

## KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	ROZWÓJ UKŁADÓW NAPĘDOWYCH POJAZDÓW	DEVELOPMENT OF PROPULSION SYSTEMS FOR MOTOR VEHICLES
Kod przedmiotu	WMEMXCSI-RUNP	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu	wybieralny	
Obowiązuje od naboru	2019/2020	
Forma zajęć, liczba godzin / rygor, razem godz., pkt ECTS	W 12/+, C 8/z, L 4/z, <b>razem: 24 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające	<b>Fizyka/</b> wymagania wstępne: znajomość podstawowych praw fizyki, jednostek miar, analizy zjawisk fizycznych.	
Semestr / kierunek studiów	Semestr III / <b>Mechanika i budowa maszyn</b>	
Autor / autorzy	Prof. dr hab. inż. Jerzy Walentynowicz	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Instytut Pojazdów i Transportu, Wydział Inżynierii Mechanicznej	
Skrócony opis przedmiotu	Energia i cywilizacja. Napędy w wiekach średnich. Początki silników parowych i ich zastosowania. Początki silników tłokowych o spalaniu wewnętrznym. Rozwój silników o zapłonie iskrowym. Rozwój silników o zapłonie samoczynnym. Rozwój silników statków powietrznych. Rozwiązania silników turbinowych. Rozwiązania silników powietrznych. Rozwiązania silników pojazdów lądowych. Rozwiązania silników okrętowych, kolejowych i stacjonarnych	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	<p><b>Wykłady /prezentacje statyczne i multimedialne</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Energia i cywilizacja. Napędy w wiekach średnich, / 2 godziny</b> Źródła energii na ziemi. Energia i cywilizacja. Technologie przetwarzaniem energii. Pojazdy w okresie starożytnym. Pojazdy w okresie średniowiecza. Rozwój transportu drogowego i początki jego mechanizacji.</li> <li><b>2. Rozwój i silników parowych i ich zastosowania, / 2 godziny</b> Początkowe zastosowania pary wodnej. Pierwsze silniki parowe. Silniki Jamesa Watta. Inne silniki parowe. Zastosowania silników parowych do pojazdów drogowych.</li> <li><b>3. Rozwój silników tłokowych o spalaniu wewnętrznym, / 2 godziny</b> Pierwsze atmosferyczne silniki o spalaniu wewnętrznym. Silniki o zwiększonym ciśnieniu spalania. Silniki o spalaniu wewnętrznym zasilane gazem. Początki przemysłu silnikowego. Czterosuwowe silniki Otto. Silniki dwusuwowe.</li> <li><b>4. Rozwój silników powietrznych. Rozwój silników turbinowych, / 2 godziny</b> Silniki Stirlinga. Silniki Braytona i Ericssona. Silniki turbinowe de Laval, Pearsons, Curtisa i Rateau. Współczesne silniki turbinowe gazowe i parowe.</li> </ol>	

	<p><b>5. Rozwój silników o zapłonie samoczynnym. Rozwój spalinowych silników okrętowych, kolejowych i stacjonarnych / 2 godziny</b>  Silniki zasilane olejem napędowym. Silniki Priestmana i Akroyd-Stuarta. Silniki Diesela. Współczesne silniki wolnoobrotowe i średnioobrotowe silniki statków i lokomotyw.</p> <p><b>6. Rozwój silników statków powietrznych / 2 godziny</b>  Tłokowe silniki lotnicze do I Wojny Światowej. Silniki lotnicze okresu międzywojennego i II Wojny Światowej. Współczesne silniki turbinowe i turbodrzutowe. Zastosowania silników lotniczych do napędu pojazdów lądowych.</p> <p><b>Ćwiczenia przedmiotowe prezentacje statyczne i multimedialne</b></p> <p><b>1. Rozwój silników o zapłonie iskrowym/ 2 godziny</b>  Rozwój układów zapłonowych silników o zapłonie iskrowym: iskrownikowy, bateryjny, półprzewodnikowe. Rozwój układów zasilania gaźnikowego i wtryskowego silników o zapłonie iskrowym</p> <p><b>2. Rozwój silników o zapłonie samoczynnym/ 4 godziny</b>  Rozwój układów zasilania wtryskowego silników o zapłonie samoczynnym: pompy rzędowe i rozdzielacze, pompowtryskiwacze, układy zasobnikowe. Urządzenia wspomagające rozruch.</p> <p><b>3. Rozwój silników do współczesnych pojazdów, / 2 godziny</b>  Rodzaje układów tłokowo – korbowych, układy tłoków. Rozwój układów rozrządu: krzywkowe, zaworowe i suwakowe, Sterowanie fazami rozrządu</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne /prezentacje i modele</b></p> <p><b>1. Rozwiązania szczegółowe spalinowych silników tłokowych / 2 godziny</b>  Silniki chłodzone cieczą, powietrzem i silniki specjalne. Silniki a napędach hybrydowych.</p> <p><b>2. Rozwiązania szczegółowe układów spalinowych silników /2 godziny</b>  Rozwiązania układów tłokowych silników spalinowych tłoko-korbowego, rozrządu, zasilania paliwem i powietrzem, zapłonu.</p>
Literatura	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Walentyłowicz J., <i>Historia rozwoju silników cieplnych</i>, Wyd. ILOT, W-wa 2011,</li> <li>2. <i>Samochody od A do Z</i>, WKŁ Warszawa 1978.</li> <li>3. Rychter W., <i>Dzieje samochodu</i>, WKiŁ Warszawa 1962,</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basshuysen R. (edit.), <i>Internal Combustion Engines Handbook</i>, SAE International, Warrendale PA, 2004.</li> <li>2. Cummins C. L., <i>Internal Fire</i>, SAE Inc, 1989.</li> </ol>
Efekty uczenia się	<p><i>symbol / efekt uczenia się / odniesienie do efektów kierunku</i></p> <p>W1/ Ma wiedzę w zakresie rozwoju silników cieplnych o spalaniu wewnętrznym i zewnętrznym, tłokowych i turbinowych do napędu pojazdów i maszyn przemysłowych, rozumie ich działanie / K_W08</p> <p>U1 / Potrafi wykorzystać opisy, zdjęcia, rysunki i modele do interpretacji zjawisk zachodzących w silnikach cieplnych i ich zespołach oraz analizować i oceniać właściwości tych silników / K_U01</p> <p>K1 / Jest gotów do krytycznej oceny dostępnej wiedzy o dawnych i nowoczesnych silnikach cieplnych, wykorzystaniu jej do rozwiązywania nowych problemów poznawczych i praktycznych, a także potrafi korzystać z innej dostępnej wiedzy i porad osób bardziej doświadczonych i ekspertów/ K_K01</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Wykład zaliczany jest na podstawie: odpowiedzi na pytania.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie: odpowiedzi na pytania podczas zajęć.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: odpowiedzi przy sprzęcie.</p> <p>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie: kolokwium.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest pozytywna łączna z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1 - weryfikowane jest podczas zaliczenia.</p> <p>Osiągnięcie efektu U1 - sprawdzane jest podczas ćwiczeń audytoryjnych.</p>

	<p>Osiągnięcie efektu K1 - sprawdzane jest podczas ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta)</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta (godz.):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 12</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 8</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 4</li> <li>4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0</li> <li>5. Udział w seminariach / 0</li> <li>6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 12</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 8</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 4</li> <li>9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0</li> <li>10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0</li> <li>11. Udział w konsultacjach i innych formach zajęć z udziałem nauczyciela / 6</li> <li>12. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>13. Przygotowanie do zaliczenia / 6</li> <li>14. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2 ECTS, przyjęto 2 ECTS</p> <p>Zajęcia z udziałem nauczycieli: 30 godz./ 1 ECTS</p> <p>Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 48 godz./ 1,5 ECTS</p>