

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Napędy hybrydowe		Kod 1010621261010622492
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność Silniki spalinowe	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 %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>dr hab. inż. Ireneusz Pielecha, prof. PP email: ireneusz.pielecha@put.poznan.pl tel. 61 224 45 02 Wydział 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, 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]		
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		
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. Merkisz J., Pielecha I.: Układy mechaniczne pojazdów hybrydowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2015. 2. Merkisz J., Pielecha I.: Układy elektryczne pojazdów hybrydowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2015 3. Merkisz J., Pielecha I.: Alternatywne napędy pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006. 4. Merkisz J., Pielecha I.: Alternatywne paliwa i układy napędowe pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004. 5. Czerwiński A.: Akumulatory, baterie, ogniwa. WKiŁ, Warszawa 2005. 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	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	
8. Przygotowanie do ćwiczeń	5	
9. Udział w ćwiczeniach	15	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	81	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	55	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	26	1