



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Materiały i technologie w wytwarzaniu nadwozi samochodów

		Przedmiot
Kierunek studiów		Rok/semestr
Konstrukcja i Eksploatacja Środków Transportu		1/2
Studia w zakresie (specjalność)		Profil studiów
Pojazdy samochodowe		ogólnoakademicki
Poziom studiów		Język oferowanego przedmiotu
drugiego stopnia		polski
Forma studiów		Wymagalność
niestacjonarne		obieralny

		Liczba godzin
Wykład	Laboratoria	Inne (np. online)
9	0	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
0	0	
Liczba punktów		
1		

		Wykładowcy
Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:		Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:
dr hab. inż. Marta Paczkowska		
e-mail: marta.paczowska@put.poznan.pl		
tel. 61 647 59 06		
Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu		
ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		

		Wymagania
wstępne		
Student powinien posiadać wiedzę z zakresu nauk podstawowych tzn.: fizyka i chemia oraz wiedzę z zakresu przedmiotów realizowanych na I stopniu studiów tzn.: chemii fizycznej, termodynamiki, inżynierii materiałowej, mechaniki, wytrzymałości materiałów, budowy maszyn.		
Student powinien wykazywać ogólną umiejętność identyfikacji problemów, tworzenia algorytmów sposobów ich rozwiązywania oraz umiejętność rozwiązywania zadań inżynierskich. Student powinien rozumieć podstawowe zjawiska zachodzące w ciałach stałych, umieć identyfikować oraz je scharakteryzować. Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się.		



Student wykazuje gotowość do pogłębiania wiedzy z zakresu przedmiotów interdyscyplinarnych. Student jest otwarty na poznawanie nowych technologii i rozwiązań inżynierskich.

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z rodzajami materiałów wykorzystywanych w budowie nadwozi samochodów, przede wszystkim na karoserie jak stale stopu aluminium, stopy tytanu oraz z technologiami umożliwiającymi budowę nadwozi, przede wszystkim z metodami kształtowania oraz łączenia materiałów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student zna materiały stosowane na nadwozia samochodów
2. Student zna technologie kształtowania elementów nadwozia
3. Student zna różne metody łączenia elementów nadwozia

Umiejętności

1. Student posiada umiejętność wykorzystywania informacji z zakresu tego przedmiotu do rozwiązywania problemów zagadnień technicznych, w szczególności w budowie nadwozi
2. Student potrafi zaproponować odpowiednie technologie kształtowania do elementów nadwozi.
3. Student potrafi dopasować odpowiednią metodę łączenia materiałów na nadwozia samochodów.

Kompetencje społeczne

1. Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego poszerzania wiedzy i doskonalenia się.
2. Student wykazuje zdolność do rozwiązywania problemów z zakresu materiałów i technologii w wytwarzaniu nadwozi samochodów indywidualnie jak i w grupie.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin pisemny ,odpowiedzi punktowane, zaliczenie przy uzyskaniu 50% punktów,

Treści programowe

Wprowadzenie: charakterystyka materiału w aspekcie technicznym, podział (materiały naturalne, inżynierskie), porównanie wytrzymałości i wytrzymałości właściwej różnych materiałów , diagramy Ashby'ego.

2.Budowa krystaliczna metali, błędy sieci, mechanizmy odkształcenia plastycznego, wykres Fe-C, podstawowe fazy (charakterystyka, warunki tworzenia) , wpływ pierwiastków stopowych na CTP, pomiar twardości.

3.Koncepcja nadwozia, funkcja nadwozia, definicja nadwozia, technologie produkcji nadwozi

4.Cel rozwoju stali na karoserie, funkcje karoserii podczas zderzenia, podział stali na nadwozia



5. Porównanie własności Mg Al. Ti Fe
6. Charakterystyka stali m.in.: DP, CP, MS, TRIP, TWIP, IF, BH
7. Charakterystyka stopów aluminium (przykłady)
8. Charakterystyka stopów tytanu (przykłady)
9. Charakterystyka stopów magnezu (przykłady)
10. Warstwy ochronne w stalowych blachach karoseryjnych, rola cynkowania, części pojazdów poddawane cynkowaniu
11. Technologia ultra lekkiego stalowego nadwozia samochodowego
12. Procentowy udział blach na nadwozia w zależności od: ich grubości, wytrzymałości materiału z których są wykonane. Procentowy udział sposobów formowania poszczególnych elementów
13. Metody kształtowania: opis odkształcenia plastycznego (poza charakterystyką obróbki klasycznej hydroformowanie - definicja, wady, zalety, zastosowania, etapy procesu)
14. Technologia Tailored blanks
15. Metody łączenia blach stalowych (m.in.: spawanie, zgrzewanie)
16. Przykład obliczeń zmierzających do zastąpienia tradycyjnej metody wykonania poszycia dachu autobusu miejskiego z blachy na poszycie wykonane z laminatu poliestrowego wzmocnionego włóknem szklanym

Metody dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną

Literatura

Podstawowa

1. Michael F. Ashby, Materials Selection in Mechanical Design, Butterworth-Heinemann, Third Edition 2005
2. Dobrzański Leszek A., Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, Wydawnictwo PWN-WNT, 2006
3. Hadasik E., Pater Z., Obróbka plastyczna. Podstawy teoretyczne, Wydawnictwa Politechniki Śląskiej Gliwice, 2013
4. Speer J.G., De Moor E., Findley K.O., Matlock D.K., De Cooman B.C., Edmonds D.V.: Analysis of microstructure evolution in quenching and partitioning automotive sheet steel. "Metallurgical and Materials Transactions A", vol. 42A, 2011, 3591.



5. Lis A.k., Gajda B., Modelling of the DP and TRIP microstructure in the CMnAlSi automotive steel, *Jurnal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, Vol. 15 Issue 1-2, 2006, 127-134.

6. Senkara J., Współczesne stale karoseryjne dla przemysłu motoryzacyjnego i wytyczne technologiczne ich zgrzewania, *Przegląd Spawalnictwa*, 11, 2009, 3-7

Uzupełniająca

1. Hofmann H., Mattissen D., Schaumann T. W., Advanced cold rolled steels for automotive applications, *Steel Research International Issue 1*, 2009, 22-28

2. Adamczyk M., Hadasik E., Niewielski G., Kuc D.. Symulacja procesu walcowania na gorąco stali przeznaczonych na karoserie, *Inżynieria Materiałowa 3*, 2006, 737-740

3. Gajda B., Lis A. K.. Analiza mikrostruktury stali stosowanej do produkcji cienkich blach głębokotłocznych. *Inżynieria Materiałowa 3*, 2006, 749-752

4. Grajcar A. Nowoczesne stale wysokowytrzymałe dla motoryzacji I generacji. *Stal, metale & nowe technologie 5*, 2013, 150-153

5. Zadpoor A.A., Sinke J, Benedictus R., Mechanics of tailor welded blanks, an overview. *Key Eng Mater 344*, 2007, 373-382
Dohmann F., Hydroforming research and practical application. *Journal of materials processing technology 174-186*, 1997

6. Merklein M., Johannes M., Lechner M., Kuppert A., A review on tailored blanks production, applications and evaluation. *J Mater Process Technol 214(2) 2014*, 151-164

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	30	1,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	9	0,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do egzaminu) ¹	21	0,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności