**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium oczyszczania gazów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Bogumiła Wrzesińska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1070-ICIUR-MSP-109

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 30
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc. 12
3. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc. 12
4. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc. 12
Sumaryczny nakład pracy studenta 66

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

-

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak wymagań

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

1. Zapoznanie studentów z podstawowymi procesami oczyszczania gazów, ze szczególnym zwróceniem uwagi na opis fenomenologiczny poszczególnych procesów i zrozumienie zjawisk składających się na proces oraz opis ilościowy.
2. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie konstrukcji podstawowych aparatów do prowadzenia procesów jednostkowych, metod pomiarowych, metod obliczeniowych w zakresie oczyszczania gazów.

**Treści kształcenia:**

Laboratorium
1. Wytwarzanie i charakterystyka włókninowych materiałów filtracyjnych
2. Badanie filtracji submikronowych i mikronowych cząstek stałych w filtrach włókninowych
3. Badanie filtracji nanocząstek w filtrach włókninowych
4. Badanie sprawności filtrów włókninowych podczas filtracji mgły olejowej
5. Charakterystyka pracy i badanie sprawności filtracji sprzętu ochrony osobistej
6. Badanie absorpcji w złożu fluidalnym

**Metody oceny:**

1. sprawozdanie
2. kolokwium
3. dyskusja

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. J. Warych, Oczyszczanie przemysłowych gazów odlotowych, WNT, 1994
2. J. Warych, Procesy oczyszczania gazów, OWPW, 1999
3. Laboratorium Aparatury Procesowej - ćwiczenia laboratoryjne (red. L. Gradoń), OWPW, 2017
4. Penconek A., Drążyk P., Moskal A., 2013. Penetration of Diesel Exhaust Particles Through Commercially Available Dust Half Masks. The Annals of Occupational Hygiene 57(3): 360 – 373;
5. Penconek A., Moskal A., 2011. Przed czym (nie) chroni półmaska przeciwpyłowa? Inżynieria i Aparatura Chemiczna 5: 86 – 87;
6. Gac J.M., 2016, Zjawiska transportu kropel cieczy w strukturach włókninowych. Modelowanie procesów dla projektowania filtrów koalescencyjnych, Prace Wydziału Inżynierii Chemicznej i Procesowej, t. XXXVII, z. 1., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016, ISBN 978-83-7814-551-6

**Witryna www przedmiotu:**

Brak

**Uwagi:**

1. Zajęcia rozpoczynają się punktualnie zgodnie z planem zajęć. Obecność na zajęciach wprowadzających i kolokwiach jest obowiązkowa.
2. Na pierwszych zajęciach organizacyjnych zostanie przedstawiony szczegółowy harmonogram i regulamin zajęć.
3. Prezentacja i omówienie ćwiczeń, wydanie danych do obliczeń, konsultacje z prowadzącymi oraz kolokwia odbędą się w sposób zdalny na platformie MS Teams.
4. Przed przystąpieniem do ćwiczenia, konieczne jest zaznajomienie się z tematyką oraz zasadami wykonywania aktualnego ćwiczenia (obowiązuje zakres materiału podany przez prowadzących w odpowiednim kanale na platformie MS Teams).
5. Na zajęciach wprowadzających prowadzący poda zestaw danych do wykonania sprawozdania oraz materiały pomocnicze.
Sprawozdanie
1. Sprawozdanie z danego ćwiczenia grupa lub indywidualnie studenci oddają w terminie przewidzianym harmonogramem tj. przed rozpoczęciem kolokwium z danego ćwiczenia, w formie elektronicznej za pośrednictwem MS Teams (jako załącznik konwersacji w czacie).
2. Sprawozdanie w formie pliku PDF powinno zawierać:
- imię i nazwisko studenta lub studentów, wykonujących sprawozdanie,
- datę wykonywania ćwiczenia,
- temat ćwiczenia,
- zestawienie danych,
- obliczenia i ich zestawienia, wykresy, schematy, podsumowania i wnioski oraz odpowiedzi na problemy zadane przez prowadzącego.
3. W przypadku skierowania sprawozdania do poprawy, jeśli prowadzący wyrazi zgodę na poprawę, termin oddania poprawionego sprawozdania należy uzgodnić z prowadzącym. Każdorazowa poprawa sprawozdania powoduje obniżenie oceny końcowej o wartość 0,5. W związku z tym, aby zaliczyć ćwiczenie konieczne jest uzyskanie po poprawie sprawozdania oceny z danego ćwiczenia co najmniej 3+(3,25).
Kolokwium
1. Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczenia zdają studenci w terminie przewidzianym harmonogramem. Kolokwium przyjmuje prowadzący, pod opieką którego student wykonywał ćwiczenie.
2. W przypadku negatywnego wyniku kolokwium, kolokwium poprawkowe odbędzie się w terminie rezerwowym, przewidzianym w harmonogramie. W całym semestrze dopuszcza się poprawę kolokwiów z 2 ćwiczeń. Ocena końcowa w przypadku poprawy kolokwium jest obniżana o 0,5. W związku z tym, aby zaliczyć ćwiczenie konieczne jest uzyskanie po poprawie kolokwium oceny z danego ćwiczenia co najmniej 3+(3,25).
1. Za każde ćwiczenie wystawiane są dwie oceny: jedna za sprawozdanie i druga za kolokwium.
2. Oceny z poszczególnych ćwiczeń są wystawiane wg skali: 2 – niezaliczone; 3- (2,75 do obliczenia średniej); 3; 3+ (3,25); 3,5; 4- (3,75); 4; 4+ (4,25); 4,5; 5- (4,75); 5.
3. Do zaliczenia całości ćwiczeń laboratoryjnych wymagane jest wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych harmonogramem i uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich sprawozdań i z kolokwiów zaliczeniowych.
4. Ocena końcowa jest wystawiana na podstawie średniej arytmetycznej z wszystkich ocen zaliczających poszczególne ćwiczenia (ze sprawozdania i kolokwium) wg skali:
<3,25 – 3; 3,25÷3,74 – 3,5; 3,75÷4,24 – 4; 4,25÷4,60 – 4,5; >4,60 – 5.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Ma wiedzę dotyczącą: procesów oczyszczania gazów, ze szczególnym zwróceniem uwagi na opis fenomenologiczny poszczególnych procesów i zrozumienie zjawisk składających się na proces oraz opis ilościowy oraz w zakresie konstrukcji podstawowych aparatów do prowadzenia procesów jednostkowych, metod pomiarowych, metod obliczeniowych w zakresie oczyszczania gazów.

Weryfikacja:

sprawozdanie, kolokwium, dyskusja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W05, K2\_W09, K2\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi planować i prowadzić badania doświadczalne w laboratorium, korzystać z przyrządów pomiarowych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.

Weryfikacja:

sprawozdanie, kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U2:**

Potrafi ocenić i dobrać odpowiednie rozwiązania techniczne w zakresie oczyszczania gazów.

Weryfikacja:

dyskusja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UO, P7U\_U

**Charakterystyka U3:**

Potrafi ocenić i dobrać odpowiednie rozwiązania techniczne w zakresie oczyszczania gazów.

Weryfikacja:

sprawozdanie, kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KS1:**

Rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania swojej wiedzy.

Weryfikacja:

sprawozdanie, kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK

**Charakterystyka KS2:**

Prawidłowo reaguje na problemy związane z pracą inżyniera.

Weryfikacja:

sprawozdanie, kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KR, P6U\_K

**Charakterystyka KS3:**

Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Weryfikacja:

kolokwium, dyskusja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KO, P6U\_K