



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Mikroklimat pomieszczeń i jakość powietrza [S2IŚrod2-ZwCKiOP>MP]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria środowiska

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

0

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Katarzyna Ratajczak prof. PP

katarzyna.m.ratajczak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza w zakresie parametrów powietrza wpływających na komfort cieplny. Podstawowa wiedza i umiejętności dotyczące projektowania instalacji HVAC i ich wpływu na komfort cieplny w pomieszczeniach.

### Cel przedmiotu

Usystematyzowanie wiedzy w zakresie mikroklimatu pomieszczeń i jakości powietrza oraz zdobycie umiejętności w zakresie oceny mikroklimatu i jakości powietrza w pomieszczeniu w aspekcie wskaźników przeznaczonych do oceny środowiska wewnętrznego, a także zdobycie umiejętności w zakresie pomiaru i oceny wyników pomiarów parametrów wchodzących w zakres wskaźnika TAIL.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student posiada wiedzę w zakresie różnych wskaźników oceny mikroklimatu i jakości powietrza w pomieszczeniach różnego typu.

Student ma wiedzę w zakresie nowoczesnych metod oceny środowiska wewnętrznego pomieszczeń.

Student ma wiedzę w zakresie wpływu parametrów środowiska wewnętrznego na efektywność pracy oraz odpoczynku.

#### Umiejętności:

Student potrafi zdefiniować parametry komfortowe dla wybranych typów pomieszczeń i ocenić wyniki przeprowadzonych pomiarów w świetle obowiązujących norm, przepisów i zaleceń.

Student potrafi porównać założenia projektowe instalacji z pomiarami mikroklimatu i jakości powietrza oraz wnioskować o poprawności działania instalacji na podstawie tego porównania.

Student posiada umiejętności w zakresie zaplanowania pomiarów parametrów środowiska wewnętrznego w celu oceny stanu środowiska wewnętrznego w wybranych pomieszczeniach.

Student potrafi zmierzyć parametry powietrza, które uwzględniane są we wskaźniku oceny środowiska wewnętrznego TAIL.

Student potrafi przygotować raport z ćwiczeń i przeprowadzonych doświadczeń, w którym w sposób czytelny i konkretny przedstawi wyniki na wykresach, uwzględniając normy, przepisy i zalecenia oraz wyniki opublikowane w czasopismach naukowych.

Umiejętność współpracy w grupie w celu przygotowania opracowania związanego z realizacją zadań.

#### Kompetencje społeczne:

Umiejętność współpracy w grupie w celu przygotowania opracowania związanego z realizacją zadań. Świadomość dotycząca wpływu zaprojektowanych instalacji na mikroklimat pomieszczeń i jakość powietrza.

Świadomość zmieniających się wytycznych dotyczących projektowania i oceny środowiska wewnętrznego podążających za najnowszymi badaniami naukowymi.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ćwiczenia: wykonanie raportu z wykonywanych zadań. Należy zaprezentować zadania wykonywane na zajęciach i uzupełnić je zadaniami wykonanymi poza zajęciami. Raport zawierający podstawowe elementy zdefiniowane na pierwszych zajęciach oceniany jest na ocenę dobrą. Uwzględnienie w swoim raporcie dodatkowych elementów, m.in. odniesienia wyników do najnowszych badań naukowych podwyższa ocenę. Nie uwzględnienie wszystkich elementów lub wykonanie raportu mało czytelnie, bez sformułowania kompletnych wniosków obniża ocenę bazową. Raport z ćwiczeń przygotowywany jest grupowo w zespole 4-5 osób.

Laboratoria: wejściówka przed zajęciami dotycząca danego zagadnienia (test pisemny), należy uzyskać 50% możliwych punktów oraz sprawozdanie z przeprowadzonego ćwiczenia, w którym uwzględniana jest staranność wykonania, kompletność wykonania, właściwy dobór wykresów, tabel i opisu przeprowadzonego doświadczenia oraz kompletność i jasność wniosków. Podstawowy raport oceniany jest na ocenę dobrą, a odniesienia do badań naukowych podwyższają ocenę, natomiast braki w sprawozdaniu ocenę obniżają. Ocena za każde ćwiczenie uwzględnia średnią ocenę za wejściówkę i sprawozdanie. Sprawozdanie wykonywane jest w zespołach realizujących dane zadanie (4-5 osób).

### Treści programowe

1. Komfort klimatyczny: komfort cieplny, komfort akustyczny, komfort świetlny, jakość powietrza - wiadomości teoretyczne
2. Wskaźniki oceny środowiska wewnętrznego pomieszczeń
3. Ankietyzacja jako metoda oceny środowiska wewnętrznego
4. Wskaźniki oceny środowiska wewnętrznego w praktyce

### Tematyka zajęć

Ćwiczenia:

C1. Komfort klimatyczny - usystematyzowanie zagadnień związanych z komfortem klimatycznym: komfort cieplny, komfort akustyczny, komfort świetlny, jakość powietrza

C2-C4. Wskaźnik TAIL - nowy wskaźnik do oceny środowiska wewnętrznego - wyznaczenie składowych elementów oceny, wykonanie oceny dla analizowanego pomieszczenia

C2 składniki T i I

C3 składniki A i L

C4 Radon

## C5 WELL certyfikat uwzględniający dobrostan i zdrowie ludzi

### Laboratoria:

- L1. Wpływ intensywności pracy na odczucia komfortu cieplnego
- L2. Rośliny jako element poprawiający mikroklimat
- L3. Ankietyzacja jako metoda oceny środowiska wewnętrznego dla wybranego pomieszczenia
- L4. Pomiar parametrów powietrza oraz wyznaczenie wskaźników PMV i PPD dla wybranych pomieszczeń, dla różnych aktywności ludzi

### Metody dydaktyczne

Prezentacje, case study, dyskusja, zadania do samodzielnego rozwiązania, techniki pomiarowe, elementy grywalizacji, planowanie pomiarów.

### Literatura

#### Podstawowa:

Katarzyna Gładyszewska-Fiedoruk, Dorota Anna Krawczyk. Mikroklimat pomieszczeń biurowych : badania empiryczne i ankietowe : studium przypadku

Parametry wejściowe środowiska wewnętrznego dotyczące projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków, obejmujące jakość powietrza wewnętrznego, środowisko cieplne, oświetlenie i akustykę PN-EN 15251 / Polski Komitet Normalizacyjny.

Jarosław Müller. Zabezpieczenie klimatu wewnętrznego obiektów szkolnych w warunkach smogu.

Bernard Południk. Zanieczyszczenia a jakość powietrza wewnętrznego w wybranych pomieszczeniach.

Wybrane artykuły naukowe dotyczące mikroklimatu pomieszczeń i jakości powietrza - dostępne na eKursie przedmiotu

#### Uzupełniająca:

Wybrane referaty z konferencji: Problemy jakości powietrza wewnętrznego w Polsce - dostępne na eKursie przedmiotu

### 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 |