



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Maszyny CNC i CAM [S1Mech2>MCiC]

Przedmiot

Kierunek studiów
Mechatronika

Rok/Semestr
3/5

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
30

Laboratorium
45

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
15

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

dr inż. Wojciech Ptaszyński
wojciech.ptaszynski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student powinien posiadać podstawową wiedzę w zakresie: matematyki, fizyki, wytrzymałości materiałów, mechaniki technicznej, podstaw konstrukcji maszyn, rysunku technicznego, modelowania 3D w systemach CAD, technologii obróbki ubytkowych i bezubytkowych, narzędzi skrawających, metrologii technicznej, automatyki, budowy maszyn, napędów i sterowania, elektrotechniki; uporządkowana wiedza teoretyczna z zakresu kierunku studiów; umiejętność korzystania z literatury, pozyskiwania wiedzy z różnych źródeł (e-zasoby, internet, katalogi); posiada umiejętność pracy zespołowej; zrozumienie konieczności poszerzenia swoich kwalifikacji, gotowość do samodzielnego rozwiązywania problemów technicznych.

Cel przedmiotu

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o budowie i działaniu maszyn sterowanych numerycznie do metalu oraz podstawach ich eksploatacji, wiedzy o łańcuchach kinematycznych, układach kształtowania, wiedzy o napędach głównych i posuwowych, układów sterowania a także umiejętności obsługi wybranych maszyn sterowanych numerycznie. Zapoznanie studentów z: projektowaniem procesu obróbki z zastosowaniem systemu wspomaganie komputerowo wytwarzania (CAM), zagadnieniami wiążącymi technologię z konstrukcją, strukturą procesu technologicznego, strategiami obróbki, źródłami kosztów w procesie obróbki. Poznanie budowy, elementów i zasad doboru napędów elektro-mechanicznych maszyn technologicznych. Rozwijanie u studentów umiejętności samokształcenia z elementami samodzielnego zdobywania wiedzy oraz rozwijanie zainteresowań technicznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student powinien definiować pojęcie maszyny oraz podać przykłady, opisać ruchy występujące w maszynach i urządzeniach.

Student powinien charakteryzować napędy maszyn i urządzeń (znać podstawowe cechy charakterystyczne napędów), wymienić i opisać stosowane silniki napędowe oraz wskazać mechanizmy towarzyszące.

Student powinien rozpoznać, rozróżnić, wymienić i opisać poszczególne maszyny.

Student powinien znać podstawowe metody doboru elementów napędów maszyn technologicznych.

Student zna: istotę działania i przeznaczenie systemów CAM, zasady projektowania procesów technologicznych obróbki, cechy strategii obróbkowych, czynniki składające się na koszty wytwarzania, zasady doboru półfabrykatów, rolę oprzyrządowania technologicznego w procesach obróbki, czynniki wpływające na dokładność obróbki

Umiejętności:

Student potrafi dobierać odpowiednie maszyny i urządzenia do danego typu operacji technologicznych. Analizować i oceniać ich budowę, dobierać podzespoły, planować i nadzorować zadania obsługowe dla zapewnienia niezawodnej eksploatacji.

Student potrafi określić wymagania napędów do zadania technologicznego. Student potrafi samodzielnie zaprojektować schemat napędu maszyny technologicznej. Student potrafi samodzielnie dobrać silnik, przekładnię i prowadnice do danego zadania technologicznego.

Student potrafi: opracować proces obróbki części maszyn w środowisku CAM, dobrać narzędzia i oprzyrządowanie technologiczne do wyznaczonego zadania, zastosować odpowiednią strategię obróbkową do wyznaczonego zadania, interpretować wyniki generowane przez system CAM, dobrać odpowiedni sposób obróbki do wyznaczonego zadania, interpretować dane zawarte w rysunkach wykonawczych. Potrafi pozyskiwać informacje z sieci WWW dotyczące przedmiotu.

Kompetencje społeczne:

Student jest świadomy potrzeby ciągłego doksztalcania się w celu podnoszenia kwalifikacji. Potrafi kreatywnie rozwiązywać problemy oraz z determinacją poszukiwać nowinek technicznych.

Student potrafi współpracować w grupie. Student jest świadomy możliwości współczesnych napędów maszyn technologicznych. Student potrafi korzystać z danych katalogowych producentów elementów napędów technologicznych.

Student potrafi przekazywać informacje techniczne w sposób konkretny i rzetelny.

Student potrafi postępować zgodnie z podstawowymi zasadami etycznymi.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: nabyta wiedza jest weryfikowana zaliczeniem. Zaliczenie składa się z pytań otwartych lub testowych. Zaliczenie w przypadku poprawnych odpowiedzi na min. połowę pytań (próg 50%).

Laboratorium: nabyta wiedza i umiejętności są weryfikowane na podstawie odpowiedzi ustnej albo pisemnej z zakresu teorii dotyczącej treści wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania z każdego ćwiczenia laboratoryjnego. Aby uzyskać zaliczenie laboratorium wszystkie ćwiczenia muszą być wykonane i zaliczone (ocena pozytywna z odpowiedzi i sprawozdania).

Dla CAM: na podstawie bieżącego przygotowania teoretycznego do zajęć i kompletności zadania opracowanego w środowisku CAM.

Projekt: zaliczenie na podstawie indywidualnego projektu doboru elementów napędu do wskazanej

maszyny.

Treści programowe

Maszyny. Maszyny technologiczne. Napędy maszyn, zastosowania. Mechanizmy i elementy maszyn. Dobór napędów elektro-mechanicznych do maszyn technologicznych. Projektowanie obróbki w środowisku CAM, struktura procesu technologicznego obróbki, dobór półfabrykatu, narzędzi i oprzyrządowania technologicznego, dokładność i wydajność obróbki, strategie obróbki.

Tematyka zajęć

Wykład:

Podział i porównanie maszyn technologicznych konwencjonalnych i sterowanych numerycznie. Napędy maszyn technologicznych: główne i posuwowe - serwonapędy. Budowa, działanie i przeznaczenie maszyn technologicznych do metalu konwencjonalnych i sterowanych numerycznie (tokarki, frezarki, szlifierki i in.). Sterowanie. Maszyny do obróbki erozyjnej.

Układy sterowania, sposoby programowania maszyn, komponenty cnc, pomiary parametrów dokładnościowych i ich kompensacja.

Rodzaje pracy oraz dobór silników do poszczególnych rodzajów pracy. Charakterystyka mechanizmów zamiany ruchu obrotowego na posuwowy oraz sposoby ich doboru. Charakterystyka prowadnic stosowanych w maszynach technologicznych oraz metody ich doboru. Przekładnie specjalne stosowane w napędach maszyn.

Laboratorium:

Tokarka CNC - budowa i obsługa, Frezarka CNC - budowa i obsługa, Maszynowe nacinanie gwintów na maszynach CNC, Badanie luzu w przekładni mechanicznej osi obrotowej, Sprawność układu przeniesienia napędu maszyn technologicznych, Kształtowanie walcowych kół zębatach, Badania symulacyjne serwonapędu, Badanie dynamiki pozycjonowania stołu obrotowego w zakresie małych przemieszczeń, Obróbka na frezarce CNC, Przekładnia elektroniczna, Regulatory w obrabiarkach NC Dla CAM: Wprowadzenie do pracy w środowisku CAM, interpretacja rysunku wykonawczego, metodyka doboru półfabrykatu, struktura procesu technologicznego - dobór sposobu obróbki do wyznaczonego zadania, opracowanie kolejności zabiegów dla wskazanej operacji, projektowanie zadań obróbkowych w środowisku CAM, dobór narzędzi i oprzyrządowania technologicznego, zastosowanie strategii obróbkowych, interpretacja informacji generowanych przez środowisko CAM, ocena wydajności procesu obróbki i identyfikacja źródeł kosztów.

Projekt: indywidualny projekt zawierający: charakterystykę ruchu projektowanego elementu maszyny technologicznej, wstępny dobór silnika oraz przekładni, określenie charakterystyki obciążenia napędu w całym cyklu pracy, sprawdzenie silnika na warunek nieprzegrzewania, dobór śruby, przekładni pasowej oraz dobór prowadnic.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, dyskusja.

Laboratorium: samodzielne wykonywanie ćwiczeń praktycznych, urządzeniami, materiałami, narzędziami, aparaturą, przyrządami pomiarowymi.

Dla CAM: prezentacje multimedialne, praktyczne opracowanie procesu obróbki w środowisku CAM z zastosowaniem specjalistycznego oprogramowania, dyskusja i analiza przypadków

Projekt: samodzielna praca studenta nad otrzymanym zadaniem projektowym.

Literatura

Podstawowa:

Kosmol J., Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie, WNT Warszawa, 1998.

Mierzejewski J., Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie, WNT, Warszawa 1977.

Müller L.: Zębate przekładnie obiegowe. Wydawnictwo Naukowe PWN, 1996

Singh N.: CNC programming and control, by John Wiley & sons, Inc. London, 1996.

Metody twórczego rozwiązywania problemów inżynierskich, Branowski B., Wyd. WKT NOT, 1999.

Podstawy Konstrukcji Maszyn (tom 2), pod red. Marka Dietrycha, PWN, Warszawa, 1999.

Podstawy konstrukcji maszyn, Zbigniew Osiński, PWN 2012.

Krzysztof Netter, Maszyny i urządzenia technologiczne w obróbce ubytkowej. Laboratorium, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2021.

Materiały udostępnione na platformie e-kursy.

Informacje dostępne w sieci internetowej WWW.

Uzupełniająca:

Poradnik inżyniera mechanika. T.3. Zagadnienia technologiczne, rozdz. III, VI, VII. WNT, Warszawa 1970.

Kosmol J., Napędy mechatroniczne, WNT Warszawa, 2013.

Marciniak T.: Przekładnie ślimakowe walcowe, Wydawnictwo naukowe PWN 2006.

www.hiwin.com - katalogi śrub kulowych, prowadnic tocznych i innych elementów napędów maszyn.

www.boschrexroth.com - katalogi napędów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych

Pritschow G., Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 1995.

Pająk E., Zaawansowane technologie współczesnych systemów produkcyjnych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000.

Programowanie ISO Podręcznik użytkownika Heidenhain, 1994 (w języku polskim, angielskim i niemieckim).

Kief Hans B.: NC/CNC Handbuch, Carl Hanser, Verlag Munchen, 1998.

Skoczyński W., Sensory w obrabiarkach CNC, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa, 2018.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	90	3,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	35	1,50