

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Hybrydowe napędy środków transportu		Kod 1010614281010622394
Kierunek studiów Transport Drogowy	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 4 / 8
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stoień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 10 Ćwiczenia: 10 Laboratoria: 10 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
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 nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Ireneusz Pielecha email: ireneusz.pielecha@put.poznan.pl tel. 61 224 45 02 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 konstrukcji i budowy elementów i układów napędów hybrydowych
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 budowie i konstrukcji napędów hybrydowych w pojazdach osobowych, ciężarowych i autobusach z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. Ma wiedzę ogólną dotyczącą konstrukcji napędów hybrydowych różnych rodzajów pojazdów przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich - [K1A_W14] 2. Zna podstawowe metody, techniki, i sposoby napędu hybrydowego - [K1A_W18] 3. Posiada wiedzę szczegółową o rozwiązaniach napędów hybrydowych oraz ma wiedzę o trendach rozwojowych tych napędów - [K1A_W21]		
Umiejętności: 1. Umie wykorzystać metody analityczne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z napędami hybrydowymi w pojazdach samochodowych - [K1A_U02] 2. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, dokonać ich identyfikacji i formułować wnioski charakterystyczne dla napędów hybrydowych - [K1A_U01] 3. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty dotyczące napędów hybrydowych - [K1A_U07] 4. Potrafi dokonać analizy funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne napędów hybrydowych - [K1A_U10]		
Kompetencje społeczne: 1. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych - [K1A_K01] 2. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy - [K1A_K07] 3. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową - [K1A_K04]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Dyskusja z wykorzystaniem materiałów ilustracyjnych związanych z napędami hybrydowymi w środkach transportu. Egzamin pisemny, zaliczenie ćwiczeń na podstawie wykonanych prac, ocena sprawozdań z laboratorium.		
Treści programowe		
Możliwości zastosowania napędów hybrydowych w środkach transportu. Podział i charakterystyka napędów hybrydowych (układy szeregowe, równoległe i mieszane). Elementy i struktura przeniesienia napędu, przykłady konstrukcji napędów hybrydowych w samochodach osobowych i ciężarowych i autobusach. Napęd spalinowy i elektryczny: sposoby połączenia i analiza stanów pracy. Przykłady konstrukcji napędów hybrydowych w różnych środkach transportu. Hybrydowe napędy hydrauliczne ? zalety, wady, możliwości stosowania. Napędy hybrydowe z ogniwami paliwowymi. Emisyjność napędów hybrydowych: ich wady i zalety. Tendencje rozwojowe napędów hybrydowych.		
Literatura podstawowa:		
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. Luft S.: Dwupaliwowy silnik o zapłonie samoczynnym z wtryskiem ciekłego LPG do kolektora dolotowego. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2007. 4. Czerwiński A.: Akumulatory, baterie, ogniwa. WKiŁ, Warszawa 2005. 5. Pawelski Z.: Napęd hybrydowy dla autobusu miejskiego, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 1996. 6. Szumanowski A.: Akumulacja energii w pojazdach, WKiŁ, Warszawa 1984.		
Literatura uzupełniająca:		
1. Materiały konferencyjne dotyczące napędów hybrydowych 2. Kwartalnik ?Combustion Engines?		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładzie	10	
2. Przygotowanie do egzaminu	10	
3. Udział w egzaminie	2	
4. Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	10	
5. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	10	
6. Utrwalanie treści ćwiczeń/sprawozdanie	4	
7. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	8	
8. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	10	
9. Utrwalanie treści ćwiczeń/sprawozdanie	8	
10. Przygotowanie do zaliczenia	8	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	80	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	20	1