii./Merytoryczna ocena z zakres rozwiązywania problemów magazynowania energii mechanicznej i elektrycznej. Merytoryczna ocena projektów z zakresu magazynowania ciepła oraz systemu rekuperacyjnego./ OZ_P7S_WG09	
- Posiada szczegółową wiedzę opartą na silnej podbudowie teoretycznej w zakresie projektowania i eksploatacji systemów i urządzeń służących do pozyskiwania i wykorzystania źródeł energii odnawialnej./Merytoryczna ocena z zakres rozwiązywania problemów magazynowania energii mechanicznej i elektrycznej. Merytoryczna ocena projektów z zakresu magazynowania ciepła oraz systemu rekuperacyjnego./ OZ_P7S_WG11a	
W zakresie umiejętności:	
- Potrafi dokonać identyfikacji i określić specyfikę zadań inżynierskich oraz opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania./Ocena wykonanych dokumentacji technicznej (obliczenia, rysunki techniczne), argumentacja dokonywanych wyborów./ OZ_P7S_UW02	

- Ma umiejętność samokształcenia, między innymi w celu podnoszenia kompetencji zawodowych./Ocena wykonanych dokumentacji technicznej (obliczenia, rysunki techniczne), argumentacja dokonywanych wyborów./ OZ_P7S_UU01

- Potrafi rozwiązywać w oparciu o standardowe działania inżynierskie problemy produkcyjne i eksploatacyjne w zakresie źródeł energii odnawialnej, uwzględniając jednocześnie wymogi związane z dbałością o środowisko naturalne.Ocena wykonanych dokumentacji technicznej (obliczenia, rysunki techniczne), argumentacja dokonywanych wyborów./ OZ_P7S_UW07

W zakresie kompetencji społecznych:

- Ma świadomość ważności doksztalcenia i samodoskonalenia w zakresie energetyki odnawialnej oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w celu doskonalenia umiejętności uzyskanych w trakcie studiów. /Ocena efektów pracy indywidualnej i w zespole. Ocena poprawności doboru argumentów w odniesieniu do skutków realizacji proponowanego rozwiązania (przez studenta lub zespół).

Świadomości ekologiczna, poszanowanie dla praw autorskich, odpowiedzialność za wykonywane zadanie. Sumienność w przygotowaniu do realizacji zadań./ OZ_P7S_KK01

- Ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za podjęte działania wpływające na kształtowanie i stan środowiska naturalnego. /Ocena efektów pracy indywidualnej i w zespole. Ocena poprawności doboru argumentów w odniesieniu do skutków realizacji proponowanego rozwiązania (przez studenta lub zespół). Świadomości ekologiczna, poszanowanie dla praw autorskich, odpowiedzialność za wykonywane zadanie. Sumienność w przygotowaniu do realizacji zadań. /OZ_P7S_KR01

- Potrafi pracować w zespole przyjmując role osoby odpowiedzialnej za końcowy wynik pracy oraz jako wykonawca części powierzonego zadania. /Ocena efektów pracy indywidualnej i w zespole. Ocena poprawności doboru argumentów w odniesieniu do skutków realizacji proponowanego rozwiązania (przez studenta lub zespół). Świadomości ekologiczna, poszanowanie dla praw autorskich, odpowiedzialność za wykonywane zadanie. Sumienność w przygotowaniu do realizacji zadań./ OZ_P7S_KR03

Kryteria oceniania ocena z ćwiczeń 85%, ocena z wykładu 15 %

Treści programowe - wykłady

Tematyka wykładów:

1. Rekuperacja i odzysk ciepła – pojęcia podstawowe
2. Rekuperatory w budownictwie mieszkaniowym – budowa i zasada działania
3. Układy wentylacyjno-grzewcze z rekuperatorem – wymagania
4. Układ wentylacyjno-grzewcze z rekuperatorem – rozwiązania techniczne
5. Układ wentylacyjno-grzewcze z rekuperatorem – obliczenia projektowe
6. Zasady doboru rekuperatora i innych elementów instalacji
7. Zamrożenie rekuperatora
8. Magazynowanie energii mechanicznej
9. Magazynowanie energii mechanicznej. Tok obliczeń
10. Magazynowanie energii elektrycznej. Budowa, charakterystyka, zastosowanie różnych typów akumulatorów w OZE
11. Magazynowanie energii elektrycznej. Metody pośrednie.
10. Magazynowanie ciepła. Wykorzystanie ciepła jawnego
11. Magazynowanie ciepła. Wykorzystanie ciepła przemian fazowych
12. Magazynowanie ciepła. Wykorzystanie ciepła przemian fazowych. Złoża parafinowe
13. Magazynowanie ciepła. Zasobniki nisko i wysokotemperaturowe
14. Pozyskiwanie i magazynowanie chłodu
15. Magazynowanie wodoru. Postać ciekła i gazowa.

Treści programowe - ćwiczenia

Tematyka ćwiczeń:

1. Bilans powietrza nawiewno-wywiewnego dla budynku mieszkalnego. Obliczenia
2. Dobór elementów instalacji rekuperacyjnej. Obliczenia
3. Rozkład poszczególnych elementów instalacji rekuperacyjnej.
4. Bilans i dobór rekuperatora. Opory przepływu powietrza. Obliczenia
5. Bilans cieplny instalacji wentylacyjno-grzewczej. Obliczenia
6. Dobór urządzeń współpracujących z instalacją rekuperacyjną. Obliczenia
7. Schemat instalacji wentylacyjno-grzewczej. Projekt
8. Magazynowanie energii mechanicznej w kole zamachowym. Obliczenia
9. Magazyny sprężonego powietrza. Obliczenia
10. Magazynowanie energii elektrycznej w bateriach i kondensatorach
11. Magazynowanie ciepła w zbiorniku wodnym . Wykorzystanie ciepła jawnego
12. Magazynowanie ciepła w zbiorniku wodnym . Wykorzystanie ciepła przemiany fazowej
13. Magazyn energii cieplnej ze złożem w postaci parafin. Obliczenia

14. Magazyn energii cieplnej z wielosegmentowym złożem w postaci parafin. Obliczenia

15. Magazyny hybrydowe

Nazwa przedmiotu	Rekuperacja i magazynowanie energii
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	3
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy:	
- Ma wiedzę z zakresu oszczędzania i magazynowania energii./Merytoryczna ocena z zakres rozwiązywania problemów magazynowania energii mechanicznej i elektrycznej. Merytoryczna ocena projektów z zakresu magazynowania ciepła oraz systemu rekuperacyjnego./ OZ_P7S_WG09	
- Posiada szczegółową wiedzę opartą na silnej podbudowie teoretycznej w zakresie projektowania i eksploatacji systemów i urządzeń służących do pozyskiwania i wykorzystania źródeł energii odnawialnej./Merytoryczna ocena z zakres rozwiązywania problemów magazynowania energii mechanicznej i elektrycznej. Merytoryczna ocena projektów z zakresu magazynowania ciepła oraz systemu rekuperacyjnego./ OZ_P7S_WG11a	
W zakresie umiejętności:	
- Potrafi dokonać identyfikacji i określić specyfikę zadań inżynierskich oraz opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania./Ocena wykonanych dokumentacji technicznej (obliczenia, rysunki techniczne), argumentacja dokonywanych wyborów./ OZ_P7S_UW02	
- Ma umiejętność samokształcenia, między innymi w celu podnoszenia kompetencji zawodowych./Ocena wykonanych dokumentacji technicznej (obliczenia, rysunki techniczne), argumentacja dokonywanych wyborów./ OZ_P7S_UU01	
- Potrafi rozwiązywać w oparciu o standardowe działania inżynierskie problemy produkcyjne i eksploatacyjne w zakresie źródeł energii odnawialnej, uwzględniając jednocześnie wymogi związane z dbałością o środowisko naturalne.Ocena wykonanych dokumentacji technicznej (obliczenia, rysunki techniczne), argumentacja dokonywanych wyborów./ OZ_P7S_UW07	
W zakresie kompetencji społecznych:	
- Ma świadomość ważności doksztalcenia i samodoskonalenia w zakresie energetyki odnawialnej oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w celu doskonalenia umiejętności uzyskanych w trakcie studiów. /Ocena efektów pracy indywidualnej i w zespole. Ocena poprawności doboru argumentów w odniesieniu do skutków realizacji proponowanego rozwiązania (przez studenta lub zespół). Świadomości ekologiczna, poszanowanie dla praw autorskich, odpowiedzialność za wykonywane zadanie. Sumienność w przygotowaniu do realizacji zadań./ OZ_P7S_KK01	
- Ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za podjęte działania wpływające na kształtowanie i stan środowiska naturalnego. /Ocena efektów pracy indywidualnej i w zespole. Ocena poprawności doboru argumentów w odniesieniu do skutków realizacji proponowanego rozwiązania (przez studenta lub zespół). Świadomości ekologiczna, poszanowanie dla praw autorskich, odpowiedzialność za wykonywane zadanie. Sumienność w przygotowaniu do realizacji zadań. /OZ_P7S_KR01	
- Potrafi pracować w zespole przyjmując role osoby odpowiedzialnej za końcowy wynik pracy oraz jako wykonawca części powierzonego zadania. /Ocena efektów pracy indywidualnej i w zespole. Ocena poprawności doboru argumentów w odniesieniu do skutków realizacji proponowanego rozwiązania (przez studenta lub zespół). Świadomości ekologiczna, poszanowanie dla praw autorskich, odpowiedzialność za wykonywane zadanie. Sumienność w przygotowaniu do realizacji zadań./ OZ_P7S_KR03	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 85%, ocena z wykładu 15 %
Treści programowe - wykłady	
Tematyka wykładów:	
1. Rekuperacja i odzysk ciepła – pojęcia podstawowe	
2. Rekuperatory w budownictwie mieszkaniowym – budowa i zasada działania	
3. Układy wentylacyjno-grzewcze z rekuperatorem – wymagania	
4. Układ wentylacyjno-grzewcze z rekuperatorem – rozwiązania techniczne	
5. Układ wentylacyjno-grzewcze z rekuperatorem – obliczenia projektowe	
6. Zasady doboru rekuperatora i innych elementów instalacji	
7. Zamrożenie rekuperatora	
8. Magazynowanie energii mechanicznej	
9. Magazynowanie energii mechanicznej. Tok obliczeń	
10. Magazynowanie energii elektrycznej. Budowa, charakterystyka, zastosowanie różnych typów akumulatorów w OZE	
11. Magazynowanie energii elektrycznej. Metody pośrednie.	

10. Magazynowanie ciepła. Wykorzystanie ciepła jawnego 11. Magazynowanie ciepła. Wykorzystanie ciepła przemian fazowych 12. Magazynowanie ciepła. Wykorzystanie ciepła przemian fazowych. Złoża parafinowe 13. Magazynowanie ciepła. Zasobniki nisko i wysokotemperaturowe 14. Pozyskiwanie i magazynowanie chłodu 15. Magazynowanie wodoru. Postać ciekła i gazowa.
Treści programowe - ćwiczenia
Tematyka ćwiczeń: 1. Bilans powietrza nawiewno-wywiewnego dla budynku mieszkalnego. Obliczenia 2. Dobór elementów instalacji rekuperacyjnej. Obliczenia 3. Rozkład poszczególnych elementów instalacji rekuperacyjnej. 4. Bilans i dobór rekuperatora. Opory przepływu powietrza. Obliczenia 5. Bilans cieplny instalacji wentylacyjno-grzewczej. Obliczenia 6. Dobór urządzeń współpracujących z instalacją rekuperacyjną. Obliczenia 7. Schemat instalacji wentylacyjno-grzewczej. Projekt 8. Magazynowanie energii mechanicznej w kole zamachowym. Obliczenia 9. Magazyny sprężonego powietrza. Obliczenia 10. Magazynowanie energii elektrycznej w bateriach i kondensatorach 11. Magazynowanie ciepła w zbiorniku wodnym . Wykorzystanie ciepła jawnego 12. Magazynowanie ciepła w zbiorniku wodnym . Wykorzystanie ciepła przemiany fazowej 13. Magazyn energii cieplnej ze złożem w postaci parafin. Obliczenia 14. Magazyn energii cieplnej z wielosegmentowym złożem w postaci parafin. Obliczenia 15. Magazyny hybrydowe

Nazwa przedmiotu	Statystyczna analiza danych
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	3
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student W zakresie wiedzy: Student posiada wiedzę w zakresie statystyki wystarczającą do matematycznego opisu procesów z dziedziny odnawialnych źródeł energii i gospodarki odpadami./ Kolokwia, egzamin/ OZ_P7S_WG01 W zakresie umiejętności: Potrafi wykorzystać metody statystyczne w procesie realizacji zadania inżynierskiego./Kolokwia, praca zaliczeniowa/ OZ_P7S_UW02 W zakresie kompetencji społecznych: Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie./Kolokwia/ OZ_P7S_KK01	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
Treści programowe - wykłady	
Tematyka wykładów: 1. Statystyka i pakiety statystyczne: uwagi wprowadzające 2. Graficzne przedstawienie danych. 3-4. Wskaźniki położenia i rozproszenia 5. Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa 6. Dyskretne zmienne losowe 7-8. Zmienne losowe typu ciągłego 9. Estymacja parametrów w modelu normalnym 10-11. Podstawowe pojęcia teorii testowania hipotez 12. Przedziały ufności dla średniej	

13. Testy dla dwóch prób 14-15 Para zmiennych losowych— regresja liniowa
Treści programowe - ćwiczenia
Tematyka ćwiczeń: 1-5. Statystyka opisowa i graficzna prezentacja danych, wskaźniki położenia i rozproszenia. Metoda najmniejszych kwadratów (ćwiczenia przy komputerach, z wykorzystaniem pakietu R). 6-8. Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa. 9-11. Estymacja parametrów i testowanie hipotez w modelu normalnym (ćwiczenia przy komputerach, z wykorzystaniem pakietu R). 12-13. Przedziały ufności dla parametrów (ćwiczenia przy komputerach, z wykorzystaniem pakietu R). 14-15. Para zmiennych losowych— regresja liniowa (ćwiczenia przy komputerach, z wykorzystaniem pakietu R).

Nazwa przedmiotu	Statystyczna analiza danych
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	3
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student W zakresie wiedzy: Student posiada wiedzę w zakresie statystyki wystarczającą do matematycznego opisu procesów z dziedziny odnawialnych źródeł energii i gospodarki odpadami./ Kolokwia, egzamin/ OZ_P7S_WG01 W zakresie umiejętności: Potrafi wykorzystać metody statystyczne w procesie realizacji zadania inżynierskiego./Kolokwia, praca zaliczeniowa/ OZ_P7S_UW02 W zakresie kompetencji społecznych: Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie./Kolokwia/ OZ_P7S_KK01	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
Treści programowe - wykłady	
Tematyka wykładów: 1. Statystyka i pakiety statystyczne: uwagi wprowadzające 2. Graficzne przedstawienie danych. 3-4. Wskaźniki położenia i rozproszenia 5. Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa 6. Dyskretne zmienne losowe 7-8. Zmienne losowe typu ciągłego 9. Estymacja parametrów w modelu normalnym 10-11. Podstawowe pojęcia teorii testowania hipotez 12. Przedziały ufności dla średniej 13. Testy dla dwóch prób 14-15 Para zmiennych losowych— regresja liniowa	
Treści programowe - ćwiczenia	
Tematyka ćwiczeń: 1-5. Statystyka opisowa i graficzna prezentacja danych, wskaźniki położenia i rozproszenia. Metoda najmniejszych kwadratów (ćwiczenia przy komputerach, z wykorzystaniem pakietu R). 6-8. Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa. 9-11. Estymacja parametrów i testowanie hipotez w modelu normalnym (ćwiczenia przy komputerach, z wykorzystaniem pakietu R). 12-13. Przedziały ufności dla parametrów (ćwiczenia przy komputerach, z wykorzystaniem pakietu R). 14-15. Para zmiennych losowych— regresja liniowa (ćwiczenia przy komputerach, z wykorzystaniem pakietu R).	

Nazwa przedmiotu	Sterowanie urządzeniami i instalacjami OZEiGO
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zna budowę i zasadę działania czujników i urządzeń wykonawczych stosowanych w gospodarce energetycznej i gospodarce odpadami /Egzamin/ OZ_P7S_WG05 - Zna zasady projektowania systemów automatyzacji stosowanych w gospodarce energetycznej i gospodarce odpadami /Egzamin/ OZ_P7S_WG05 <p>W zakresie umiejętności:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potrafi przygotować dokumentację techniczną projektu. /Ocena projektu końcowego/ OZ_P7S_UW02 - Potrafi dobrać sterownik, czujniki i urządzenia wykonawcze do zadania sterowania obiektem. /Ocena projektu końcowego/ OZ_P7S_UW08 - Potrafi zaimplementować prosty algorytm sterowania w języku drabinkowym. /Ocena projektu końcowego/ OZ_P7S_UW08 <p>W zakresie kompetencji społecznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pracuje w zespole jako lider lub wykonawca zadania. /Ocena ćwiczeń wykonywanych w czasie zajęć/ OZ_P7S_KR03 - Rozumie znaczenie automatyzacji procesów stosowanych w gospodarce energetycznej i gospodarce odpadami. /Dyskusja na zajęciach i ocena projektu końcowego./ OZ_P7S_KR03 	
Kryteria oceniania	Ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50%
Treści programowe - wykłady	
<p>Tematyka wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Praktyczne przykłady wykorzystania różnych systemów sterowania w instalacjach odnawialnych źródeł energii i gospodarce odpadami. 2. Sterowanie cyfrowe. Historia sterowników PLC. Ogólna zasada działania sterowników PLC. Obszary zastosowań w OZEiGO. 3. Budowa sterowników PLC i zasada ich działania – cykl pracy. Układy wejścia/wyjścia – dwustanowe, analogowe, specjalizowane. 4. Budowa i zasada działania wybranych czujników i urządzeń wykonawczych. 5. Zasady projektowania układów sterowania, dobór sterownika, czujników i urządzeń wykonawczych. 6. Metody i języki programowania sterowników PLC- standardowe funkcje i bloki funkcjonalne. 7. Systemy typu SCADA. 8. Egzamin. 	
Treści programowe - ćwiczenia	
<p>Tematyka ćwiczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa, zasada działania i języki programowania sterowników PLC 2. Postawy języka drabinkowego dla sterownika Easy512 3. Zasady wykorzystania styków i cewek w języku drabinkowym, algebra Boole'a 4. Wykorzystanie wbudowanych modułów sterownika: przekaźniki czasowe, liczniki 5. Wykorzystanie wbudowanych modułów sterownika: komparatory 6. Wykorzystanie wbudowanych modułów sterownika: zegary 7. Realizacja przykładowego algorytmu sterowania z wykorzystaniem Easy512 8. Sterowanie urządzeniami wykonawczymi na podstawie sygnałów z czujników temperatury 9. Sterowanie urządzeniami wykonawczymi na podstawie sygnałów z czujników natężenia światła 10. Sterowanie urządzeniami wykonawczymi na podstawie sygnałów z czujników odległości 11. Programowanie sterownika Easy512 z wykorzystaniem komputera 12. Programowanie sterowników PLC z wykorzystaniem symulacji komputerowych 13. Realizacja projektu końcowego 14. Zaliczenie projektu końcowego 	

Nazwa przedmiotu	Sterowanie urządzeniami i instalacjami OZEiGO
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	

Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy:	
- Zna budowę i zasadę działania czujników i urządzeń wykonawczych stosowanych w gospodarce energetycznej i gospodarce odpadami /Egzamin/ OZ_P7S_WG05	
- Zna zasady projektowania systemów automatyzacji stosowanych w gospodarce energetycznej i gospodarce odpadami /Egzamin/ OZ_P7S_WG05	
W zakresie umiejętności:	
- Potrafi przygotować dokumentację techniczną projektu. /Ocena projektu końcowego/ OZ_P7S_UW02	
- Potrafi dobrać sterownik, czujniki i urządzenia wykonawcze do zadania sterowania obiektem. /Ocena projektu końcowego/ OZ_P7S_UW08	
- Potrafi zaimplementować prosty algorytm sterowania w języku drabinkowym. /Ocena projektu końcowego/ OZ_P7S_UW08	
W zakresie kompetencji społecznych:	
- Pracuje w zespole jako lider lub wykonawca zadania. /Ocena ćwiczeń wykonywanych w czasie zajęć/ OZ_P7S_KR03	
- Rozumie znaczenie automatyzacji procesów stosowanych w gospodarce energetycznej i gospodarce odpadami. /Dyskusja na zajęciach i ocena projektu końcowego./ OZ_P7S_KR03	
Kryteria oceniania	Ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
Treści programowe - wykłady	
Tematyka wykładów:	
1. Praktyczne przykłady wykorzystania różnych systemów sterowania w instalacjach odnawialnych źródeł energii i gospodarce odpadami.	
2. Sterowanie cyfrowe. Historia sterowników PLC. Ogólna zasada działania sterowników PLC. Obszary zastosowań w OZEiGO.	
3. Budowa sterowników PLC i zasada ich działania – cykl pracy. Układy wejścia/wyjścia – dwustanowe, analogowe, specjalizowane.	
4. Budowa i zasada działania wybranych czujników i urządzeń wykonawczych.	
5. Zasady projektowania układów sterowania, dobór sterownika, czujników i urządzeń wykonawczych.	
6. Metody i języki programowania sterowników PLC- standardowe funkcje i bloki funkcjonalne.	
7. Systemy typu SCADA.	
8. Egzamin.	
Treści programowe - ćwiczenia	
Tematyka ćwiczeń:	
1. Budowa, zasada działania i języki programowania sterowników PLC	
2. Postawy języka drabinkowego dla sterownika Easy512	
3. Zasady wykorzystania styków i cewek w języku drabinkowym, algebra Boole'a	
4. Wykorzystanie wbudowanych modułów sterownika: przekaźniki czasowe, liczniki	
5. Wykorzystanie wbudowanych modułów sterownika: komparatory	
6. Wykorzystanie wbudowanych modułów sterownika: zegary	
7. Realizacja przykładowego algorytmu sterowania z wykorzystaniem Easy512	
8. Sterowanie urządzeniami wykonawczymi na podstawie sygnałów z czujników temperatury	
9. Sterowanie urządzeniami wykonawczymi na podstawie sygnałów z czujników natężenia światła	
10. Sterowanie urządzeniami wykonawczymi na podstawie sygnałów z czujników odległości	
11. Programowanie sterownika Easy512 z wykorzystaniem komputera	
12. Programowanie sterowników PLC z wykorzystaniem symulacji komputerowych	
13. Realizacja projektu końcowego	
14. Zaliczenie projektu końcowego	

Nazwa przedmiotu	Uwarunkowania prawno-ekonomiczne w OZE i GO
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	1
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy:	
- Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie wykonywania działalności gospodarczej w sektorze energii odnawialnej i gospodarki odpadami /Kolokwium w formie testu / OZ_P7S_WK01	
W zakresie umiejętności:	
- Ma umiejętność samokształcenia, między innymi w celu podnoszenia kompetencji zawodowych /Samodzielna analiza aktów prawnych/ OZ_P7S_UU01	
W zakresie kompetencji społecznych:	
- Ma świadomość ważności doksztalcenia i samodoskonalenia w zakresie energetyki odnawialnej i gospodarki odpadami /Obecność na wykładach/ OZ_P7S_KK01	
Kryteria oceniania	ocena z wykładu 100 %
Treści programowe - wykłady	
Tematyka wykładów:	
1. Podstawy prawne rozwoju odnawialnych źródeł energii i gospodarki odpadami w Polsce (1 godz.)	
2. System świadectw pochodzenia a system aukcyjny (1 godz.)	
3. Pojęcie i rodzaje instalacji odnawialnego źródła energii (1 godz.)	
4. Koncesja a wpis do rejestru działalności regulowanej (1 godz.)	
5. Specjalne zasady wytwarzania w mikroinstalacji (1 godz.)	
6. Oświadczenie o spełnianiu warunku pomocy publicznej w kontekście regulacji art. 39 ustawy o odnawialnych źródłach energii (1 godz.)	
7. Aukcja jako tryb zawarcia umowy sprzedaży energii ze źródeł odnawialnych (6 godz.)	
- procedura prekwalifikacji	
- regulamin aukcji	
- gwarancja bankowa	
- wymogi formalne oferty aukcyjnej	
- wybór oferty	
- zawarcie umowy ze sprzedawcą zobowiązanym	
8. Zasady ogólne gospodarki odpadami (1 godz.)	
9. Pozwolenie na wytwarzanie odpadów (1 godz.)	
10. Gospodarowanie odpadami komunalnymi przez gminę (1 godz.)	
Treści programowe - ćwiczenia	

Nazwa przedmiotu	Uwarunkowania prawno-ekonomiczne w OZE i GO
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	1
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy:	
- Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie wykonywania działalności gospodarczej w sektorze energii odnawialnej i gospodarki odpadami /Kolokwium w formie testu / OZ_P7S_WK01	
W zakresie umiejętności:	
- Ma umiejętność samokształcenia, między innymi w celu podnoszenia kompetencji zawodowych /Samodzielna analiza aktów prawnych/ OZ_P7S_UU01	
W zakresie kompetencji społecznych:	
- Ma świadomość ważności doksztalcenia i samodoskonalenia w zakresie energetyki odnawialnej i gospodarki odpadami /Obecność na wykładach/ OZ_P7S_KK01	
Kryteria oceniania	ocena z wykładu 100 %
Treści programowe - wykłady	
Tematyka wykładów:	
1. Podstawy prawne rozwoju odnawialnych źródeł energii i gospodarki odpadami w Polsce (1 godz.)	
2. System świadectw pochodzenia a system aukcyjny (1 godz.)	
3. Pojęcie i rodzaje instalacji odnawialnego źródła energii (1 godz.)	
4. Koncesja a wpis do rejestru działalności regulowanej (1 godz.)	

5. Specjalne zasady wytwarzania w mikroinstalacji (1 godz.)
6. Oświadczenie o spełnianiu warunku pomocy publicznej w kontekście regulacji art. 39 ustawy o odnawialnych źródłach energii (1 godz.)
7. Aukcja jako tryb zawarcia umowy sprzedaży energii ze źródeł odnawialnych (6 godz.)
 - procedura prekwalfikacji
 - regulamin aukcji
 - gwarancja bankowa
 - wymogi formalne oferty aukcyjnej
 - wybór oferty
 - zawarcie umowy ze sprzedawcą zobowiązany
8. Zasady ogólne gospodarki odpadami (1 godz.)
9. Pozwolenie na wytwarzanie odpadów (1 godz.)
10. Gospodarowanie odpadami komunalnymi przez gminę (1 godz.)

Treści programowe - ćwiczenia

Nazwa przedmiotu	Zarządzanie firmą i rachunek inż.
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	1
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	

Po ukończeniu przedmiotu student

W zakresie wiedzy:

- Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie procesów zarządzania przedsiębiorstwem, prawa gospodarczego, niezbędną do posługiwania się zasadami obowiązującymi w państwie prawa./Kolokwium/ OZ_P7S_WK01

- Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie zarządzania firmą, zarządzania finansami oraz prowadzenia działalności gospodarczej w tym przedsiębiorczości indywidualnej./Kolokwium/ OZ_P7S_WG04

W zakresie umiejętności:

- Student umie wykorzystać systemowe podejście do zarządzania przedsiębiorstwem, rozpoznaje związki między poszczególnymi funkcjami i jednostkami organizacyjnymi przedsiębiorstwa, rozpoznaje złożoność procesu planowania i podejmowania decyzji, konstruuje proste struktury organizacyjne i systemy motywacyjne./Aktywność - obserwacja w trakcie dyskusji zdefiniowanego problemu oraz przygotowanie zespołowej analizy zdefiniowanego problemu./ OZ_P7S_UW02

- Potrafi organizować, zarządzać oraz koordynować prace zespołów pracowniczych w obszarze energetyki odnawialnej i zagospodarowania odpadów./Aktywność - obserwacja w trakcie dyskusji zdefiniowanego problemu oraz przygotowanie zespołowej analizy zdefiniowanego problemu./ OZ_P7S_UW04

- Student analizuje sprawozdania finansowe, wykorzystuje omawiane metody i narzędzia w celu diagnozowania procesów gospodarczych./Aktywność - obserwacja w trakcie dyskusji zdefiniowanego problemu oraz przygotowanie zespołowej analizy zdefiniowanego problemu./ OZ_P7S_UW07

W zakresie kompetencji społecznych:

- Student ma świadomość konieczności ciągłego doskonalenia, docenia inicjatywę, kreatywność i przedsiębiorczość wszystkich pracowników w osiąganiu sukcesu gospodarczego przedsiębiorstwa./Aktywność na zajęciach, praca w grupach/ OZ_P7S_KK01

- Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie planowania i realizacji zadań związanych z zarządzaniem i inżynierią produkcji /Aktywność na zajęciach, praca w grupach/ OZ_P7S_KO02

Kryteria oceniania	Ocena z ćwiczeń 70%, ocena z wykładu 30 %
--------------------	---

Treści programowe - wykłady

Tematyka wykładów:

1. Zarządzanie jako nauka. Procesy w zarządzaniu przedsiębiorstwem.

2-3. Motywowanie pracowników w przedsiębiorstwie.

4-5. Planowanie i podejmowanie decyzji w przedsiębiorstwie.

6-7. Organizowanie i budowanie struktur organizacyjnych.

8-9. Kontrolowanie procesów pracy.

10-11. Zarządzanie finansami - Źródła finansowania działalności gospodarczej.

12-13. Zarządzanie finansami przedsiębiorstwa – rachunek zysków i strat, przepływy pieniężne i bilans.

14. Zarządzanie finansami przedsiębiorstwa – analiza finansowa.

15. Kształtowanie struktury kapitałowej w przedsiębiorstwie.
Treści programowe - ćwiczenia
<p>Tematyka ćwiczeń:</p> <p>1-2. Organizacja rozumiana w znaczeniu czynnościowym, atrybutowym, instytucjonalnym (rzeczowym). Organizacja jako obiekt zarządzania. Przyczyny sprawcze tworzenia organizacji (płaszczyzny: sprawnościowa, społeczna, chęć łagodzenia chaosu). Gra kierownicza „Wyprawa na księżyc” - egzemplifikacja efektu synergicznego/organizacyjnego, badanie cech osobowościowych menedżera.</p> <p>3-4. Zarządzanie jako działanie (przyczyny sprawcze działań, rodzaje działań w organizacji i ich skutki, kryteria oceny skutków działań, dyrektywy praktyczne sprawnego działania).</p> <p>Gra kierownicza „Prowadzenie hurtowni komputerów” będącej centrum kosztów - egzemplifikacja dylematu stosowania wielu kryteriów ekonomicznych w zarządzaniu.</p> <p>5-6. Kultura organizacyjna w zarządzaniu firmą.</p> <p>7-8. Relacje pojęć: koszt, wydatek, nakład, strata. Klasyfikacja kosztów dla potrzeb sprawozdawczych decyzyjnych i kontrolnych.</p> <p>9-10. Metody sporządzania rachunku zysków i strat. Wersja kalkulacyjna i wersja porównawcza.</p> <p>11-12. Metody kalkulacji kosztów. Kalkulacja podziałowa prosta. Kalkulacja podziałowa współczynnikowa. Kalkulacja doliczeniowa zleceniowa i asortymentowa.</p> <p>13-14. Próg rentowności przy produkcji jednorodnej. Próg rentowności przy produkcji wieloasortymentowej.</p> <p>15. Zaliczenie</p>

Nazwa przedmiotu	Zarządzanie firmą i rachunek inż.
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	1
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie procesów zarządzania przedsiębiorstwem, prawa gospodarczego, niezbędną do posługiwania się zasadami obowiązującymi w państwie prawa./Kolokwium/ OZ_P7S_WK01 - Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie zarządzania firmą, zarządzania finansami oraz prowadzenia działalności gospodarczej w tym przedsiębiorczości indywidualnej./Kolokwium/ OZ_P7S_WG04 <p>W zakresie umiejętności:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Student umie wykorzystać systemowe podejście do zarządzania przedsiębiorstwem, rozpoznaje związki między poszczególnymi funkcjami i jednostkami organizacyjnymi przedsiębiorstwa, rozpoznaje złożoność procesu planowania i podejmowania decyzji, konstruuje proste struktury organizacyjne i systemy motywacyjne./Aktywność - obserwacja w trakcie dyskusji zdefiniowanego problemu oraz przygotowanie zespołowej analizy zdefiniowanego problemu./ OZ_P7S_UW02 - Potrafi organizować, zarządzać oraz koordynować prace zespołów pracowniczych w obszarze energetyki odnawialnej i zagospodarowania odpadów./Aktywność - obserwacja w trakcie dyskusji zdefiniowanego problemu oraz przygotowanie zespołowej analizy zdefiniowanego problemu./ OZ_P7S_UW04 - Student analizuje sprawozdania finansowe, wykorzystuje omawiane metody i narzędzia w celu diagnozowania procesów gospodarczych./Aktywność - obserwacja w trakcie dyskusji zdefiniowanego problemu oraz przygotowanie zespołowej analizy zdefiniowanego problemu./ OZ_P7S_UW07 <p>W zakresie kompetencji społecznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Student ma świadomość konieczności ciągłego doskonalenia, docenia inicjatywę, kreatywność i przedsiębiorczość wszystkich pracowników w osiąganiu sukcesu gospodarczego przedsiębiorstwa./Aktywność na zajęciach, praca w grupach/ OZ_P7S_KK01 - Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie planowania i realizacji zadań związanych z zarządzaniem i inżynierią produkcji /Aktywność na zajęciach, praca w grupach/ OZ_P7S_KO02 	
Kryteria oceniania	Ocena z ćwiczeń 70%, ocena z wykładu 30 %
Treści programowe - wykłady	
<p>Tematyka wykładów:</p> <p>1. Zarządzanie jako nauka. Procesy w zarządzaniu przedsiębiorstwem.</p> <p>2-3. Motywowanie pracowników w przedsiębiorstwie.</p> <p>4-5. Planowanie i podejmowanie decyzji w przedsiębiorstwie.</p> <p>6-7. Organizowanie i budowanie struktur organizacyjnych.</p> <p>8-9. Kontrolowanie procesów pracy.</p>	

10-11. Zarządzanie finansami - Źródła finansowania działalności gospodarczej. 12-13. Zarządzanie finansami przedsiębiorstwa – rachunek zysków i strat, przepływy pieniężne i bilans. 14. Zarządzanie finansami przedsiębiorstwa – analiza finansowa. 15. Kształtowanie struktury kapitałowej w przedsiębiorstwie.
Treści programowe - ćwiczenia
Tematyka ćwiczeń: 1-2. Organizacja rozumiana w znaczeniu czynnościowym, atrybutowym, instytucjonalnym (rzeczym). Organizacja jako obiekt zarządzania. Przyczyny sprawcze tworzenia organizacji (płaszczyzny: sprawnościowa, społeczna, chęć łagodzenia chaosu). Gra kierownicza „Wyprawa na księżyc” - egzemplifikacja efektu synergicznego/organizacyjnego, badanie cech osobowościowych menedżera. 3-4. Zarządzanie jako działanie (przyczyny sprawcze działań, rodzaje działań w organizacji i ich skutki, kryteria oceny skutków działań, dyrektywy praktyczne sprawnego działania). Gra kierownicza „Prowadzenie hurtowni komputerów” będącej centrum kosztów - egzemplifikacja dylematu stosowania wielu kryteriów ekonomicznych w zarządzaniu. 5-6. Kultura organizacyjna w zarządzaniu firmą. 7-8. Relacje pojęć: koszt, wydatek, nakład, strata. Klasyfikacja kosztów dla potrzeb sprawozdawczych decyzyjnych i kontrolnych. 9-10. Metody sporządzania rachunku zysków i strat. Wersja kalkulacyjna i wersja porównawcza. 11-12. Metody kalkulacji kosztów. Kalkulacja podziałowa prosta. Kalkulacja podziałowa współczynnikowa. Kalkulacja doliczeniowa zleceniowa i asortymentowa. 13-14. Próg rentowności przy produkcji jednorodnej. Próg rentowności przy produkcji wieloasortymentowej. 15. Zaliczenie

Nazwa przedmiotu	Innowacje
Semestr	1
Liczba punktów ECTS	1
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Efekt przedmiotowy/ metoda weryfikacji/ nr efektu kierunkowego	
<p>W zakresie wiedzy absolwent zna i rozumie: podstawowe pojęcia z zakresu innowacyjności oraz klasyfikacje innowacji, ich źródła i uwarunkowania standardowe i oryginalne sposoby pobudzania twórczości indywidualnej i grupowej specyfikę proinnowacyjnego środowiska pracy oraz rozwiązania dotyczące jego kształtowania</p> <p>W zakresie umiejętności absolwent potrafi: rozpoznawać wewnętrzne i zewnętrzne bariery innowacyjności pracowników danej organizacji stosować zaawansowane metody i techniki heurystyczne stymulujące innowacyjność pracowników planować i organizować kierunki i sposoby rozwoju osób kreatywnych zatrudnionych w organizacji stosować innowacyjne metody i techniki do rozwiązywania problemów i stymulowania rozwoju w organizacji</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych absolwent jest gotów do: myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy szukania niekonwencjonalnych rozwiązań dostrzegania korzyści wynikających z dzielenia się wiedzą</p>	
Kryteria oceniania	Zaliczenie ćwiczenia projektowego - 100%
Treści programowe – realizacja projektu z metodologii rozwiązywania interdyscyplinarnego problemu technologicznego, zajęcia seminaryjne dot. metodologii rozwiązywania problemów, mentoring, w tym przez Internet.	

Zajęcia 1: Innowacje i innowacyjność
 Zajęcia 2 – 3: Metody twórczego rozwiązywania problemów
 Zajęcia 4 – 5: Metody heurystyczne poszukiwania rozwiązań
 Zajęcia 6: Praca grupowa w przedsięwzięciach gospodarczych
 Zajęcia 7: Działalność multidyscyplinarna w innowacyjnym biznesie.
 Zajęcia 8 – 9: Komercjalizacja wiedzy: przykłady sukcesów i porażek.
 Zajęcia 10 – 11: Zastosowanie metody „Design Thinking” w tworzeniu produktów „Zielonej Doliny”
 Zajęcia 12: Konsultacje projektu (mentoring indywidualny, w tym 2h z mentorem międzynarodowym)

Treści programowe - projekt

Projekt rozwiązania problemu technologicznego lub opracowania nowego produktu / usługi w rolnictwie lub obszarze pokrewnym (zadanie realizowane w zespołach 1-3-os.)

Języki obce

Kod przedmiotu	SJO>A-POZB2-SM-2S-M1
Nazwa przedmiotu	Język angielski B2
Semestr	
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Wiedza: Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).</p> <p>Umiejętności:</p> <p>SŁUCHANIE Student powinien rozumieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów, filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej, informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością. <p>CZYTANIE Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów, publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej), instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy. <p>MÓWIENIE Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów, przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów, parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi, rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź. <p>PISANIE Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc., opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim, napisać sprawozdanie, streszczenie, esej, przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów. <p>Kompetencje społeczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności. Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie. 	
Kryteria oceniania	Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizujące)

	<p>sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej).</p> <p>Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).</p>
--	---

Treści programowe - wykłady

Treści programowe - ćwiczenia

1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.
2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.
3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.
4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.
5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.
6. Pisanie CV i listu motywacyjnego.
7. Prowadzenie rozmów o pracę.
8. Opis pracy magisterskiej.
9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).

Kod przedmiotu	SJO>A-POZB2-SM-3S-M2
Nazwa przedmiotu	Język angielski B2
Semestr	
Liczba punktów ECTS	1

Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Wiedza:
Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).

Umiejętności:

SŁUCHANIE
Student powinien rozumieć:

- wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,
- filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,
- informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.

CZYTANIE
Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:

- teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),
- instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.

MÓWIENIE
Student powinien umieć:

- porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,
- parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,
- rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.

PISANIE
Student powinien umieć:

- napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,
- opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,
- napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,
- przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.

Kompetencje społeczne:

- Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.

• Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.	
Kryteria oceniania	Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizujące-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej). Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	
1.	Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.
2.	Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.
3.	Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.
4.	Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.
5.	Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.
6.	Pisanie CV i listu motywacyjnego.
7.	Prowadzenie rozmów o pracę.
8.	Opis pracy magisterskiej.
9.	Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).

Kod przedmiotu	SJO>F-POZB2-SM-2S-M1
Nazwa przedmiotu	Język francuski B2
Semestr	
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Wiedza:</p> <p>Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).</p> <p>Umiejętności:</p> <p>SŁUCHANIE</p> <p>Student powinien rozumieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów, filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej, informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością. <p>CZYTANIE</p> <p>Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów, publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej), instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy. <p>MÓWIENIE</p> <p>Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów, przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów, parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi, rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź. <p>PISANIE</p> <p>Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc., opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim, napisać sprawozdanie, streszczenie, esej, przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów. 	

<p>Kompetencje społeczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności. • Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie. 	
Kryteria oceniania	<p>Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizujące-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej).</p> <p>Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).</p>
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym. 2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka. 3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego. 4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym. 5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów. 6. Pisanie CV i listu motywacyjnego. 7. Prowadzenie rozmów o pracę. 8. Opis pracy magisterskiej. 9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning). 	

Kod przedmiotu	SJO>H-POZB2-SM-2S-M1
Nazwa przedmiotu	Język hiszpański B2
Semestr	
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Wiedza:</p> <p>Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).</p> <p>Umiejętności:</p> <p>SŁUCHANIE</p> <p>Student powinien rozumieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów, • filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej, • informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością. <p>CZYTANIE</p> <p>Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów, • publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej), • instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy. <p>MÓWIENIE</p> <p>Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> • porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów, • przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów, • parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi, • rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź. <p>PISANIE</p> <p>Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> • napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc., 	

- opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,
 - napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,
 - przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.
- Kompetencje społeczne:
- Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.
 - Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.

Kryteria oceniania	Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizujące-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej). Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).
--------------------	--

Treści programowe - wykłady

Treści programowe - ćwiczenia

1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.
2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.
3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.
4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.
5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.
6. Pisanie CV i listu motywacyjnego.
7. Prowadzenie rozmów o pracę.
8. Opis pracy magisterskiej.
9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).

Kod przedmiotu	SJO>H-POZB2-SM-3S-M2
Nazwa przedmiotu	Język hiszpański B2
Semestr	
Liczba punktów ECTS	2

Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Wiedza:
Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisu Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).

Umiejętności:

SŁUCHANIE
Student powinien rozumieć:

- wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,
- filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,
- informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.

CZYTANIE
Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:

- teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),
- instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.

MÓWIENIE
Student powinien umieć:

- porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,
- parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,
- rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.

PISANIE Student powinien umieć: <ul style="list-style-type: none"> • napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc., • opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim, • napisać sprawozdanie, streszczenie, esej, • przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów. Kompetencje społeczne: <ul style="list-style-type: none"> • Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności. • Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie. 	
Kryteria oceniania	Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizujące-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej). Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym. 2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka. 3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego. 4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym. 5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów. 6. Pisanie CV i listu motywacyjnego. 7. Prowadzenie rozmów o pracę. 8. Opis pracy magisterskiej. 9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning). 	

Kod przedmiotu	SJO>N-POZB2-SM-2S-M1
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki B2
Semestr	
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Wiedza: Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisu Kształcenia Językowego, Warszawa 2003). Umiejętności: SŁUCHANIE Student powinien rozumieć: <ul style="list-style-type: none"> • wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów, • filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej, • informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością. CZYTANIE Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem: <ul style="list-style-type: none"> • teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów, • publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej), • instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy. MÓWIENIE Student powinien umieć: <ul style="list-style-type: none"> • porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów, 	

<ul style="list-style-type: none"> • przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów, • parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi, • rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź. 	
PISANIE Student powinien umieć: <ul style="list-style-type: none"> • napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc., • opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim, • napisać sprawozdanie, streszczenie, esej, • przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów. 	
Kompetencje społeczne: <ul style="list-style-type: none"> • Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności. • Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie. 	
Kryteria oceniania	Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizujące-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej). Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym. 2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka. 3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego. 4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym. 5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów. 6. Pisanie CV i listu motywacyjnego. 7. Prowadzenie rozmów o pracę. 8. Opis pracy magisterskiej. 9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning). 	

Kod przedmiotu	SJO>N-POZB2-SM-3S-M2
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki B2
Semestr	
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Wiedza: Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisu Kształcenia Językowego, Warszawa 2003). Umiejętności: SŁUCHANIE Student powinien rozumieć: <ul style="list-style-type: none"> • wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów, • filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej, • informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością. CZYTANIE Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem: <ul style="list-style-type: none"> • teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów, • publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej), • instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy. MÓWIENIE	

<p>Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> • porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów, • przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów, • parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi, • rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź. <p>PISANIE</p> <p>Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> • napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc., • opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim, • napisać sprawozdanie, streszczenie, esej, • przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów. <p>Kompetencje społeczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności. • Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie. 	
Kryteria oceniania	<p>Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizujące-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej).</p> <p>Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).</p>
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym. 2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka. 3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego. 4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym. 5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów. 6. Pisanie CV i listu motywacyjnego. 7. Prowadzenie rozmów o pracę. 8. Opis pracy magisterskiej. 9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning). 	

Kod przedmiotu	SJO>R-POZB2-SM-2S-M1
Nazwa przedmiotu	Język rosyjski B2
Semestr	
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Wiedza:</p> <p>Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).</p> <p>Umiejętności:</p> <p>SŁUCHANIE</p> <p>Student powinien rozumieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów, • filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej, • informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością. <p>CZYTANIE</p> <p>Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów, 	

<ul style="list-style-type: none"> • publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej), • instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy. 	
MÓWIENIE Student powinien umieć: <ul style="list-style-type: none"> • porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów, • przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów, • parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi, • rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź. 	
PISANIE Student powinien umieć: <ul style="list-style-type: none"> • napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc., • opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim, • napisać sprawozdanie, streszczenie, esej, • przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów. 	
Kompetencje społeczne: <ul style="list-style-type: none"> • Jest gotów do komunikowania się w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności. • Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie. 	
Kryteria oceniania	Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej). Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym. 2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka. 3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego. 4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym. 5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów. 6. Pisanie CV i listu motywacyjnego. 7. Prowadzenie rozmów o pracę. 8. Opis pracy magisterskiej. 9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning). 	

Kod przedmiotu	HS-S2L>0007
Nazwa przedmiotu	Komunikacja w biznesie
Semestr	
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Student ma podstawową wiedzę z zakresu teorii komunikowania (interpersonalnego i medialnego) przydatną w działalności biznesowej. 2. Student ma podstawową wiedzę na temat relacji społecznych i rządzących nimi prawidłowości. 	

3. Student ma podstawową wiedzę na temat możliwości praktycznego wykorzystania technik i narzędzi komunikacji w procesie rozwoju organizacji (w kontaktach z pracodawcą, współpracownikami i mediami).

W zakresie umiejętności:

1. Student posiada umiejętność zastosowania wiedzy teoretycznej w określonym obszarze działań komunikacyjnych organizacji – na poziomie interpersonalnym, grupowym i medialnym.
2. Potrafi formułować problemy badawcze pozwalające na rozwiązywanie typowych problemów komunikacyjnych w sytuacjach biznesowych.
3. Student posiada umiejętność przygotowania wystąpień publicznych z zakresu zastosowań komunikologii w biznesie – z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł informacji.

W zakresie kompetencji społecznych:

1. Student rozumie potrzebę ciągłego zdobywania i pogłębiania wiedzy wynikające ze zmienności otoczenia.
2. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role i zadania.

Literatura obowiązkowa:

1. Hamilton, Ch. (2011). Skuteczna komunikacja w biznesie. Warszawa: PWN.
2. Morreale, S.P., Spitzberg, B.H., Barge, J.K. (2008). Komunikacja między ludźmi. Warszawa: PWN.

Literatura uzupełniająca:

1. Czechowska-Derkacz, B., Zimnak, M. (red.). (2015) Rzecznik prasowy. Warszawa: Difin.
2. Decker, B. (2009). Wystąpienia publiczne. Warszawa: MT Biznes Sp. z o.o.

Kryteria oceniania	Ocena z ćwiczeń 60%, ocena z wykładu 40%.
--------------------	---

Treści programowe - wykłady

1. Podstawowe pojęcia z zakresu komunikacji w biznesie, modele i zasady skutecznej komunikacji, kompetencja komunikacyjna.
2. „Personal branding” – budowanie wizerunku publicznego za pośrednictwem komunikacji werbalnej i niewerbalnej.
3. Dokumenty aplikacyjne jako narzędzie komunikowania się z potencjalnym pracodawcą.
4. Skuteczna autoprezentacja podczas rozmowy kwalifikacyjnej.
5. Rola savoir vivre’u w budowaniu marki osobistej – zwroty grzecznościowe, precedencja, kultura osobista.
6. Komunikacja w zespole zadaniowym, role, normy, struktura komunikacyjna, audyt komunikacyjny jako narzędzie diagnozowania procesów komunikowania w organizacji.
7. Rozwiązywanie sytuacji trudnych w bezpośrednich interakcjach, techniki asertywnej komunikacji.
8. Prowadzenie negocjacji biznesowych, typy negocjacji, strategie i techniki negocjacji.
9. Komunikacja w procesie kierowania zespołem pracowniczym – instruktarz, feedback i rozmowa oceniająca.
10. Zasady wystąpień publicznych.
11. Komunikowanie się z mediami, rola rzecznika prasowego i public relations.
12. Planowanie i realizacja kampanii komunikacyjnych.
13. Zarządzanie komunikacją w sytuacjach kryzysowych.
14. Rola nowych mediów w działalności biznesowej.
15. Repetytorium.

Treści programowe - ćwiczenia

Kod przedmiotu	HS-B2L>0001
Nazwa przedmiotu	Coaching
Semestr	
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Student po ukończeniu kursu definiuje cechy człowieka dorosłego uczestniczącego w procesach komunikowania się w zarządzaniu podmiotami agrobiznesu; Zna metodykę stosowaną w doradztwie w agrobiznesie wykorzystywaną w sferze produkcji, obrotu rolnego, przetwórstwa i przechowalnictwa produktów rolnych ; Rozpoznaje potrzeby wynikające z	

<p>sytuacji problemowych związanych z prowadzeniem prawidłowej agrotechniki, w tym z użyciem techniki komputerowej; student interpretuje model przyswajania nowości do praktyki; Przygotowuje konspekt szkolenia w języku polskim; Umie planować i realizować zadania z obszaru doradztwa technologicznego w tym z użyciem techniki komputerowej dotyczące wymagań siedliskowych podstawowych grup roślin, dobrostanu zwierząt, technologii produkcji roślinnej i zwierzęcej z uwzględnieniem aspektów ekologicznych. Student po zakończeniu kursu docenia znaczenie permanentnego doskonalenia zawodowego; Animuje pracę w środowisku lokalnym; Organizuje procesy komunikacji werbalnej i niewerbalnej.</p>	
Kryteria oceniania	<p>Końcowa ocena z kursu stanowi składową punktacji w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Sumowane są punkty uzyskane ze sprawdzianu pisemnego, aktywności, udziału w dyskusjach, frekwencji oraz wykonania zadań dodatkowych. Wiedza weryfikowana jest podczas sprawdzianu pisemnego. Sprawdzian pisemny zawiera dwa pytania problemowe, umożliwiające ocenę umiejętności. Kompetencje społeczne są oceniane w oparciu o udział w zajęciach i dyskusjach tematycznych, frekwencję oraz wykonanie zadań dodatkowych. Wymagany poziom niezbędny do zaliczenia przedmiotu: 60%</p>
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	

1.3. Opis kierunkowych efektów uczenia się

Efekty uczenia się

Dyscyplina naukowa wiodąca do której odnoszą się efekty uczenia się*):

Rolnictwo i ogrodnictwo (65%)

Dyscypliny dodatkowe: **Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (35%).**

Opis efektów uczenia się uwzględnia: uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia, charakterystyki drugiego stopnia oraz pełny zakres efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia**) dla kwalifikacji na poziomie **7 Polskiej Ramy Kwalifikacji**.

Symbol	Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku OZEiGO absolwent:
Wiedza	
OZ_P7S_WG01	zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu wybranych działów matematyki, obejmującą elementy matematyki dyskretnej i stosowanej oraz elementy statystyki, niezbędne do opisu matematycznego procesów z zakresu odnawialnych źródeł energii i gospodarki odpadami
OZ_P7S_WG02	zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu fizyki, chemii i biologii, niezbędną do opisu procesów występujących w energetyce odnawialnej i gospodarce odpadami, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych oraz procesów zachodzących w czasie

	pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, w tym produktów i opadów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego
OZ_P7S_WG03	zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu biopaliw i procesów wykorzystania biomasy, w tym z biomasy odpadowej pochodzenia rolniczego i zwierzęcego
OZ_P7S_WG04	zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu zarządzania gospodarką odpadami i energetyką odnawialną, jakością oraz prowadzeniem działalności gospodarczej w tym przedsiębiorczości indywidualnej
OZ_P7S_WG05	zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu automatycznego sterowania i metod pomiarowych stosowanych w gospodarce energetycznej i gospodarce odpadami
OZ_P7S_WG06	zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu komputerowego wspomaganie prac inżynierskich z wykorzystaniem programów CAD, wytwarzania – CAM i projektowania materiałowego – CAMD
OZ_P7S_WG07	zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz prawa autorskiego i patentowego, potrafi efektywnie korzystać z zasobów informacji patentowej, ma świadomość konieczności zarządzania zasobami własności intelektualnej, a także zna podstawowe zasady bezpieczeństwa obowiązujące w gospodarce energetycznej i gospodarce odpadami
OZ_P7S_WG08	zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu środowiska naturalnego oraz o jego zagrożeniach i sposobach ochrony w społeczeństwie globalnym
OZ_P7S_WG09	zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu oszczędzania i magazynowania energii a także określania cyklu życia systemów technicznych
OZ_P7S_WG10a	zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu systemów, technologii, technik, urządzeń i narzędzi stosowanych w produkcji energii ze źródeł odnawialnych
OZ_P7S_WG11a	zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu projektowania i eksploatacji systemów i urządzeń służących do pozyskiwania i wykorzystania źródeł energii odnawialnej
OZ_P7S_WG12a	zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu oddziaływania instalacji pozyskiwania energii odnawialnej na środowisko naturalne
OZ_P7S_WG13a	zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia o trendach rozwojowych w obszarze energetyki
OZ_P7S_WG10b	zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu systemów, technologii, technik, urządzeń i narzędzi stosowanych w gospodarce odpadami
OZ_P7S_WG11b	zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu projektowania i eksploatacji systemów i urządzeń służących do zagospodarowania odpadów pochodzenia rolniczego

OZ_P7S_WG12b	zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia pozwalające na ocenę oddziaływania gospodarki odpadami na środowisko naturalne
OZ_P7S_WG13b	zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia o trendach rozwojowych w gospodarce odpadami
OZ_P7S_WK01	zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu prawa gospodarczego, niezbędną do posługiwania się zasadami obowiązującymi w państwie prawa oraz pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych struktur i instytucji społecznych
OZ_P7S_WK02	Rozumie dylematy współczesnej cywilizacji oraz relacje społeczne
Umiejętności	
OZ_P7S_UW01	potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę oraz posiada umiejętność wyszukiwania, rozumienia, analizy i twórczego wykorzystania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
OZ_P7S_UW02	potrafi dokonać identyfikacji i określić specyfikę zadań inżynierskich oraz opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
OZ_P7S_UW03	posiada umiejętność wykorzystania metod komputerowego wspomaganie do projektowania nowych i nadzorowania istniejących procesów i systemów odnawialnych źródeł energii oraz gospodarki odpadami
OZ_P7S_UW04	potrafi organizować, zarządzać oraz koordynować prace zespołów pracowniczych w obszarze energetyki odnawialnej i zagospodarowania odpadów oraz sporządzić z tego zakresu dobrze udokumentowane opracowanie i prezentację ustną
OZ_P7S_UW05	potrafi ocenić rozwiązania techniczne i dokonać analizy czynników wpływających na jakość życia i zdrowia ludzi i zwierząt oraz stan środowiska naturalnego także określać cykl życia systemów technicznych
OZ_P7S_UW06	potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę w środowisku wiejskim i miejskim oraz zna obowiązujące zasady ergonomii i bezpieczeństwa pracy
OZ_P7S_UW07	potrafi rozwiązywać w oparciu o standardowe działania inżynierskie problemy produkcyjne i eksploatacyjne w zakresie gospodarki odpadami oraz źródeł energii odnawialnej, uwzględniając jednocześnie wymogi związane z dbałością o środowisko naturalne
OZ_P7S_UW08	potrafi wykorzystać wiedzę i umiejętność doboru systemów automatyzacji i robotyzacji procesów technologicznych w zakresie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych oraz zagospodarowania odpadów oraz swobodną umiejętność korzystania z aparatury kontrolno-pomiarowej
OZ_P7S_UW09a	potrafi wykorzystać wiedzę w zakresie analizy ekonomicznej opłacalności inwestycji z zakresu odnawialnych źródeł energii
OZ_P7S_UW09b	potrafi wykorzystać wiedzę w zakresie ekonomicznej opłacalności inwestycji z zakresu gospodarki odpadami
OZ_P7S_UK01	potrafi komunikować się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach
OZ_P7S_UK02	potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz umie posługiwać

	się branżowym językiem specjalistycznym
OZ_P7S_UK03	potrafi komunikować się oraz przygotować, korzystając z różnych źródeł, opracowanie w języku polskim oraz obcym, na temat szczegółowego problemu z zakresu gospodarki odpadami i pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych
OZ_P7S_UU01	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się, między innymi w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
OZ_P7S_UO01	potrafi kierować pracą zespołu i zarządzać zasobami własności intelektualnej
Kompetencje społeczne	
OZ_P7S_KK01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, dokształcania się i samodoskonalenia w zakresie energetyki odnawialnej i gospodarki odpadami oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w celu doskonalenia umiejętności uzyskanych w trakcie studiów
OZ_P7S_KO01	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych pod kątem określenia właściwych priorytetów z uwzględnieniem roli poszczególnych jego wykonawców
OZ_P7S_KO02	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w zakresie planowania i realizacji zadań związanych z zarządzaniem i inżynierią produkcji rolniczej
OZ_P7S_KO03	Jest gotów do podejmowania działań na rzecz środowiska społecznego oraz wypełniania zobowiązań społecznych.
OZ_P7S_KR01	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za podjęte działania wpływające na kształtowanie i stan środowiska naturalnego
OZ_P7S_KR02	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i potrafi ocenić skutki społeczne działalności wykonywanej w zakresie lokalizacji, montażu i eksploatacji systemów pozyskiwania energii odnawialnej oraz gromadzenia i przetwarzania odpadów z uwzględnieniem jej wpływu na środowisko, a także odpowiedzialności za podejmowane decyzje
OZ_P7S_KR03	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, potrafi pracować w zespole przyjmując role osoby odpowiedzialnej za końcowy wynik pracy oraz jako wykonawca części powierzonego zadania
OZ_P7S_KR04	jest gotów do rozwijania dorobku zawodu, formułowania i przekazywania społeczeństwu w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej, podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały z uzasadnieniem różnych punktów widzenia
OZ_P7S_KR05	Jest gotów do przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz podejmowania działań na rzecz przestrzegania tych zasad

Oznaczenia:

OZ – nazwa kierunku,

P6S - studia pierwszego stopnia,

P7S - studia drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie,

WG – wiedza w kategorii zakres i głębia,

WK – wiedza w kategorii kontekst,

UW – umiejętność w kategorii wykorzystanie wiedzy,

UK – umiejętność w kategorii komunikacji,
UO – umiejętność w kategorii organizacji pracy,
UU – umiejętność w kategorii uczenia się,
KK – kompetencja społeczna w kategorii krytycznej oceny,
KO – kompetencja społeczna w kategorii odpowiedzialności,
KR – kompetencja społeczna w kategorii roli zawodowej.

*) – w przypadku kierunków przyporządkowanych do więcej niż jednej dyscypliny należy podać procentowy udział poszczególnych dyscyplin i wskazać dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się

**) – dotyczy kierunków studiów, po których ukończeniu absolwent uzyskuje tytuł zawodowy inżyniera lub magistra inż.