

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka odnawialna, Klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza, Systemy i urządzenia energetyczne, Urządzenia i instalacje ochrony środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Praca dyplomowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	MSc thesis
KOD PRZEDMIOTU	E999
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	20.00
SEMESTRY	3

### 2 LICZBA GODZIN

SEMESTR	LICZBA GODZIN
3	12.00

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nabycie umiejętności samodzielnego rozwiązania praktycznego problemu inżynierskiego

**Cel 2** Nabycie umiejętności samodzielnego studiowania przedmiotowej literatury krajowej i zagranicznej.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Pobranie tematu pracy i uzgodnienie z promotorem celu i zakresu pracy.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Ma szczegółową wiedzę dotyczącą sposobów rozwiązania problemu będącego przedmiotem pracy dyplomowej.

**EK2 Umiejętności** Potrafi sformułować i rozwiązać problem techniczny z obszaru studiowanej specjalności.

**EK3 Umiejętności** Potrafi udokumentować przyjęty sposób rozwiązania problemu technicznego.

**EK4 Kompetencje społeczne** Potrafi wskazać zalety i wady przyjętego sposobu rozwiązania problemu inżynierskiego i bronić swoich racji.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### PRACA DYPLOMOWA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
PD1	Zapoznanie się z układem pracy dyplomowej. Sposób sporządzenia spisu literatury cytowanej.	2
PD1	Zapoznanie się z układem pracy dyplomowej. Sposób sporządzenia spisu literatury cytowanej.	2
PD1	Zapoznanie się z układem pracy dyplomowej. Sposób sporządzenia spisu literatury cytowanej.	2
PD1	Zapoznanie się z układem pracy dyplomowej. Sposób sporządzenia spisu literatury cytowanej.	2
PD1	Zapoznanie się z układem pracy dyplomowej. Sposób sporządzenia spisu literatury cytowanej.	2
PD2	Prace o charakterze obliczeniowym: modelowanie CFD i wytrzymałościowe przy użyciu komercyjnych programów obliczeniowych (ANSYS CFX, FLUENT). Analiza i interpretacja wyników obliczeń, sprawdzanie ich poprawności. Prace o charakterze projektowym: projekty przy użyciu programów AutoCAD, SolidWorks, MATLAB, OZC (Obliczanie zapotrzebowania na ciepło i instalacjach centralnego ogrzewania). Sporządzenie dokumentacji technicznej. Praca o charakterze eksperymentalnym: Zapoznanie się z pomiarami podstawowych wielkości w mechanice płynów, technice cieplnej i energetyce. Obsługa układu akwizycji danych. Metody wyznaczania niepewności wielkości mierzonych pośrednio. Zapoznanie się z metodami opracowywania wyników pomiarów. Przeprowadzanie badań i opracowanie wyników pomiarów.	10

## PRACA DYPLOMOWA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
PD2	Prace o charakterze obliczeniowym: modelowanie CFD i wytrzymałościowe przy użyciu komercyjnych programów obliczeniowych (ANSYS CFX, FLUENT). Analiza i interpretacja wyników obliczeń, sprawdzanie ich poprawności. Prace o charakterze projektowym: projekty przy użyciu programów AutoCAD, SolidWorks, MATLAB, OZC (Obliczanie zapotrzebowania na ciepło i instalacjach centralnego ogrzewania). Sporządzenie dokumentacji technicznej. Praca o charakterze eksperymentalnym: Zapoznanie się z pomiarami podstawowych wielkości w mechanice płynów, technice cieplnej i energetyce. Obsługa układu akwizycji danych. Metody wyznaczania niepewności wielkości mierzonych pośrednio. Zapoznanie się z metodami opracowywania wyników pomiarów. Przeprowadzanie badań i opracowanie wyników pomiarów.	10
PD2	Prace o charakterze obliczeniowym: modelowanie CFD i wytrzymałościowe przy użyciu komercyjnych programów obliczeniowych (ANSYS CFX, FLUENT). Analiza i interpretacja wyników obliczeń, sprawdzanie ich poprawności. Prace o charakterze projektowym: projekty przy użyciu programów AutoCAD, SolidWorks, MATLAB, OZC (Obliczanie zapotrzebowania na ciepło i instalacjach centralnego ogrzewania). Sporządzenie dokumentacji technicznej. Praca o charakterze eksperymentalnym: Zapoznanie się z pomiarami podstawowych wielkości w mechanice płynów, technice cieplnej i energetyce. Obsługa układu akwizycji danych. Metody wyznaczania niepewności wielkości mierzonych pośrednio. Zapoznanie się z metodami opracowywania wyników pomiarów. Przeprowadzanie badań i opracowanie wyników pomiarów.	10
PD2	Prace o charakterze obliczeniowym: modelowanie CFD i wytrzymałościowe przy użyciu komercyjnych programów obliczeniowych (ANSYS CFX, FLUENT). Analiza i interpretacja wyników obliczeń, sprawdzanie ich poprawności. Prace o charakterze projektowym: projekty przy użyciu programów AutoCAD, SolidWorks, MATLAB, OZC (Obliczanie zapotrzebowania na ciepło i instalacjach centralnego ogrzewania). Sporządzenie dokumentacji technicznej. Praca o charakterze eksperymentalnym: Zapoznanie się z pomiarami podstawowych wielkości w mechanice płynów, technice cieplnej i energetyce. Obsługa układu akwizycji danych. Metody wyznaczania niepewności wielkości mierzonych pośrednio. Zapoznanie się z metodami opracowywania wyników pomiarów. Przeprowadzanie badań i opracowanie wyników pomiarów.	10
PD2	Prace o charakterze obliczeniowym: modelowanie CFD i wytrzymałościowe przy użyciu komercyjnych programów obliczeniowych (ANSYS CFX, FLUENT). Analiza i interpretacja wyników obliczeń, sprawdzanie ich poprawności. Prace o charakterze projektowym: projekty przy użyciu programów AutoCAD, SolidWorks, MATLAB, OZC (Obliczanie zapotrzebowania na ciepło i instalacjach centralnego ogrzewania). Sporządzenie dokumentacji technicznej. Praca o charakterze eksperymentalnym: Zapoznanie się z pomiarami podstawowych wielkości w mechanice płynów, technice cieplnej i energetyce. Obsługa układu akwizycji danych. Metody wyznaczania niepewności wielkości mierzonych pośrednio. Zapoznanie się z metodami opracowywania wyników pomiarów. Przeprowadzanie badań i opracowanie wyników pomiarów.	10

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	180
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	100
Opracowanie wyników	200
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	100
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>580</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	20.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena uzgodniona recenzenta i promotora

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Musi zaliczyć na ocenę pozytywną wszystkie efekty kształcenia

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Analiza literatury przeprowadzona w sposób pobieżny i mało staranny.

NA OCENĘ 3.5	W przeglądzie literatury przedstawiono jedynie wycinkowo sposoby podejścia do rozwiązania rozpatrywanego problemu technicznego.
NA OCENĘ 4.0	Opis metod służących do rozwiązania problemu zawiera wszystkie zasadnicze rozwiązania dostępne w literaturze przedmiotu jednak jest nie jest poprawnie udokumentowany w tekście.
NA OCENĘ 4.5	Opisano i udokumentowano stosownymi odwołaniami literaturowymi wszystkie zasadnicze metody służące do rozwiązania postawionego problemu przy niedopracowanej redakcji pracy w zakresie układu lub języka.
NA OCENĘ 5.0	Opisano i udokumentowano stosownymi odwołaniami literaturowymi wszystkie zasadnicze metody służące do rozwiązania postawionego problemu. Poprawna redakcja oraz język pracy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Postawiony problem inżynierski rozwiązany jest w sposób niepełny, słabo udokumentowany z licznymi usterkami językowymi.
NA OCENĘ 3.5	Postawiony problem inżynierski rozwiązany jest w sposób niepełny i słabo udokumentowany ale opisany poprawnie.
NA OCENĘ 4.0	Problem inżynierski rozwiązany w sposób poprawny. Opis niepełny.
NA OCENĘ 4.5	Problem inżynierski rozwiązany w sposób w pełni poprawny i dobrze udokumentowany. Drobne uchybienia w zakresie układu lub języka.
NA OCENĘ 5.0	Problem inżynierski rozwiązany w sposób w pełni poprawny, dobrze zredagowany oraz udokumentowany.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Dokumentacja przyjętego rozwiązania problemu technicznego akceptowalna ale niepełna zarówno merytorycznie oraz z licznymi błędami językowymi.
NA OCENĘ 3.5	Dokumentacja przyjętego rozwiązania problemu technicznego akceptowalna ale niepełna merytorycznie z nielicznymi usterkami językowymi.
NA OCENĘ 4.0	Dokumentacja przyjętego rozwiązania problemu technicznego przygotowana w sposób poprawny w sensie merytorycznym.
NA OCENĘ 4.5	Dokumentacja przyjętego rozwiązania problemu technicznego przygotowana w sposób pełny w sensie merytorycznym, z nielicznymi usterkami językowymi.
NA OCENĘ 5.0	Dokumentacja przyjętego rozwiązania problemu technicznego przygotowana w sposób pełny w sensie merytorycznym i równocześnie dobrze zredagowana w sensie językowym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wskazać główne zalety i wady przyjętego sposobu rozwiązania problemu inżynierskiego ale nie umie w pełni bronić swoich racji.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi wskazać główne zalety i wady przyjętego sposobu rozwiązania problemu inżynierskiego. Umie podjąć merytoryczną dyskusję.

NA OCENĘ 4.0	Umie wskazać wszystkie zasadnicze zalety i wady przyjętego sposobu rozwiązania problemu inżynierskiego ale nie potrafi w pełni bronić swoich racji.
NA OCENĘ 4.5	Umie wskazać wszystkie zasadnicze zalety i wady przyjętego sposobu rozwiązania problemu inżynierskiego i potrafi w pełni bronić swoich racji w języku polskim.
NA OCENĘ 5.0	Umie wskazać wszystkie zasadnicze zalety i wady przyjętego sposobu rozwiązania problemu inżynierskiego i potrafi w pełni bronić swoich racji w języku obcym.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W01, K2_W03, K2_W06, K2_W08, K2_U03	Cel 1 Cel 2		N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K2_U01, K2_U02, K2_U03, K2_U04, K2_U06, K2_U18	Cel 1 Cel 2		N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K2_U01, K2_U02, K2_U12, K2_U14, K2_U17, K2_U19	Cel 1 Cel 2		N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K2_K02, K2_K03, K2_K04, K2_K05, K2_K06, K2_K07	Cel 1 Cel 2		N1 N2	F1 F2 P1

## **11 WYKAZ LITERATURY**

### **LITERATURA DODATKOWA**

[1 ] Literatura dostosowana do tematyki pracy

## **12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**

### **OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

prof. dr hab. inż. Jan Taler (kontakt: [taler@mech.pk.edu.pl](mailto:taler@mech.pk.edu.pl))

## **13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)