

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Hybrydowe napędy środków transportu</b>		Kod <b>1010624281010622394</b>
Kierunek studiów <b>Transport Szynowy</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>4 / 8</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>10</b> Ćwiczenia: <b>10</b> Laboratoria: <b>10</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>100 4%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>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</p>		
<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 - [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]		
<b>Umiejętności:</b>		
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]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania 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]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

Dyskusja z wykorzystaniem materiałów ilustracyjnych związanych z napędami hybrydowymi w środkach transportu. Egzamin pisemny, zaliczenie ćwiczeń na podstawie wykonanych prac, ocena sprawozdań z laboratorium.		
<b>Treści programowe</b>		
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.		
<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>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. Udział w wykładzie	15	
2. Przygotowanie do egzaminu	5	
3. Udział w egzaminie	2	
4. Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	4	
5. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15	
6. Utrwalanie treści ćwiczeń/sprawozdanie	4	
7. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	8	
8. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15	
9. Utrwalanie treści ćwiczeń/sprawozdanie	8	
10. Przygotowanie do zaliczenia	8	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	86	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	49	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	37	1