

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Napędy hybrydowe</b>		Kod <b>1010611261010622492</b>
Kierunek studiów <b>Mechanika i budowa maszyn</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>3 / 6</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Pojazdy samochodowe</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>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>1</b> Ćwiczenia: <b>1</b> Laboratoria: <b>1</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>3</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>  <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b>  <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>  prof. dr hab. inż. Ireneusz Pielecha email: ireneusz.pielecha@put.poznan.pl tel. 61 224 45 02 Wydział Inżynierii 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 w zakresie fizyki, obejmującą podstawy mechaniki klasycznej, optyki, elektryczności i magnetyzmu, fizyki ciała stałego, fizyki kwantowej i jądrowej, niezbędną do zrozumienia wykładów specjalistycznych w zakresie teorii materiałów konstrukcyjnych i materiałoznawstwa, teorii maszyn i mechanizmów, teorii napędów elektrycznych i układów mechatronicznych. - [K1_W02]		
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie termodynamiki technicznej tj. teorii przemian termodynamicznych, przepływu ciepła, maszyn cieplnych i urządzeń grzewczych, suszących oraz chłodzących. - [K1_W08]		
3. Ma elementarną wiedzę o napędach elektrycznych w maszynach, w tym, prądzie trójfazowym, silnikach prądu stałego i przemiennego, przetwornikach częstotliwości i napięcia, elektronice siłowej. - [K1_W015]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, internetu, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje interpretować i wyciągać z nich wnioski oraz tworzyć i uzasadniać opinie - [K1_U01]		
2. Potrafi wykorzystać przyswojone teorie matematyczne do tworzenia i analizy prostych matematycznych modeli maszyn i ich elementów oraz prostych systemów technicznych. - [K1_U06]		
3. Potrafi opracować instrukcję obsługi i napraw prostej maszyny z grupy maszyn objętej wybraną specjalnością - [K1_U09]		
4. Potrafi utworzyć schemat układu, dobrać elementy i wykonać podstawowe obliczenia za pomocą gotowych pakietów obliczeniowych mechanicznego, hydrostatycznego, elektrycznego lub hybrydowego układu napędowego maszyny. - [K1_U16]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści - [K1_K01]
2. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu - [K1_K02]
3. Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego - [K1_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 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.: Układy mechaniczne pojazdów hybrydowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2015. 2. Merksiz J., Pielecha I.: Układy elektryczne pojazdów hybrydowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2015 3. Merksiz J., Pielecha I.: Alternatywne napędy pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006. 4. Merksiz 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.		
<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 zajęciach	45	
2. Przygotowanie do zajęć	11	
3. Utrwalenie treści	2	
4. Konsultacje	6	
5. Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5	
6. Udział w egzaminie/zaliczeniu	6	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	25	1