**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka budowli

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab.inż.Dorota Bzowska / adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ISK61

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

**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: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Fizyka, Materiałoznawstwo

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z wiedzą dotyczącą: procesów wymiany ciepła w przegrodach budowlanych, stanu cieplno-wilgotnościowego przegród, oświetlenia, akustyki, mikroklimatu pomieszczeń oraz przedsięwzięć termomodernizacyjnych obniżających energochłonność obiektów. Celem nauczania przedmiotu jest edukacja studenta w zakresie rozumienia zjawisk fizycznych zachodzących w budynku i jego elementach, stosowanie pojęć i metod z zakresu: wymiany ciepła i masy w przegrodach, komfortu cieplnego pomieszczeń, bilansu energetycznego budynków, oświetlenia i akustyki. Tematyka stanowi wprowadzenie do zagadnień ogrzewnictwa i wentylacji.

**Treści kształcenia:**

W - Wybrane akty prawne, przepisy oraz normy dotyczące fizyki budowli i ochrony cieplnej obiektów budowlanych. Podstawy fizyki materiałów. Identyfikacja ustalonych procesów wymiany ciepła i powietrza pomiędzy obiektem budowlanym a otoczeniem zewnętrznym. Dane pogodowe, niekontrolowane przepływy powietrza przez budynek (mikropęknięcia, szczelność obudowy, infiltracja powietrza, naturalny przepływ powietrza). Wymiarowanie termiczne przegród budowlanych w tym przegród wymieniających ciepło przez grunt. Mostki cieplne w przegrodach budowlanych. Wymagania związane z oszczędnością cieplną w budynkach. Zagadnienia cieplno-wilgotnościowe w przegrodach budowlanych: dyfuzja pary wodnej, sorpcja, podciąganie kapilarne wysychanie, izolacje przeciwwilgotnościowe. Światło w pomieszczeniach. Podstawy akustyki budowlanej. Bezpieczeństwo pożarowe budynków. Wstęp do budownictwa energooszczędnego: zabiegi termomodernizacyjne i ich wpływ na procesy cieplno-przepływowe w budynkach, analiza pozyskiwania energii słonecznej - układy heliopasywne i helioaktywne, budownictwo pasywne. Detekcja wad cieplnych w obudowie budynku. Termografia budynków w otaczającym środowisku. Mikroklimat pomieszczeń. Odnawialne źródła energii. L- Pomiar temperatury i wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu, wyznaczanie pionowego gradientu temperatury. Pirometryczne pomiary temperatury powierzchni przegród otaczających pomieszczenia. Komfort cieplny i jakość powietrza w pomieszczeniu. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła i strat ciepła przez przegrodę budowlaną przy użyciu programu Audytor OZC. Analiza właściwości okna w zależności od zastosowanych rozwiązań materiałowych przy użyciu programu FRAMEplus. Symulacja zmian stanu cieplno-wilgotnościowego przegród izolowanych styropianem przy użyciu programu WUFI. P- Przepisy i normy prawne z zakresu projektowania. Pomiary i projektowanie cieplne przegród (obliczenia wartości współczynników przenikania ciepła U dla różnych przegród budowlanych). Współczynnik przenikania ciepła przegród bez uwzględniania mostków termicznych – metoda uproszczona. Przykłady obliczeń mostków cieplnych liniowych i punktowych w oparciu o normy. Omówienie wymagań odnośnie izolacyjności cieplnej przegród budowlanych. Przegrody stykające się z gruntem. Pomiary i projektowanie wilgotnościowe przegród zewnętrznych. Określenie izolacyjności termicznej przegród budowlanych. Wyznaczanie i obliczanie rozkładów temperatur i ciśnień pary wodnej w przegrodach budowlanych. Ocena komfortu cieplnego pomieszczeń metodami doświadczalnymi i obliczeniowymi.

**Metody oceny:**

E,o - egzamin i ocena z przedmiotu
"Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z egzaminu, ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych. Łączna ocena przedmiotu stanowi średnią ważoną ocen w proporcjach: 60% oceny z wykładu, 20% oceny z laboratorium, 20% oceny z projektu.
Zaliczenie treści wykładów przeprowadzone będzie w formie egzaminu pisemnego, w trakcie sesji egzaminacyjnej. Przewidywane są dwa terminy w sesji. W przypadku nie zaliczenia egzaminu w terminie pierwszym, student ma prawo przystąpienia do kolejnego terminu poprawkowego.
Zaliczenie laboratorium odbywać się będzie na podstawie oceny sześciu sprawozdań wykonanych przez studenta z ćwiczeń, przeprowadzonych w trakcie zajęć. Ocena końcowa z laboratorium stanowić będzie średnią arytmetyczną ocen z poszczególnych sprawozdań. Warunkiem zaliczenia zajęć laboratoryjnych jest uzyskanie ocen pozytywnych ze wszystkich sprawozdań.
Zaliczenie projektu odbywać się będzie na podstawie pisemnego zaliczenia–sprawdzianu, przeprowadzonego na przedostatnich zajęciach przed końcem semestru. Termin sprawdzianu poprawkowego przypada na ostatnich zajęciach w semestrze. Przy zaliczeniu poszczególnych prac stosowana będzie następująca skala ocen przyporządkowana określonej procentowo ilości wiedzy:
5,0 – 91%-100%; 4,5 – 81%- 90%; 4,0 – 71%-80%; 3,5 – 61%-70%; 3,0 – 51%-60%; 2,0 – 0%-50%.
Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych i projektowych jest obowiązkowa. W uzasadnionych sytuacjach dopuszcza się nieobecność na jednych zajęciach - wymagane usprawiedliwienie. Studenci, którzy nie zaliczyli przedmiotu i uzyskali rejestrację na kolejny semestr, powinni zgłosić się do prowadzącego zajęcia na początku V semestru celem ustalenia terminu poprawy.
"

**Egzamin:**

**Literatura:**

"1. Klemm P. i in., Budownictwo ogólne. T. II. Fizyka budowli”. Arkady, Warszawa 2005.
2. Bogusławski W., Procesy cieplne i wilgotnościowe w budynkach, Arkady, Warszawa 1985.
3. Pluta Z., Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej, P.W., 2000.
4. Pluta Z., Słoneczne instalacje energetyczne, P.W., 2003.
5. http://www.ieo.pl/ - Instytut Energetyki Odnawialnej.
"

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe