

Szczegółowy opis zajęć (KARTA PRZEDMIOTU)

Nazwa zajęć: Materiały i technologie w budowie pojazdów

Kod zajęć: A2

Przynależność do grupy zajęć: przedmioty wspólne/grupa przedmiotów

Rodzaj zajęć: specjalnościowy
obowiązkowy

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Specjalność (specjalizacja): Nowoczesne materiały i technologie (Materiały i technologie w motoryzacji)

Rok studiów: I i III

Semestr studiów: I, II i III

Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:

wykłady – 45 (15 – I sem. + 15 – II sem. + 15 – III sem.)

laboratorium – 45 (15 – I sem. + 15 – II sem. + 15 – III sem.)

seminarium – 15 – III sem.

Język/i, w którym/ch prowadzone są zajęcia: język polski

Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów): 6 (2 – I sem. + 2 – II sem. + 2 – III sem.)

* – pozostawić właściwe

1. Założenia przedmiotu:

Wprowadzenie studentów w problematykę dotyczącą nowoczesnych materiałów stosowanych w budowie pojazdów. Zapoznanie studentów ze współczesnymi technologiami wytwarzania elementów konstrukcyjnych stosowanych w budowie pojazdów i tendencjami ich rozwoju.

2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do form prowadzenia zajęć oraz sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

symbol	zakładane efekty uczenia się <i>student, który zaliczył zajęcia:</i>	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Wiedza: zna i rozumie			
K2A_W03	w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące struktury i właściwości materiałów inżynierskich	Wykład Laboratorium	Egzamin pisemny i ustny kolokwium zaliczeniowe
K2A_W04	w pogłębionym stopniu procesy technologiczne wykorzystywane w kształtowaniu struktury i właściwości materiałów inżynierskich i ich powierzchni	Wykład Laboratorium	Egzamin pisemny i ustny kolokwium zaliczeniowe
K2A_W07	główne tendencje rozwojowe dyscypliny naukowej inżynieria materiałowa	Wykład	Egzamin pisemny i ustny kolokwium zaliczeniowe
Umiejętności: potrafi			
K2A_U03	w sposób kompleksowy scharakteryzować materiał poprzez odpowiednie ujawnienie i opis jego struktury i właściwości powiązany z technologią jego wytwarzania	Laboratorium	sprawozdanie z laboratorium, kolokwium zaliczeniowe
K2A_U04	zaplanować, zrealizować i opisać pełny przebieg technologiczny wytwarzania materiałów i ich przetwarzania do postaci półwyrobów i gotowych wyrobów	Seminarium Laboratorium	prezentacja multimedialna, sprawozdanie z laboratorium, kolokwium zaliczeniowe
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
K2A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów	Seminarium	dyskusja- seminarium

	w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu		
--	--	--	--

3. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (zgodnie z programem studiów):

Wiedza na temat:

1. Stopów metali, tworzyw sztucznych, kompozytów i materiałów ceramicznych stosowanych w budowie współczesnych pojazdów;
2. Technologii wytwarzania i przetwarzania elementów konstrukcyjnych pojazdów metodami odlewania, przeróbki plastycznej oraz formowania tworzyw sztucznych i kompozytów oraz materiałów ceramicznych;
3. Informacje o doskonaleniu i rozwoju nowych materiałów i technologii ich kształtowania.

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	105/4
Praca własna studenta: przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych, zapoznanie z literaturą, opracowanie prezentacji	15/1
Praca własna studenta: przygotowanie do Egzaminu, zapoznanie z literaturą	10/0
Praca własna studenta: przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	15/0
Praca własna studenta: przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	20/1
Inne: konsultacje i zaliczenia	15/0
Suma godzin	180
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć	6

Objaśnienia:

* – praca własna studenta, należy wymienić formy aktywności, np. *przygotowanie do zajęć, interpretacja wyników, opracowanie raportu z zajęć, przygotowanie do egzaminu, zapoznanie się z literaturą, przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania itp.*

** – inne np. *dotatkowe godziny zajęć*

5. Wskaźniki sumaryczne:

- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: **120 / 4 ECTS**
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach związanych z prowadzoną w Politechnice Śląskiej działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim: **105 / 4 ECTS**
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne – w przypadku studiów o profilu praktycznym: **0**
- liczba godzin zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy: **105**

6. Osoby prowadzące poszczególne formy zajęć (imię, nazwisko, stopień naukowy lub stopień w zakresie sztuki, tytuł profesora, służbowy adres e-mail):

1. Dariusz Kuc, dr hab. inż., dariusz.kuc@polsl.pl
2. Andrzej Kielbus, dr hab. inż., andrzej.kielbus@polsl.pl
3. Bogusław Mendala, dr hab. inż., boguslaw.mendala@polsl.pl
4. Janusz Adamiec, prof. dr hab. inż., janusz.adamiec@polsl.pl
5. Eugeniusz Hadasik, prof. dr hab. inż., eugeniusz.hadasik@polsl.pl
6. Tomasz Rzychoń, dr hab. inż., tomasz.rzychoń@polsl.pl
7. Henryk Kania, dr hab. inż., henryk.kania@polsl.pl
8. Jerzy Myalski, dr hab. inż., henryk.kania@polsl.pl
9. Mateusz Kozioł, dr hab. inż., jerzy-myalski@polsl.pl
10. Monika Hycza-Michalska, dr inż., monika.hycza-michalska@polsl.pl
11. Marek Tkocz, dr inż., marek.tkocz@polsl.pl
12. Tomasz Pawlik, dr inż., tomasz.pawlik@polsl.pl

7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

1) wykłady:

- szczegółowe treści programowe:

I semestr

1. Stale stosowane na elementy karoserii pojazdów
2. Technologie przeróbki plastycznej wytwarzania elementów konstrukcyjnych
3. Stopy metali lekkich (aluminium, magnez w konstrukcji pojazdów. Technologie odlewnicze wytwarzania i elementów konstrukcyjnych
4. Procesy cynkowania stosowane na blachach dla motoryzacji
5. Powłoki ochronne stosowane w motoryzacji

II semestr

1. Zaawansowane technologie spawania elementów konstrukcyjnych pojazdów.
2. Technologie zgrzewania i lutospawania stosowane w motoryzacji.
3. Tworzywa sztuczne stosowane w motoryzacji i technologie wytwarzania elementów konstrukcyjnych.
4. Kompozyty stosowane w motoryzacji i technologie wytwarzania elementów konstrukcyjnych.
5. Tworzywa ceramiczne wykorzystywane w budowie pojazdów.

III semestr

- 1,2. Procesy wytwarzania wybranych części pojazdów tłoka, tulei cylindrowej, pierścieni tłokowych, korpusu, wału korbowego, tarczy hamulcowej, elementów nadwozia
4. Dokumentacja procesu technologicznego w systemie zarządzania jakością (Dyrektywa UE: Integrated Pollution Prevention and Control, maj 2005, QMS, charakterystyki D)
5. Metody unifikacji procesów technologicznych
6. Technologie ekologiczno-ekonomiczne w budowie pojazdów (powłoki ślizgowe i izolacyjne, lotosan).

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:
prezentacja multimedialna, dyskusja, wykłady udostępnione na platformie zdalnej edukacji
- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu (kolokwium), dwa terminy poprawkowe,
- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,
prezentacja treści programowych zgodnie z kartą przedmiotu / obecność na 80% realizowanych zajęć wykładowych.

2) Laboratoria:

3) szczegółowe treści programowe:

I semestr

1. Procesy tłoczenia i hydroforming
2. Stopy aluminium stosowane motoryzacji
3. Stopy magnezu stosowane dla motoryzacji
4. Procesy cynkowania w motoryzacji
5. Powłoki ochronne w motoryzacji

II semestr

1. Zaawansowane technologie spawania elementów konstrukcyjnych pojazdów.
2. Technologie zgrzewania i lutospawania stosowane w motoryzacji.
3. Tworzywa sztuczne stosowane w motoryzacji i technologie wytwarzania elementów konstrukcyjnych.
4. Kompozyty stosowane w motoryzacji i technologie wytwarzania elementów konstrukcyjnych.
5. Tworzywa ceramiczne wykorzystywane w budowie pojazdów.

III semestr

1. Procesy wytwarzania wybranych części pojazdów tłoka, tulei cylindrowej, pierścieni tłokowych, korpusu, wału korbowego, lampy samochodowej, tarczy hamulcowej, elementów nadwozia, szyby samochodowej, koła pociągu)
2. Opracowanie dokumentacji procesu technologicznego w systemie zarządzania jakością (Dyrektywa UE: Integrated Pollution Prevention and Control, maj 2005, QMS, charakterystyki D)
3. Metody unifikacji procesów technologicznych
4. Technologie ekologiczno-ekonomiczne w budowie pojazdów (powłoki ślizgowe i izolacyjne, lotosan)

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:
dyskusja, samodzielne wykonywanie ćwiczeń przez studentów
- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
 - *uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego, wykonanie ćwiczenia, oddanie sprawozdania,*
 - *uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych*
- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,
prezentacja treści programowych zgodnie z kartą przedmiotu / obecność na 100% realizowanych zajęć laboratoryjnych

4) Seminarium:

5) szczegółowe treści programowe:

III semestr

1. Stale stosowane w konstrukcji nadwozia - poprawiające bezpieczeństwo bierne.
2. Materiały stosowane w budowie bloków silników samochodowych.
3. Materiały na elementy układów hamulców.
4. Materiały stosowane w konstrukcji nowoczesnego układu wydechowego.
5. Materiały stosowane w układach klimatyzacji.
6. Materiały stosowane w konstrukcji poduszek powietrznych i pasów bezpieczeństwa i manekinów wykorzystywanych w testach bezpieczeństwa.
7. Stopy miedzi w instalacjach elektrycznych, łożyskach, alternatorach.
8. Żeliwa stosowane na elementy konstrukcyjne pojazdu (np wałki rozrządu, korpusy).
9. Materiały inżynierskie stosowane w konstrukcji nowych samochodów elektrycznych.
12. Materiały stosowane do wytwarzania felg samochodowych
14. Materiały stosowane w zaawansowanych konstrukcjach samochodów sportowych
15. Stopy magnezu w konstrukcji nadwozia pojazdów
16. Stopy aluminium w konstrukcji nadwozia pojazdów

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:
przygotowanie i wygłoszenie multimedialnej prezentacji, dyskusja.
- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
 - *uzyskanie pozytywnej oceny na podstawie opracowanej prezentacji i omówienia tematu, udział w dyskusji*
- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,
prezentacja treści programowych zgodnie z kartą przedmiotu / obecność na 80% realizowanych zajęć semianaryjnych;.

8. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Ocena końcowa jest średnią ważoną z realizowanych form zajęć, przy czym wagę znaczącą ma ocena z egzaminu.

9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:

- nieobecności studenta na zajęciach – *odrabianie nieobecności na laboratoriach – terminy ustalone indywidualnie z prowadzącym zajęcia,*
- różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznawiających studia na Politechnice Śląskiej – *ustalone indywidualnie ze studentem na podstawie karty przedmiotu, zrealizowanych treści kształcenia,*

10. Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:

Zrealizowane przedmioty z zakresu nauki o materiałach, materiałoznawstwa oraz procesów i technik produkcyjnych w ramach I stopnia studiów

11. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:

1. Grosman F. i współautorzy: Technologia Metali, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010
 2. Pilarczyk J. i współautorzy: Poradnik Inżyniera. Spawalnictwo. T1 i 2, WNT Warszawa 2003 i 2005
 3. Praca zbiorowa: Poradnik Inżyniera. Odlewnictwo
 4. Tasak E., Ziewiec A.: Metalurgia spawania, wyd. JAK Kraków, 2008
 5. Klimpel A.: Technologia spawania, zgrzewania i cięcia metali, WNT, 1999
 6. Klimpel A.: Napawanie i natryskiwanie cieplne, WNT, 2000
 7. Ashby M., Shercliff H., Cebon D.: Inżynieria materiałowa, Galaktyka, Łódź 2011
 8. Dobrzański L.A.: Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe, WNT W-wa, 2006
 9. Hetmańczyk M.: Podstawy nauki o materiałach, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999
 10. Karpiński T. : Inżynieria produkcji, WNT
 11. Burakowski T., Wierzchoń T.: Inżynieria powierzchni metali, WNT
 12. Kurski K.: Cynkowanie ogniowe, WNT
 13. Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, WNT
 14. Lewińska-Romińska A: Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii, WNT, 2000
 15. Kuziak R.: Modelowanie zmian struktury i przemian fazowych zachodzących w procesach obróbki cieplno – plastycznej stali, Instytut Metalurgii Żelaza, Gliwice, 2005.
 16. Boczkowska A., Kapuściński J., Puciłowski K., Wojciechowski S.: Kompozyty, Oficyna Wydawnicza Pol. Warsz., Warszawa 2000
 17. Hernas A.: Żarowytrzymałość stali i stopów, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
 18. Dymek S.: Nowoczesne stopy aluminium do przeróbki plastycznej, Wyd. AGH, Krakow, 2012
 19. Praca zbiorowa pod redakcją E. Hadasik: Przetwórstwo metali. Plastyczność i struktura, wyd. Pol. Śl., Gliwice 2006
12. Opis kompetencji prowadzących zajęcia (*np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć*):
- Nauczyciele akademicy, prowadzący poszczególne formy zajęć, w ramach przedmiotu, legitymują się znacznym dorobkiem naukowym w postaci publikacji i monografii z zakresu inżynierii materiałowej. Ponadto, realizowali również liczne projekty badawcze związane z tematyką przedmiotu.

13. Inne informacje: -