



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technologia próżniowa i testy szczelności [S1MiTPM1>TPITS]

Przedmiot

Kierunek studiów

Materiały i technologie dla przemysłu motoryzacyjnego

Rok/Semestr

4/7

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Wojciech Koczorowski prof. PP
wojciech.koczorowski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z fizyki, termodynamiki i chemii takie jak: definicja gazu, rodzaje cząsteczek gazu, oddziaływania cząsteczek, pojęcie gazu doskonałego, gazu rzeczywistego, przemiany gazowe, ciśnienie. Podstawowe informacje w zakresie właściwości materiałów. Wykonywanie rysunków technicznych, w tym obsługa oprogramowania, zdolności analityczne, wykorzystanie sieci Internet do zdobywania potrzebnych informacji. Zdolność do pracy w grupie, aktywna postawa do rozwiązywania problemów

Cel przedmiotu

1. W zakresie wiedzy: przedstawienie studentom wiedzy określonej przez treści programowe przedmiotu, w szczególności dotyczącej podstaw techniki próżniowej i przemysłowych testów szczelności, 2. W zakresie umiejętności: opanowanie podstaw technik wytwarzania wysokiej próżni, oraz umiejętności projektowania, obsługi i eksploatacji próżniowych systemów pomiarowych, 3. W zakresie kompetencji społecznych: rozwijanie umiejętności pracy zespołowej.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student będzie potrafił:

1. Omówić podstawowe zjawiska występujące w warunkach obniżonego ciśnienia.
2. Wy tłumaczyć zasady konstruowania systemów próżniowych, wraz z rozpoznaniem i dobieraniem materiałów wykorzystywanych w omawianych technikach.
2. Wy tłumaczyć zasady działania podstawowych urządzeń próżniowych, w tym spektrometrów masowych oraz systemy łączenia elementów.
3. Objaśnić zasady pozwalające na określenie szczelności elementów z wykorzystaniem różnych metod w tym spektrometrii masowej i technik helowych.

Umiejętności:

Student będzie potrafił:

1. Zaproponować metodę określania szczelności elementu zamkniętego oraz zinterpretować intensywność nacieku (lub wycieku).
2. Samodzielne projektować proste systemy pod wybrane procesy testów szczelności.
3. Wykorzystać fachowe słownictwo i pracować z katalogami firm próżniowych, prawidłowo opisać montaż elementów w ramach połączeń systemowych.

Kompetencje społeczne:

Student zdobędzie niżej wymienione kompetencje społeczne:

1. Wyrzucić i uzasadnić krytyczną ocenę dotyczącą rozwiązań projektowych w oparciu o zdobytą wiedzę i umiejętności.
2. Rozwijać umiejętność współpracy w zespole.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) W zakresie projektu: na podstawie:

- (1) bieżących postępów realizacji pracy projektowej
- (2) oceny przygotowania do zajęć laboratoryjnych

b) W zakresie wykładu, na podstawie:

- (1) odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach

Ocena podsumowująca:

a) W zakresie projektu: na podstawie:

- (1) poprawności i formy przygotowanego projektu
- (2) publicznej prezentacji wykonanego projektu
- (3) dyskusji prowadzonej zarówno po własnej prezentacji jak i innych osób

b) W zakresie wykładu: na podstawie kolokwium pisemnego odpowiedzi na 7-10 pytań, kryteria oceny:

0-50% - ocena 2.0; 50,1-60% - ocena 3.0; 60,1-70% - ocena 3.5; 70,1-80% - ocena 4.0; 80,1-90% - ocena 4.5; 90,1-100% - ocena 5.0)

Treści programowe

Wykład:

I Wprowadzenie:

1. Podstawy kinetycznej teorii gazów i termodynamiki
2. Warunki lepkie i molekularne
4. Opis i mechanizmy przepływu gazów
5. Fizyczne i chemiczne zjawiska zachodzące na powierzchni ciała stałego przy obniżonym ciśnieniu: sorpcja, desorpcja i adsorpcja

II. Podstawy technologii próżniowej

1. Materiały wykorzystywane w technice niskich ciśnień, systemy łączenia elementów próżniowych
2. Elementy instalacji próżniowych, oraz zasady projektowania i higieny pracy w technice próżniowej

III. Metody otrzymywania próżni i jej kontroli

1. Podział i zasada działania pomp próżniowych
2. Podstawy miernictwa próżniowego
3. Podział i zasada działania próżniomierzy

IV. Spektrometria masowa

1. Nieszczelności w układach próżniowych i ich wykrywanie

2. Spektrometry masowe zasada działania, elementy i interpretacja wyników

V. Przemysłowe techniki wykrywania nieszczelności

1. Standardowe techniki wykrywania nieszczelności

2. Helowe techniki wykrywania nieszczelności

VII Podsumowanie

Laboratorium:

1. Obliczenia wielkości natężeń nieszczelności, zapoznanie się z terminologią i katalogami elementów próżniowych

2. Elementy składowe bazowego układu testowego, tryby pracy

3. Konstrukcja bazowego układu do wykrywania nieszczelności

4. Układy pompowe układów testowych

5. Układ pomiarowe w układach testowych

6. Prezentacja wykonanych projektów i dyskusja

Tematyka zajęć

1. Podstawy teorii gazów i technologii próżniowej

2. Wprowadzenie do technologii próżniowej

3. Podstawowe elementy systemów próżniowych

4. Spektrometria masowa

5. Metody wykrywania nieszczelności

6. Helowy wykrywacz nieszczelności

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, dyskusja.

2. Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, praca w zespole, dyskusja oxfordzka, opracowanie indywidualnych projektów układów testowych.

Literatura

Podstawowa:

1. Katalogi i instrukcje obsługi producentów urządzeń próżniowych

2. Technika Próżni, A. Hałas, OWPW, Wrocław, 2017

3. Technika wysokiej próżni, J. Groszkowski, PWN, Warszawa, 1978

4. Technika doświadczalna w fizyce niskich temperatur, G. K. White, PWN, Warszawa, 1965

5. Vacuum Technology Know How dostępny na stronie:

<http://www.pfeiffer-vacuum.com/downloads/container>, w formacie pdf

Uzupełniająca:

1. Technologia wysokiej próżni, A. Hałas, PWN, Warszawa, 1980

2. Urządzenia próżniowe, J. Groszkowski, WSiP, Warszawa, 1982

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00