



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|--|--|---|--------------------------------------|------------------------|--|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | Maszyny tłokowe, PG_00055514 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Mechanika i budowa maszyn | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | październik 2023 r. | | Rok akademicki realizacji przedmiotu | | 2025/2026 | | |
| Poziom kształcenia | I stopnia - inżynierskie | | Grupa zajęć | | Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki | | |
| Forma studiów | stacjonarne | | Sposób realizacji | | na uczelni | | |
| Rok studiów | 3 | | Język wykładowy | | polski | | |
| Semestr studiów | 6 | | Liczba punktów ECTS | | 9.0 | | |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | | Forma zaliczenia | | zaliczenie | | |
| Jednostka prowadząca | Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Energii | | | | | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot | | dr hab. inż. Jacek Kropiwnicki | | | | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | | | | | | |
| Formy zajęć i metody nauczania | Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | RAZEM |
| | Liczba godzin zajęć | 60.0 | 15.0 | 15.0 | 30.0 | 0.0 | 120 |
| | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0 | | | | | | |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów | | Udział w konsultacjach | | Praca własna studenta | RAZEM |
| | Liczba godzin pracy studenta | 120 | | 11.0 | | 94.0 | 225 |
| Cel przedmiotu | Przedstawienie najnowszych osiągnięć i tendencji w dziedzinie maszyn tłokowych, a w szczególności: silników spalinowych, silników Stirlinga, sprężarek waporowych i pomp waporowych, ich klasyfikacja, a także wskazanie możliwości zastosowania obecnie i w przyszłości, ze szczególnym uwzględnieniem warunków polskich. | | | | | | |

| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy | Efekt z przedmiotu | Sposób weryfikacji i oceny efektu |
|-------------------------------|---|---|------------------------------------|
| | [K6_W11] ma wiedzę w zakresie projektowania, technologii i wytwarzania części maszyn, metrologii i kontroli jakości, zna i rozumie metody pomiaru i obliczeń wielkości opisujących działanie układów mechanicznych, zna metody obliczeniowe stosowane do analizy wyników eksperymentu | Rozumie konsekwencje przyjmowanych rozwiązań konstrukcyjnych w aspekcie osiąganych wskaźników energetycznych. | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |
| | [K6_W09] ma wiedzę w zakresie termodynamiki i mechaniki płynów, budowy i eksploatacji urządzeń energetyki cieplnej, aparatury procesowej, w tym odnawialnych źródeł energii oraz chłodnictwa i klimatyzacji | Potrafi analizować i oceniać sposoby funkcjonowania maszyn tłokowych, rozumie specyfikę układów napędowych z maszynami tłokowymi. | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |
| | [K6_U06] potrafi wykorzystać modele matematyczne i fizyczne do analizy procesów i zjawisk zachodzących w urządzeniach mechanicznych z zakresu wytrzymałości materiałów, termodynamiki i mechaniki płynów | Student konstruuje maszynę tłokową, projektuje elementy, wykonuje obliczenia cieplne i wytrzymałościowe. | [SU1] Ocena realizacji zadania |
| | [K6_U03] umie zidentyfikować, sformułować i opracować dokumentację prostego zadania projektowego lub technologicznego łącznie z opisem rezultatów tego zadania w języku polskim lub obcym oraz przedstawić prezentację wyników korzystając z programów komputerowych lub innych narzędzi wspomagających | Potrafi wykorzystywać współczesne narzędzia i wiedzę w zakresie projektowania, eksploatacji oraz doboru elementów. | [SU1] Ocena realizacji zadania |
| | [K6_U07] potrafi zaprojektować typową konstrukcję, urządzenia mechanicznego, podzespołu lub stanowiska badawczego używając właściwych metod i narzędzi z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych | Wykonuje rysunki maszyny tłokowej, dobiera elementy układów napędowych z katalogów, ocenia przydatność proponowanych rozwiązań. | [SU1] Ocena realizacji zadania |
| Treści przedmiotu | <p>Wykład: Silniki spalinowe. Ogólne wiadomości o silnikach spalinowych, ich budowie i właściwościach, charakterystyki, modelowanie cyklu pracy, obciążenia mechaniczne i cieplne, mechanika układu korbowego, wyrównoważenie, obliczanie i projektowanie koła zamachowego, analiza konstrukcji głównych elementów silników spalinowych, obliczenia wytrzymałościowe, łożyska silników spalinowych, paliwa silników, układy zasilania i zapłonowe, rozwiązania układów energetycznych, biogazowni, układów napędowych pojazdów lądowych, maszyn roboczych i jednostek pływających, hybrydowe układy napędowe pojazdów, diagnostyka elektroniczna silników.</p> <p>Silniki Stirlinga. Zasada działania, typowe konstrukcje, modelowanie cyklu pracy, czynniki robocze, efektywność energetyczna, zastosowanie, układy komercyjne.</p> <p>Sprężarki waporowe. Zasada działania, typowe konstrukcje, modelowanie cyklu pracy, sprężanie wielostopniowe, obliczenia wstępne, rozruch, sposoby regulacji wydajności, rozrząd sprężarek, efektywność energetyczna.</p> <p>Pompy waporowe. Zasada działania, typowe konstrukcje, modelowanie cyklu pracy, obliczenia wstępne, sposoby regulacji wydajności, efektywność energetyczna.</p> <p>Ćwiczenia: Modelowanie cyklu pracy, obliczenia wstępne urządzeń, mechanika układu korbowego, obliczenia wytrzymałościowe, analiza energetyczna, obliczenia układów napędowych.</p> <p>Laboratorium: Budowa i identyfikacja elementów silnika spalinowego, pomiary podstawowych parametrów pracy silników spalinowych, badanie elementów układu zasilania i diagnostyka elektroniczna silników ZS, układy zasilania, zapłonowe i diagnostyka elektroniczna silników ZI, rozruch i odstawienie silnika Stirlinga, napęd sprężarki waporowej.</p> <p>Projekt: Obliczenia wstępne wybranego urządzenia tłokowego lub waporowego, projekt wykonawczy wybranego elementu, dobór materiału, obliczenia wytrzymałościowe.</p> | | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | | | |

| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej |
|---|--|--|-------------------------|
| | Test (ćwiczenia) | 50.0% | 20.0% |
| | Projekt | 50.0% | 30.0% |
| | Sprawozdania z laboratorium | 90.0% | 10.0% |
| | Test (wykład) | 50.0% | 40.0% |
| Zalecana lista lektur | Podstawowa lista lektur | <p>Wajand J.A., Wajand J.T.: Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe. WNT.</p> <p>Kropiwnicki J. Modelowanie układów napędowych pojazdów z silnikami spalinowymi. AGNI.</p> <p>Żmudzki S.: Silniki Stirlinga. WNT.</p> <p>Cantek L., Białas M.: Sprężarki chłodnicze. Wydawnictwo PG.</p> <p>Ghosh T.K., Prelas M.A.: Energy Resources and Systems. Springer Dordrecht Heidelberg London New York.</p> | |
| | Uzupełniająca lista lektur | <p>http://www.combustion-engines.eu</p> <p>http://www.ijat.net</p> | |
| | Adresy eZasobów | Adresy na platformie eNauczanie: | |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | <p>Wymień metody doładowania oraz ich zalety i wady, narysuj schemat turbodoładowarki podłączonej do silnika.</p> <p>Narysuj wykres wtryskiwania paliwa i wydzielania się ciepła podczas spalania w silniku o zapłonie samoczynnym.</p> <p>Narysuj schemat i wyjaśnij działanie hybrydowego układu napędowego Toyota Hybrid System.</p> <p>Oblicz zmianę mocy użytecznej silnika Stirlinga po zamianie czynnika roboczego z helu na powietrze.</p> <p>Wykonaj na wykresie indykatorowym analizę wpływu objętości szkodliwej na wydajność sprężarki tłokowej.</p> | | |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu | Nie dotyczy | | |