

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Alternatywne źródła napędowe		Kod 1010625311010620563
Kierunek studiów Transport	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność Ekologia transportu	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 9 Ćwiczenia: 9 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
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 nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100% 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Wojciech Cieślak email: wojciech.cieslik@put.poznan.pl tel. 61 224 4502 Wydział Inżynierii Transportu ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	student ma podstawową wiedzę na temat alternatywnych źródeł napędu pojazdów
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 zastosowaniach alternatywnych źródeł napędu pojazdu z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu inżynierii transportu, podstaw teoretycznych, narzędzi i środków wykorzystywanych do rozwiązywania prostych problemów inżynierskich - [T2A_W01] 2. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z kluczowymi zagadnieniami z zakresu inżynierii transportu - [T2A_W02] 3. zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w wybranym obszarze transportu - [T2A_W06]		
Umiejętności: 1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku polskim i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie - [T2A_U01] 2. potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz formułować i weryfikować hipotezy związane ze złożonymi problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi - [T2A_U03] 3. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów techniki transportowej - [T2A_U06]		
Kompetencje społeczne:		

1. ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej - [T2A_K04]
2. rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć zK2A_K07 zakresu inżynierii transportu - [T2A_K03]
3. rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu inżynierii transportu w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych - [T2A_K02]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Dyskusja z wykorzystaniem materiałów ilustracyjnych związanych z alternatywnymi źródłami napędu pojazdów. Egzamin pisemny, zaliczenie ćwiczeń na podstawie wykonanych prac.		
Treści programowe		
Możliwości zastosowania alternatywnych źródeł napędu w środkach transportu. Podział i charakterystyka paliw alternatywnych. Możliwości zastosowania alternatywnych źródeł napędu w pojazdach samochodowych i innych środkach transportu. Możliwości zastosowania wodoru w pojazdach: zakres modyfikacji silnika spalinowego, konsekwencje, emisyjność napędu. Możliwości przechowywania i dystrybucji wodoru. Budowa układów elektrycznych pojazdów. Wykorzystanie napędu elektrycznego: metodyka doboru silników elektrycznych i akumulatorów. Zasięg pojazdu elektrycznego. Akumulatory w pojazdach samochodowych: wyznaczanie parametrów. Generacje układów wtrysku LPG oraz możliwości adaptacji silników spalinowych do zasilania tym paliwem. Zastosowanie LNG w środkach transportu. Podział i rodzaje układów wtrysku gazu ziemnego. Elementy i struktura napędu turbinowego: podział i zastosowanie turbin spalinowych. Emisyjność napędu turbinowego.		
Literatura podstawowa:		
1. Merksiz J., Pielecha I., Układy mechaniczne pojazdów hybrydowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej,. Poznań 2015, s. 230.		
2. Merksiz J., Pielecha I., Układy elektryczne pojazdów hybrydowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej,. Poznań 2015, s. 198.		
Literatura uzupełniająca:		
1. Richard Folkson. Alternative Fuels and Advanced Vehicle Technologies for Improved Environmental Performance - Towards Zero Carbon Transportation. Elsevier, 2014		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładzie	15	
2. Konsultacje	2	
3. Przygotowanie do egzaminu	5	
4. Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	8	
5. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15	
6. Utrwalanie treści ćwiczeń/sprawozdanie	8	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	53	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	21	1