

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: I

Specjalności: Systemy i urządzenia energetyczne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|-----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Podstawy konstrukcji maszyn |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | |
| KOD PRZEDMIOTU | WIŚIE EN oIN C29 20/21 |
| 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 | 18 | 9 | 0 | 0 | 9 | 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 złożonego stanu naprężenia, statyki, kinematyki i dynamiki układu punktów materialnych i bryły sztywnej oraz postaw projektowania i konstrukcji maszyn

EK2 Wiedza Ma wiedzę w zakresie odwzorowania tworów trójwymiarowych rzuty, aksonometria oraz graficznego odwzorowania konstrukcji, zasad kreślenia schematów elektrycznych ideowych i montażowych przy użyciu oprogramowania komercyjnego. Zna podstawy rysunku technicznego oraz komputerowego zapisu konstrukcji CAD

EK3 Umiejętności Potrafi ze zrozumieniem pozyskiwać i integrować informacje z literatury i internetowych baz danych, dokonywać ich interpretacji i weryfikacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Potrafi prawidłowo dobrać materiał części maszyn i urządzeń, zna podstawowe parametry własności wytrzymałościowej materiału.

EK4 Kompetencje społeczne Ma świadomość bardzo szybkiego rozwoju techniki jako dziedziny wiedzy. Potrafi tą świadomością zainspirować swój zespół do poszukiwania najbardziej aktualnych rozwiązań w literaturze przedmiotu

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| 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. | 2 |
| W2 | Połączenia nierozłączne. Projektowanie i obliczenia połączeń spawanych, zgrzewanych i klejonych. Połączenia nitowe. | 2 |
| 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'. | 2 |
| W4 | Łożyska toczne. Budowa, konstrukcja, eksploatacja, trwałość, uszkodzenia i zniszczenie łożysk. Dobór i obliczenia łożysk tocznych. Projektowanie układów łożyskowych. | 2 |
| W5 | Elementy podatne. Sprężyny - projektowanie, konstrukcja i obliczenia. | 1 |
| W6 | Elementy napędów - sprzęgła i hamulce. Sprzęgła nierozłączne, sterowane, samoczynne, hydrokinetyczne. Hamulce promieniowe, osiowe i specjalne. Konstrukcja i obliczenia wybranych typów w/w. | 3 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W7 | Przekładnie mechaniczne. Przekładnie zębate walcowe o stałych osiach, obiegowe, stożkowe, ślimakowe. Przekładnie pasowe i łańcuchowe. Przekładnie cierne. Konstrukcja i obliczenia | 6 |

| CWICZENIA | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C1 | Wytrzymałość zmęczeniowa | 2 |
| C2 | Połączenia spawane | 1 |
| C3 | Połączenia gwintowe | 2 |
| C4 | Łożyska toczne | 2 |
| C5 | Przekładnie zębate | 2 |

| PROJEKT | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| P1 | Projekt spawanego zbiornika ciśnieniowego | 9 |

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 | 36 |
| Konsultacje przedmiotowe | 7 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 5 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 6 |
| Opracowanie wyników | 6 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 12 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 72 |
| 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 trwałości wytrzymałości zmęczeniowej elementów maszyn z korbami |
| NA OCENĘ 3.5 | zna treści i potrafi rozwiązać problemy na ocenie 3.0 oraz dodatkowo umie wykonać obliczenia wybranych połączeń nierozłącznych i rozłącznych |
| NA OCENĘ 4.0 | zna treści i potrafi rozwiązać problemy na ocenie 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 ocenie 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/podzespół maszyny typu: rura, kołnierz, 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 zazębieniu |
| 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 ogólnie dostępnych 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 zestawic/zintegrowac 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 ocene 3.5 oraz umie sformułować wymagania dotyczące doboru własności materiałowych dla wszystkich elementów układu napędowego |
| NA OCENĘ 4.5 | posiada umiejętności przewidziane na ocene 4.0 oraz umie sformułować wymagania dotyczące doboru własności materiałowych dla wszystkich podzespołów spawanego zbiornika ciśnieniowego |
| NA OCENĘ 5.0 | posiada umiejętności przewidziane na ocene 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 ocene 3.0 oraz jest świadom szybkich zmian wiedzy technicznej |
| NA OCENĘ 4.0 | spełnia kryteria na ocene 3.5 oraz potrafi dokonać podziału zadań na członków zespołu |
| NA OCENĘ 4.5 | spełnia kryteria na ocene 4.0 oraz aktywnie poszukuje współczesnych rozwiązań dostępnych w literaturze przedmiotu lub w sieci internetowej |
| NA OCENĘ 5.0 | spełnia kryteria na ocene 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 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 P1 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 |
| EK2 | K1_W10 | Cel 1 Cel 2 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1 | N3 N4 N5 | F2 F3 P1 |
| EK3 | K1_U01 K1_U15 | Cel 1 Cel 2 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 P1 | 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 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 P1 | 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: boszyb@mech.pk.edu.pl)
- 2 Dr hab. inż., prof.PK Marek BARSKI (kontakt: marek.barski@mech.pk.edu.pl)
- 3 Dr inż. Marcin AUGUSTYN (kontakt: marcin.augustyn@mech.pk.edu.pl)
- 4 Dr inż. Filip LISOWSKI (kontakt: filip.lisowski@mech.pk.edu.pl)
- 5 Dr inż. Paweł ROMANOWICZ (kontakt: promek@mech.pk.edu.pl)
- 6 Dr inż. Małgorzata CHWAŁ (kontakt: malgorzata.chwal@pk.edu.pl)
- 7 Dr inż. Adam STAWIARSKI (kontakt: adam.stawiarski@mech.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

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....