

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Napędy hybrydowe		Kod 1010611261010612492
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność Maszyny robocze	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: 1 Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
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:		
<p>dr hab. inż. Ireneusz Pielecha email: ireneusz.pielecha@put.poznan.pl tel. 61 224 45 02 Maszyn Roboczych i Transportu ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań</p>		
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. - [W01] 2. Zna podstawowe metody, techniki i sposoby napędu hybrydowego. - [W02] 3. Posiada wiedzę szczegółową o rozwiązaniach napędów hybrydowych oraz ma wiedzę o trendach rozwojowych tych napędów. - [W03]		
Umiejętności:		
1. Umie wykorzystać metody analityczne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z napędami hybrydowymi w pojazdach samochodowych. - [U01] 2. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, dokonywać identyfikacji i formułować wnioski charakterystyczne dla napędów hybrydowych. - [U02] 3. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty dotyczące napędów hybrydowych. - [U03] 4. Potrafi dokonać analizy funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne napędów hybrydowych. - [U04]		
Kompetencje społeczne:		
1. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. - [K01] 2. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. - [K02] 3. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową. - [K03]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

Dyskusja z wykorzystaniem materiałów ilustracyjnych związanych z napędami hybrydowymi w pojazdach. Egzamin pisemny, ocena sprawozdań z laboratorium.		
Treści programowe		
Możliwość zastosowania napędów hybrydowych w środkach transportu. Podział i charakterystyka napędów hybrydowych (układy szeregowe, równoległe, mieszane). Elementy i struktura przeniesienia napędu, przykłady konstrukcji napędów hybrydowych w samochodach osobowych, 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 zalety i wady. Tendencje rozwojowe napędów hybrydowych.		
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. 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.: Napędy hybrydowe dla autobusu miejskiego. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 1996. 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. Przygotowanie do egzaminu		5
3. Udział w egzaminie		2
4. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		8
5. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		15
6. Utrwalenie treści ćwiczeń/ sprawozdanie		8
7. Przygotowanie do zaliczenia		8
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	61	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	29	1