

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Napędy hybrydowe</b>		Kod <b>1010222421010649524</b>
Kierunek studiów <b>Mechatronika - studia II stopnia</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Mechatronika w środkach transportu</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obieralny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>1</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>1</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>2 100%</b> <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> 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		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	student ma podstawową wiedzę na temat konstrukcji i budowy elementów i układów napędów hybrydowych
2	<b>Umiejętności:</b>	student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności transportowej
<b>Cel przedmiotu:</b> -Przekazanie podstawowych wiadomości o budowie i konstrukcji napędów hybrydowych w pojazdach osobowych, ciężarowych i autobusach z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b> 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 - [W16] 3. Posiada wiedzę szczegółową o rozwiązaniach napędów hybrydowych oraz ma wiedzę o trendach rozwojowych tych napędów - [W17]		
<b>Umiejętności:</b> 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, dokonać ich 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]		
<b>Kompetencje społeczne:</b> 1. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i 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]		

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
-Dyskusja z wykorzystaniem materiałów ilustracyjnych związanych z napędami hybrydowymi w pojazdach. Egzamin pisemny, ocena sprawozdań z laboratorium		
<b>Treści programowe</b>		
-Możliwości zastosowania napędów hybrydowych w środkach transportu. Podział i charakterystyka napędów hybrydowych (układy szeregowy, równoległy 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.		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
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		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
1. Materiały konferencyjne dotyczące napędów hybrydowych		
2. Kwartalnik Combustion Engines		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
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. Utrwalanie treści ćwiczeń/sprawozdanie	8	
7. Przygotowanie do zaliczenia	8	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	61	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	29	1