

Karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Akademia Nauk Stosowanych im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: Fizyka Budowli	Cykl kształcenia rozpoczynający się w roku akademickim 2024/2025
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Budownictwo, studia I stopnia, profil praktyczny	
Język wykładowy: polski	Rodzaj zajęć: zajęcia kształcenia kierunkowego
Rok studiów: III	Semestr: 5

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 3	Koordinator zajęć Zakarya Kamel, dr inż. (zakarya.kamel@pwste.edu.pl)
--	--

Jednostka organizacyjna: Wydział Inżynierii Technicznej

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	15	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:	10	Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:	15	Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki zawodowe:		Praktyki zawodowe:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
RAZEM:	40	RAZEM:	

II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Wymagania wstępne i dodatkowe:

formalne wymagania wstępne w zakresie:

1. Budownictwo ogólne

Cel (cele) kształcenia dla zajęć:

1. Zapoznanie studentów z normami i przepisami ochrony cieplnej budynków.
2. Zapoznanie studentów z normami i przepisami dotyczącymi ochrony przed kondensacją pary wodnej w przegrodach oraz krytycznej wilgotności powierzchni przegród.
3. Zapoznanie studentów z normami dotyczącymi zapewnienia komfortu cieplnego użytkowników pomieszczeń.
4. Zapoznanie studentów z warunkami technicznymi w zakresie ochrony cieplnej budynków.
5. Zapoznanie studentów z zasadami poprawnego projektowania przegród w budynku pod kątem zachowania warunków ciepło-wilgotnościowych, spełniających warunki techniczne w zakresie fizyki budowli.
6. Zapoznanie studentów z metodami oraz przyrządami pomiarowymi dla określenia przepływu ciepła w przegrodach oraz pomiarami parametrów cieplno – wilgotnościowych.
7. Zapoznanie studentów z lokalizacją oraz interpretacją mostków cieplnych w budynkach oraz ich wpływem na poprawne projektowanie budynków.

EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA KIERUNKU STUDIÓW

Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się

UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się określone dla zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Określone dla zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii i zależą one od formy zajęć.

Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*	Treść efektu uczenia się. Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku studiów (symbol efektów uczenia
---	---	---

		się)
Wiedzy - zna i rozumie		
C13_01	Student ma wiedzę w zakresie projektowania budynków pod kątem ich energooszczędności, definiuje para-metry określające budynki o różnym zapotrzebowaniu na energię	KP1_W06
C13_02	Student definiuje parametry określające przegrody pod kątem izolacyjności termicznej, stanu wilgotnościowego, komfortu cieplnego	KP1_W13
C13_03	Student opisuje i objaśnia zasady wykonywania elementów budynku (przegród, dachów, podłóg, połączeń) pod kątem uniknięcia mostków termicznych	KP1_W14
C13_04	Student opisuje i objaśnia zasady wykonywania doświadczeń przy pomocy sprzętu laboratoryjnego, dotyczących pomiarów temperatury, wilgotności, nasłonecznienia, przepływu strumienia ciepła oraz interpretuje wyniki.	KP1_W13
Umiejętności - potrafi		

C13_05	Student rozwiązuje zagadnienia związane z oceną termiczną przegród budowlanych, projektuje przegrody zewnętrzne (również przy użyciu programów komputerowych), analizuje przegrody zewnętrzne budynku pod kątem zastosowanych rozwiązań materiałowych i ich wpływu na rozkład temperatur, parametry cieplne i wilgotnościowe).	KP1_U06, KP1_U12, KP1_U20		
C13_06	Student wyprowadza wnioski na podstawie przeprowadzonych doświadczeń związanych z przepływem strumienia ciepła, wpływu temperatury na wilgotność względną itp.	KP1_U13 KP1_U22		
Kompetencji społecznych - jest gotów do				
C13_07	Student nabywa umiejętności pracy w zespole dokonując wymiany wzajemnych opinii na temat podejmowanych problemów projektowo-analitycznych oraz ćwiczeń laboratoryjnych.	KP1_K01		
C13_08	Student ma świadomość ważności norm i przepisów budowlanych przy projektowaniu przegród budowlanych pod kątem wymagań cieplno-wilgotnościowych oraz zapewnienia komfortu cieplnego w pomieszczeniach.	KP1_K08		
UWAGA! Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.				
TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO FORM ZAJĘĆ I METOD OCENIANIA				
Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):				
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
		wykład		
TP-01	Transport masy i energii w przegrodach.		Wykład i prezentacja multimedialna	zaliczenie z oceną
TP-02	Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń. PN-EN_ISO 6946 2008.		Wykład i prezentacja multimedialna	zaliczenie z oceną
TP-03	Ciepłno – wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku. Temperatura powierzchni wewnętrznej dla uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacji międzywarstwowej. Metody obliczania. PN-EN ISO 13788.		Wykład i prezentacja multimedialna	zaliczenie z oceną

TP-04	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.		Wykład i prezentacja multimedialna	zaliczenie z oceną
		projekt		
TP-05	Dotykowe i bezdotykowe metody pomiaru temperatury. Diagnostyka i metody obliczeniowe mostków cieplnych w budynkach		przykładowe zadania; projekty indywidualne w ramach zagadnień obowiązujących w programie studiów	zaliczenie projektów indywidualnych
TP-06	Wilgotność. Metody pomiaru, przyrządy do pomiaru wilgotności powietrza i materiałów budowlanych. Pomiary wilgotności. Badanie wpływu temperatury na wilgotność względną		przykładowe zadania; projekty indywidualne w ramach zagadnień obowiązujących w programie studiów	zaliczenie projektów indywidualnych
TP-07	Ćwiczenie obliczeniowe. Projektowanie i ocena przegród zewnętrznych budynku pod kątem cieplno-wilgotnościowych. Ocena i dyskusja nad wynikami projektu.		przykładowe zadania; projekty indywidualne w ramach zagadnień obowiązujących w programie studiów	zaliczenie projektów indywidualnych
TP-08	Właściwości i metody badań przegród – Pomiar przepływu strumienia ciepła.		przykładowe zadania; projekty indywidualne w ramach zagadnień obowiązujących w programie studiów	zaliczenie projektów indywidualnych
TP-09	PN-EN ISO 7730 Ergonomia środowiska termicznego. Analityczne wyznaczenie i interpretacja komfortu termicznego z zastosowaniem obliczania wskaźnika		przykładowe zadania; projekty indywidualne w ramach zagadnień obowiązujących	zaliczenie projektów indywidualnych
	PMV i PPD oraz kryteriów lokalnego komfortu termicznego.		w programie studiów	

TP-10	Akustyka i oświetlenie.		przykładowe zadania; projekty indywidualne w ramach zagadnień obowiązujących w programie studiów	zaliczenie projektów indywidualnych
		laboratorium		
TP-11	Zapoznanie z możliwościami kamery termowizyjnej. Badania termowizyjne wewnątrz budynku w grupach. Badania termowizyjne w terenie w grupach. Interpretacja wyników.		omówienie metod laboratoryjnych	opracowanie wyników pomiarów
TP-12	Badania mikroklimatu w pomieszczeniu - temperatura naturalna wilgotna, wilgotność względna, temperatury powietrza, prędkość powietrza.		omówienie metod laboratoryjnych	opracowanie wyników pomiarów
TP-13	Pomiary poziomów hałasu w różnych środowiskach m.in. w pomieszczeniach zamkniętych, środowisku dla dróg, linii kolejowych. Badania w terenie w grupach		omówienie metod laboratoryjnych	opracowanie wyników pomiarów
<p>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć, powinny być zróżnicowane w zależności od kategorii, tj. inne dla kategorii wiedza i inne dla kategorii umiejętności i kompetencje społeczne.</p> <p>Dla wykładu:</p> <p>* np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy # np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt</p> <p>Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.</p>				
ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)				
<p>Literatura podstawowa (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klem P. (red.), 2007, <i>Budownictwo ogólne, tom 2. Fizyka budowli</i>, Arkady, Warszawa. • Laskowski L., 2008, <i>Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku</i>, Politechnika Warszawska, Warszawa. • Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami • PN-EN ISO 6946 2008 • PN-EN ISO 13788 • PN-EN ISO 7730 				

Literatura uzupełniająca:

- Byrdy Cz., 2009, *Ciepłochronne konstrukcje ścian zewnętrznych budynków mieszkalnych*, Politechnika Krakowska, Kraków.
- Wybrane artykuły publikowane w czasopismach: *Murator*, *Materiały Budowlane*, *Izolacje*, *Przegląd Budowlany*
- Ustawa *Prawo budowlane* Dz.U.03.207.2016 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa *w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie*, Dz.U.95.8.38

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury *w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego*, Dz.U.03.120.1133
- Kisilewicz T., Królak E., Pieniążek Z., 1998, *Fizyka ciepła budowli*, Politechnika Krakowska, Kraków

III. INFORMACJE DODATKOWE**BILANS PUNKTÓW ECTS****OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)**

Forma aktywności	Liczba godzin *
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	40
Praca własna studenta	35
SUMA GODZIN:	75

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)

		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPIŚCIANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem: 3	1,6
	Praca własna studenta		1,4

* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min;

OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:

Praca własna studenta musi być precyzyjnie opisana, uwzględniając charakter praktyczny zajęć. Należy podać symbol efektu uczenia się, którego praca własna dotyczy oraz metody weryfikacji efektów uczenia się stosowane w ramach pracy własnej. Przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu, opracowanie projektu.

Efekty uczenia się – jak w przedmiocie.

Praca własna ma na celu rozwiązywanie zadań i analizę problemów przedstawionych na Wykładzie, Projektach i Laboratorium

KRYTERIA OCENIANIA

Ocena kształtująca: zaliczenie projektów indywidualnych, opracowanie wyników pomiarów

Ocena podsumowująca: zaliczenie z oceną **5, 0** – Student ma obszerną wiedzę na temat zjawisk cieplno-wilgotnościowych zachodzących w przegrodach budowlanych, wykazuje się aktywnością, samodzielnie poszukuje dodatkowych informacji w literaturze, potrafi opisać i wyciągnąć poprawne wnioski z badań laboratoryjnych, potrafi samodzielnie wykonać w pełni prawidłowy projekt analizy cieplno-wilgotnościowej przegrody budowlanej oraz napisać w pełni poprawne wnioski dotyczące prawidłowości otrzymanych rozwiązań, potrafi samodzielnie korzystać z norm i przepisów budowlanych.

4,5 – Student ma bardzo dobrą wiedzę na temat zjawisk cieplno-wilgotnościowych zachodzących w przegrodach budowlanych, potrafi opisać i wyciągnąć poprawne wnioski z badań laboratoryjnych, potrafi samodzielnie wykonać prawidłowy projekt analizy cieplno-wilgotnościowej przegrody budowlanej oraz napisać poprawne wnioski dotyczące prawidłowości otrzymanych rozwiązań, potrafi samodzielnie korzystać z norm i przepisów budowlanych.

4,0 – Student ma dobrą wiedzę na temat zjawisk cieplno-wilgotnościowych zachodzących w przegrodach budowlanych, potrafi opisać i wyciągnąć poprawne wnioski z badań laboratoryjnych, potrafi samodzielnie wykonać projekt analizy cieplno-wilgotnościowej przegrody budowlanej z niewielkimi niedociągnięciami oraz napisać wnioski dotyczące prawidłowości otrzymanych rozwiązań, potrafi samodzielnie korzystać z norm i przepisów budowlanych.

3,5 – Student ma zadawalającą wiedzę na temat zjawisk cieplno-wilgotnościowych zachodzących w przegrodach budowlanych, potrafi opisać i wyciągnąć wnioski z badań laboratoryjnych, potrafi samodzielnie wykonać projekt analizy cieplno-wilgotnościowej przegrody budowlanej zawierający błędy oraz napisać wnioski dotyczące prawidłowości otrzymanych rozwiązań, potrafi samodzielnie korzystać z norm i przepisów budowlanych.

3,0 – Student ma zadawalającą wiedzę na temat zjawisk cieplno-wilgotnościowych zachodzących w przegrodach budowlanych, popełnia jednak znaczne błędy, potrafi opisać przeprowadzane badania laboratoryjne, potrafi samodzielnie wykonać projekt analizy cieplno-wilgotnościowej przegrody budowlanej zawierający liczne błędy, potrafi korzystać z norm i przepisów budowlanych.

2,0 – Student ma niezadawalającą wiedzę na temat zjawisk cieplno-wilgotnościowych zachodzących w przegrodach budowlanych, nie potrafi opisać przeprowadzanych badań laboratoryjnych, nie potrafi samodzielnie wykonać projektu analizy cieplno-wilgotnościowej przegrody budowlanej, lub wykonał go niesamodzielnie, nie potrafi korzystać z norm i przepisów budowlanych.

INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ