**Nazwa przedmiotu:**

Budowa i eksploatacja urządzeń do transportu i dystrybucji

**Koordynator przedmiotu:**

kpt. dr inż. Krzysztof GOCMAN

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Biogospodarka

**Grupa przedmiotów:**

Blok XIII

**Kod przedmiotu:**

1110-BG000-ISP-6302

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

W 30/+ ; C 15/+ ; L 15/+; sem -/-; Razem: 60

aktywność / obciążenie studenta w godz.
1. Udział w wykładach /30
2. Udział w laboratoriach /15
3. Udział w ćwicz. audytoryjnych /15
4. Udział w projektach /0
5. Udział w seminariach /0
6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 24
7. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 15
8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 15
9. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0
10. Samodzielne przygotowanie do projektów / 0
11. Udział w konsultacjach (1+2+3+4+5) / 9
12. Przygotowanie do egzaminu (1+2+3+4+5) / 0
13. Przygotowanie do zaliczenia (1+2+3+4+5) / 24
14. Udział w egzaminie / 0
15. Sumaryczne obciążenie pracą studenta ( poz. 1÷13) 147 / 30 = 4,9 = 5,0 pkt ECTS
16. Zajęcia z udziałem nauczycieli (poz. 1+2+3+4+5 +11+14): 69 / 30 = 2,3 = 2,5 pkt ECTS
17. Zajęcia o charakterze praktycznym ( poz. 2+3+4+5+7+8+9+10) 60 / 30 = 2,0 = 1,5 pkt ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,5

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1,5

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Fizyka / wymagania wstępne: znajomość budowy i właściwości materii, znajomość rodzajów oddziaływań pomiędzy materią
Biopaliwa / wymagania wstępne: znajomość podstawowych właściwości biopaliw
Logistyka biopaliw / wymagania wstępne: znajomość podstawowych procesów związanych z magazynowaniem, transportem i dystrybucją biopaliw
Mechanika płynów / wymagania wstępne: znajomość podstaw mechaniki płynów, umiejętność interpretacji zjawisk i procesów z zakresu przepływu płynów lepkich
Płyny eksploatacyjne / wymagania wstępne: znajomość podstawowych właściwości płynów eksploatacyjnych
Środki transportu lądowego / wymagania wstępne: znajomość ogólnej charakterystyki środków transportu drogowego i kolejowego

**Limit liczby studentów:**

90

**Cel przedmiotu:**

Charakterystyka podstawowych rodzajów transportu biopaliw. Budowa i eksploatacja cystern kolejowych i samochodowych do transportu i dystrybucji biopaliw. Budowa i eksploatacja rurociągów paliwowych. Budowa i eksploatacja pomp, agregatów pompowych i filtracyjno-pomiarowych. Budowa i eksploatacja przepływomierzy i pistoletów nalewczych. Diagnostyka urządzeń do transportu i dystrybucji biopaliw.

**Treści kształcenia:**

Wykład /metody dydaktyczne
1. Charakterystyka podstawowych rodzajów transportu paliw
Wady i zalety poszczególnych rodzajów transportu biopaliw. Ogólna charakterystyka środków transportowych. Regulacje prawne dotyczące transportu i dystrybucji biopaliw. / 3 godz.
2. Charakterystyka pomp stosowanych w urządzeniach transportowo-dystrybucyjnych biopaliw
Podstawowe parametry pracy pomp. Klasyfikacja, ogólna charakterystyka pomp wirowych i wyporowych stosowanych w urządzeniach transportowo-dystrybucyjnych. Napędy pomp w zależności od ich rodzaju, parametrów pracy i zastosowania. Charakterystyka agregatów pompowych. / 4 godz.
3. Charakterystyka urządzeń filtracyjno-pomiarowych
Przeznaczenie, budowa i zasada działania filtrów stosowanych w urządzeniach transportowo-dystrybucyjnych. Charakterystyka agregatów filtracyjno-pomiarowych. / 2 godz.
4. Charakterystyka rurociągów do transportu i dystrybucji paliw
Klasyfikacja rurociągów do transportu i dystrybucji biopaliw. Charakterystyka podstawowych elementów wchodzących w skład rurociągów dalekosiężnych, technologicznych i polowych – prostek, kształtek, podpór, zasuw, zaworów zwrotnych, regulatorów ciśnienia. Zasady użytkowania rurociągów. Obliczenia hydrauliczne i wytrzymałościowe rurociągów. / 6 godz.
5. Kolokwium zaliczające I część wykładów
Sprawdzian pisemny. / 1 godz.
6. Charakterystyka cystern kolejowych
Klasyfikacja cystern kolejowych. Podstawowe elementy wyposażenia, układy i systemy cysterny kolejowej. Hermetyzacja załadunku i rozładunku cysterny kolejowej. Oznakowanie cystern kolejowych do przewozu biopaliw. / 2 godz.
7. Charakterystyka cystern samochodowych
Klasyfikacja cystern samochodowych. Wymagania w zakresie budowy, konstrukcji, wyposażenia i oznakowania cystern samochodowych. Podstawowe węzły, systemy i instalacje cystern samochodowych. Hermetyzacja załadunku i rozładunku cysterny samochodowej. Zasady eksploatacji cystern samochodowych. / 4 godz.
8. Charakterystyka przepływomierzy stosowanych w urządzeniach transportowo-dystrybucyjnych biopaliw
Podstawowe parametry charakteryzujące przepływomierze. Klasyfikacja przepływomierzy. Zasada pomiaru, wady i zalety poszczególnych rodzajów przepływomierzy. / 2 godz.
9. Charakterystyka pistoletów nalewczych stosowanych w urządzeniach transportowo-dystrybucyjnych biopaliw
Klasyfikacja pistoletów nalewczych stosowanych w urządzeniach transportowo-dystrybucyjnych. Zasada działania pistoletów ręcznych i automatycznych. / 2 godz.
10. Diagnostyka urządzeń do transportu i dystrybucji biopaliw
Zjawiska fizyczne wykorzystywane w diagnostyce urządzeń do transportu
i dystrybucji biopaliw. Klasyfikacja i charakterystyka niszczących i nieniszczących metod badań rurociągów i zbiorników. Charakterystyka urządzeń diagnostycznych do badania zbiorników i rurociągów z zewnątrz (defektoskopy, grubościomierze) i od wewnątrz (inteligentne tłoki inspekcyjne, czołgacze, tłoki na uwięzi). / 3 godz.
11. Kolokwium zaliczające II część wykładów
Sprawdzian pisemny. / 1 godz.

Ćwiczenia /metody dydaktyczne
1. Obliczenia podstawowych parametrów pracy pomp i agregatów pompowych / 3 godz.
2. Obliczenia hydrauliczne rurociągów. Obliczenia średnic przewodów. Straty ciśnienia w rurociągach. / 4 godz.
3. Obliczenia hydrauliczne rurociągów. Określenie ilości stacji pomp na trasie rurociągu. Rozstawienie stacji pomp na trasie rurociągu / 2 godz.
4. Obliczenia wytrzymałościowe rurociągów. Obliczenia wydłużeń cieplnych
i kompensacja / 2 godz.
5. Obliczanie grubości ścianek zbiornika. Wyznaczanie dopuszczalnych stopni napełnienia zbiorników cystern samochodowych do transportu biopaliw
/ 2 godz.
6. Kolokwium zaliczające ćwiczenia audytoryjne
Sprawdzian pisemny / 2 godz.

Laboratoria /metody dydaktyczne
1. Analiza rozwiązań konstrukcyjnych pomp i agregatów pompowych stosowanych w urządzeniach do transportu i dystrybucji paliw / 3 godz.
2. Analiza rozwiązań konstrukcyjnych agregatów filtracyjno-pomiarowych do dystrybucji paliw / 2 godz.
3. Analiza rozwiązań konstrukcyjnych wybranych węzłów, zespołów
i oprzyrządowania cysterny samochodowej do transportu paliw i oleju
/ 4 godz.
4. Analiza rozwiązań konstrukcyjnych przepływomierzy stosowanych
w urządzeniach do transportu i dystrybucji płynów eksploatacyjnych
/ 2 godz.
5. Analiza rozwiązań konstrukcyjnych pistoletów nalewczych stosowanych
w urządzeniach do transportu i dystrybucji płynów eksploatacyjnych
/ 2 godz.
6. Metody badań nieniszczących rurociągów i zbiorników cystern kolejowych
i samochodowych / 2 godz.

**Metody oceny:**

Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia
Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie pozytywnej oceny z kolokwium, obejmującego zakres tematyki realizowanej na ćwiczeniach;
Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie uzyskania pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz opracowanych sprawozdań;
Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie sprawdzianu pisemnego (dwa kolokwia);
Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianów pisemnych, które obejmują całość treści programowych przedmiotu oraz uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych
efekt W1 sprawdzany jest podczas ćwiczeń audytoryjnych, laboratoryjnych oraz sprawdzianu pisemnego;
efekt U1 – sprawdzany jest w czasie realizacji ćwiczeń audytoryjnych oraz laboratoryjnych;
efekt K1 – sprawdzany jest w czasie realizacji ćwiczeń audytoryjnych oraz laboratoryjnych

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

podstawowa:
Baczewski K. – Budowa urządzeń MPS: urządzenia do transportu i dystrybucji MPS. WAT, Warszawa 1986
Baczewski K., Kałdoński T., Okręglicki W. - Budowa i eksploatacja urządzeń MPS: wstęp do zajęć laboratoryjnych z budowy i eksploatacji urządzeń MPS. WAT, Warszawa 1978
 Machel M. – Rurociągi polowe. WAT, Warszawa 1988
Michałowski W., Trzop S. – Rurociągi dalekiego zasięgu. Wydanie V, Wyd. Fundacja Odysseum, Warszawa 2006
uzupełniająca:
Nowa encyklopedia stacji paliw. Praca zbiorowa pod redakcją K. Panasiewicza. Polska Izba Paliw Płynnych, Warszawa 2004
 Prochowski L., Żuchowski A. – Samochody ciężarowe i autobusy. WKiŁ, Warszawa 2004

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W\_01:**

Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i charakterystyk eksploatacyjnych urządzeń do transportu i dystrybucji biopaliw

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W09, K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U\_01:**

Nabywa umiejętności prowadzenia eksploatacji i doboru odpowiednich urządzeń transportowo dystrybucyjnych płynów eksploatacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem biopaliw

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10, K\_U13, K\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K\_01:**

Nabywa umiejętności pracy w grupie, odpowiedzialności za własną pracę; ma świadomość wpływu prawidłowej eksploatacji urządzeń transportowo-dystrybucyjnych na pozatechniczne aspekty ich eksploatacji, w tym oddziaływanie na środowisko naturalne

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02, K\_K03, K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**