

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Alternatywne źródła napędowe		Kod 1010622211010620563
Kierunek studiów Transport	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność Ekologia transportu	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: 1 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Ireneusz Pielecha email: ireneusz.pielecha@put.poznan.pl tel. 61 665 2118 Wydział Maszyn Roboczych i Transportu ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	student ma podstawową wiedzę na temat alternatywnych źródeł napędu pojazdów
2	Umiejętności:	student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
3	Kompetencje społeczne	student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności transportowej
Cel przedmiotu:		
Przekazanie podstawowych wiadomości o zastosowaniach alternatywnych źródeł napędu pojazdu z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie stosowania alternatywnych źródeł napędów w pojazdach transportowych przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich - [K2A_W22] 2. Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową związaną z zastosowaniem alternatywnych źródeł napędu pojazdu - [K2A_W21] 3. Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich związanych z napędami alternatywnymi - [K2A_W17]		
Umiejętności:		
1. Umie wykorzystać metody analityczne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z zastosowaniem alternatywnych źródeł napędu - [K2A_U18] 2. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, dokonać ich identyfikacji i formułować wnioski charakterystyczne dla napędów elektrycznych pojazdów - [K2A_U01] 3. Potrafi zaprojektować zgodnie z zadaną specyfikacją alternatywny sposób napędu środka transportu - [K2A_U14] 4. Potrafi dokonać analizy funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne alternatywnych źródeł napędu - [K2A_U10]		
Kompetencje społeczne:		
1. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych - [K2A_K01] 2. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy - [K2A_K07] 3. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową - [K2A_K04]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Dyskusja z wykorzystaniem materiałów ilustracyjnych związanych z alternatywnymi źródłami napędu pojazdów. Egzamin pisemny, zaliczenie ćwiczeń na podstawie wykonanych prac.		
Treści programowe		
Możliwości zastosowania alternatywnych źródeł napędu w środkach transportu. Podział i charakterystyka paliw alternatywnych. Możliwości zastosowania alternatywnych źródeł napędu w pojazdach samochodowych i innych środkach transportu. Możliwości zastosowania wodoru w pojazdach: zakres modyfikacji silnika spalinowego, konsekwencje, emisyjność napędu. Możliwości przechowywania i dystrybucji wodoru. Budowa układów elektrycznych pojazdów. Wykorzystanie napędu elektrycznego: metodyka doboru silników elektrycznych i akumulatorów. Zasięg pojazdu elektrycznego. Akumulatory w pojazdach samochodowych: wyznaczanie parametrów. Generacje układów wtrysku LPG oraz możliwości adaptacji silników spalinowych do zasilania tym paliwem. Zastosowanie LNG w środkach transportu. Podział i rodzaje układów wtrysku gazu ziemnego. Elementy i struktura napędu turbinowego: podział i zastosowanie turbin spalinowych. Emisyjność napędu turbinowego.		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Merksiz J., Pielecha I.: Alternatywne napędy pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006. 2. Merksiz J., Pielecha I.: Alternatywne paliwa i układy napędowe pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004. 3. Sher E. ? Handbook of Air Pollution from Internal Combustion Engines. Pollutant Formation and Control. Academic Press. Boston 1998. 4. Luft S.: Dwupaliwowy silnik o zapłonie samoczynnym z wtryskiem ciekłego LPG do kolektora dolotowego. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2007. 5. Czerwiński A.: Akumulatory, baterie, ogniwa. WKiŁ, Warszawa 2005. 6. Szumanowski A.: Akumulacja energii w pojazdach, WKiŁ, Warszawa 1984. 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiały konferencyjne dotyczące napędów hybrydowych 2. Kwartalnik ?Combustion Engines? 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładzie	15	
2. Konsultacje	2	
3. Przygotowanie do egzaminu	5	
4. Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	8	
5. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15	
6. Utrwalanie treści ćwiczeń/sprawozdanie	8	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	53	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	21	1