

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje, systemy i urządzenia grzewcze

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy konstrukcji maszyn
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Machine Design
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIS C22 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	30	15	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Nabycie wiedzy w zakresie obliczeń, projektowania i konstrukcji typowych elementów, połączeń, podzespołów i zespołów maszyn wykorzystywanych w konstrukcjach energetycznych.

Cel 2 Rozszerzenie wiedzy i nabycie umiejętności w zakresie projektowania typowych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń ciśnieniowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Student posiada przewidzianą programem studiów wiedzę w zakresie mechaniki, wytrzymałości materiałów, termodynamiki, inżynierii materiałowej, podstaw projektowania.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada wiedzę z zakresu mechaniki technicznej (kinematyki, dynamiki układu punktów materialnych lub bryły sztywnej, wytrzymałości materiałów) oraz podstaw projektowania i konstrukcji maszyn

EK2 Wiedza Ma wiedzę w zakresie graficznego odwzorowania konstrukcji przestrzennych (umie rzutowanie i rozumie aksonometrię), zasad kreślenia schematów elektrycznych ideowych i montażowych przy użyciu oprogramowania komercyjnego. Zna podstawowe zasady rysunku technicznego oraz zna zasady funkcjonowania komputerowego zapisu konstrukcji CAD

EK3 Umiejętności Ze zrozumieniem pozyskuje i integruje informacje z literatury i internetowych baz danych, dokonywuje ich interpretacji i weryfikacji, prawidłowo wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie. Prawidłowo dobiera materiał części maszyn i urządzeń, zna podstawowe parametry własności wytrzymałościowej materiału.

EK4 Kompetencje społeczne Jest świadom bardzo szybkiego rozwoju wiedzy i techniki jako dziedziny wiedzy. Potrafi zainspirować swój zespół do poszukiwania najbardziej aktualnych rozwiązań w literaturze przedmiotu

6 TREŚCI PROGRAMOWE

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wytrzymałość zmęczeniowa	3
C2	Połączenia spawane	3
C3	Połączenia gwintowe	3
C4	Łożyska toczne	3
C5	Przekładnie zębate	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt spawanego zbiornika ciśnieniowego	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wytrzymałość zmęczeniowa II - obliczenia zmęczeniowe przy złożonych obciążeniach zewnętrznych. Obliczenia elementów maszyn w zakresie ograniczonej, wysokocyklowej wytrzymałości zmęczeniowej. Obliczenia w zakresie niskocyklowej wytrzymałości zmęczeniowej.	3
W2	Połączenia nierozłączne. Projektowanie i obliczenia połączeń spawanych, zgrzewanych i klejonych. Połączenia nitowe.	4
W3	Połączenia rozłączne. Połączenia śrubowe i gwintowe. Obliczenia i projektowanie jedno- i wielośrubowych połączeń elementów maszyn. Liniowe układy wstępnie napięte - analiza pracy napiętego układu 'śruba-tuleja'.	4
W4	Łożyska toczne. Budowa, konstrukcja, eksploatacja, trwałość, uszkodzenia i zniszczenie łożysk. Dobór i obliczenia łożysk tocznych. Projektowanie układów łożyskowych.	3
W5	Elementy podatne. Sprężyny - projektowanie, konstrukcja i obliczenia.	2
W6	Elementy napędów - sprzęgła i hamulce. Sprzęgła nierozłączne, sterowane, samoczynne, hydrokinetyczne. Hamulce promieniowe, osiowe i specjalne. Konstrukcja i obliczenia wybranych typów w/w.	4
W7	Przekładnie mechaniczne. Przekładnie zębate walcowe o stałych osiach, obiegowe, stożkowe, ślimakowe. Przekładnie pasowe i łańcuchowe. Przekładnie cierne. Konstrukcja i obliczenia	10

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	12
Egzaminy i zaliczenia w sesji	8
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	12
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	18
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

F3 Test

F4 Egzamin pisemny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen cząstkowych

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 zaliczenia: ćwiczeń + projektu + testu + egzaminu pisemnego

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	nie posiada minimalnej wiedzy w obszarze projektowania części oraz podzespołów maszyn z zakresu realizowanego programu przedmiotu

NA OCENĘ 3.0	potrafi poprawnie rozwiązać prosty problem projektowy dotyczący obliczeń trwałej wytrzymałości zmęczeniowej elementów maszyn z korbami
NA OCENĘ 3.5	zna treści i potrafi rozwiązać problemy na ocenę 3.0 oraz dodatkowo umie wykonać obliczenia wybranych połączeń nierozłącznych i rozłącznych
NA OCENĘ 4.0	zna treści i potrafi rozwiązać problemy na ocenę 3.5 oraz dodatkowo umie poprawnie sformułować i rozwiązać zadanie projektowania spawanego zbiornika ciśnieniowego
NA OCENĘ 4.5	zna treści i potrafi rozwiązać problemy na ocenę 4.0 oraz dodatkowo umie sformułować i rozwiązać zadanie konstrukcyjne projektowania jednostopniowej zębatej przekładni walcowej
NA OCENĘ 5.0	wykazuje pełną znajomość treści programowych zajęć przewidzianych programem przedmiotu i posiada wiedzę przewidzianą do uzyskania niższych ocen
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi posługiwać się żadnym z ogólnie dostępnych programów CAD i nie zna podstaw rysunku technicznego i CAD
NA OCENĘ 3.0	potrafi poprawnie narysować i zwymiarować zaprojektowany prosty element/podzespoł maszyny typu: rura, korbier, połączenie gwintowe, spaw w wybranym programie CAD.
NA OCENĘ 3.5	posiada umiejętności przewidziane na ocenę 3.0 oraz umie poprawnie narysować spawany zbiornik ciśnieniowy w rzutach wraz z powiększonymi wybranymi szczegółami
NA OCENĘ 4.0	posiada umiejętności przewidziane na ocenę 3.5 oraz potrafi poprawnie narysować i zwymiarować wały z zamonotowanymi walcowymi kołami zębatymi znajdującymi się w ząbieniu
NA OCENĘ 4.5	posiada umiejętności przewidziane na ocenę 4.0 oraz potrafi poprawnie uzupełnić rysunek kół zębatych na wałach o osadzone i poprawnie zabudowane łożyska toczne
NA OCENĘ 5.0	posiada wiedzę przewidzianą programem przedmiotu, rozległą wiedzę nt. możliwości ogólnodostępnych programów CAD oraz spełnia wszystkie kryteria podane dla niższych ocen w zakresie efektu kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi pozyskać, weryfikować i integrować informacji w zakresie niezbędnym do zaprojektowania części, podzespołu lub zespołu maszyny
NA OCENĘ 3.0	potrafi zestawić/zintegrować prosty układ napędowy zgodnie z zasadami projektowania oraz zweryfikować jego parametry pracy.
NA OCENĘ 3.5	posiada umiejętności przewidziane na ocenę 3.0 oraz umie sformułować wymagania dotyczące doboru własności materiałowych dla wybranych elementów prostego układu napędowego

NA OCENĘ 4.0	posiada umiejętności przewidziane na ocenę 3.5 oraz umie sformułować wymagania dotyczące doboru własności materiałowych dla wszystkich elementów układu napędowego
NA OCENĘ 4.5	posiada umiejętności przewidziane na ocenę 4.0 oraz umie sformułować wymagania dotyczące doboru własności materiałowych dla wszystkich podzespołów spawanego zbiornika ciśnieniowego
NA OCENĘ 5.0	posiada umiejętności przewidziane na ocenę 4.5 oraz zna wybrane zabiegi i metody służące do uzyskania podwyższonych własności mechanicznych wybranych materiałów konstrukcyjnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi pracować w grupie i nie uświadamia sobie szybkiego rozwoju techniki
NA OCENĘ 3.0	potrafi pracować w grupie, ale nie uświadamia sobie szybkich zmian wiedzy technicznej
NA OCENĘ 3.5	spełnia kryteria na ocenę 3.0 oraz jest świadom szybkich zmian wiedzy technicznej
NA OCENĘ 4.0	spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz dokonać podziału zadań na członków zespołu
NA OCENĘ 4.5	spełnia kryteria na ocenę 4.0 oraz aktywnie poszukuje współczesnych rozwiązań dostępnych w literaturze przedmiotu lub w sieci internetowej
NA OCENĘ 5.0	spełnia kryteria na ocenę 4.5 oraz potrafi zainspirować swój zespół do poszukiwania aktualnych i optymalnych rozwiązań analizowanego problemu w literaturze przedmiotu

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W05	Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 C4 C5 P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK2	K1_W10	Cel 1 Cel 2	P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N3 N4 N5	F2 F3 P1
EK3	K1_U01 K1_U15	Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 C4 C5 P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K1_K08	Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 C4 C5 P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Z.Osiński (red.) — *Podst.Konstr.Maszyn*, Warszawa, 2010, WNT
- [2] | M.Dietrich (red.) — *Podst.Konstr.Maszyn (t.1-3)*, Warszawa, 2019, WNT
- [3] | A.Skoć, J.Spałek, S.Markusik, M.Kwaśny — *Podst.Konstr.Maszyn (t.1-3)*, Warszawa, 2006, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | L.Kurmaz, O.Kurmaz — *Podstawy konstruowania węzłów i części maszyn*, Kielce, 2011, Wyd.Polit.Świętokrzyskiej
- [2] | J.Ryś, Z.Skrzyszowski — *Podst.Konstr.Maszyn - zbiór zadań (cz.1 i 2)*, Kraków, 2003, Wyd.PK
- [3] | A.Dudek, S.Łaczek — *Zbiornik ciśnieniowy spawany*, Kraków, 2006, Wyd.PK

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof. PK Bogdan Szybiński (kontakt: boszyb@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr hab. inż., prof.PK Bogdan SZYBIŃSKI (kontakt: bogdan.szybinski@pk.edu.pl)
- 2 Dr hab. inż., prof.PK Marek BARSKI (kontakt: marek.barski@pk.edu.pl)
- 3 Dr inż. Marcin AUGUSTYN (kontakt: marcin.augustyn@pk.edu.pl)
- 4 Dr inż. Filip LISOWSKI (kontakt: filip.lisowski@pk.edu.pl)
- 5 Dr inż. Paweł ROMANOWICZ (kontakt: pawel.romanowicz@pk.edu.pl)
- 6 Dr inż. Małgorzata CHWAŁ (kontakt: malgorzata.chwal@pk.edu.pl)
- 7 Dr inż. Adam STAWIARSKI (kontakt: adam.stawiarski@pk.edu.pl)
- 8 Dr inż. Wojciech SZTELEBLAK (kontakt: wojciech.szteleblak@pk.edu.pl)
- 9 Mgr inż. Krzysztof KIELTYKA (kontakt: krzysztof.kieltyka@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....