

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

<i>Jednostka prowadząca kierunek studiów</i>	Instytut Nauk Technicznych
<i>Nazwa kierunku studiów</i>	Mechatronika
<i>Forma prowadzenia studiów</i>	stacjonarne
<i>Profil studiów</i>	praktyczny
<i>Poziom kształcenia</i>	studia I stopnia
<i>Nazwa zajęć</i>	Zaawansowane programowanie obrabiarek CNC
<i>Kod zajęć</i>	KW 08 C
<i>Poziom/kategoria zajęć</i>	zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne
<i>Status zajęć</i>	obowiązkowy
<i>Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć</i>	semestr 7
<i>Język wykładowy</i>	polski
<i>Liczba punktów ECTS</i>	3
<i>Koordinator zajęć</i>	mgr Lesław Kołcz
<i>Odpowiedzialny za realizację zajęć</i>	mgr Lesław Kołcz

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Praktyka PZ	Inne
15	-	-	30	-	-	-

3. Cele zajęć

Cel 1. Nabycie wiedzy w zakresie etapów automatycznego programowania obrabiarek sterowanych numerycznie, możliwości współczesnych oprogramowań komputerowego wspomaganie wytwarzania.

Cel 2. Nabycie umiejętności w zakresie programowania procesu kształtowania ubytkowego za pomocą toczenia oraz frezowania, tworzenia baz danych narzędzi skrawających, symulacji z użyciem modeli wirtualnych obrabiarek sterowanych numerycznie w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

Wiedza z zakresu systemów komputerowych CAD.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

Lp.	Opis efektów uczenia się dla zajęć	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się
W_01	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie etapów automatycznego programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.	P6S_WG – K_W12
W_02	Posiada wiedzę w zakresie możliwości współczesnych oprogramowań komputerowego wspomaganie wytwarzania.	P6S_WG – K_W12
W_03	Posiada wiedzę dotyczącą numerycznej reprezentacji obiektów geometrycznych w zakresie m.in. krzywych sklejanych i wybranych aproksymacyjnych metod opisu krzywych swobodnych, które są używane w oprogramowaniach komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania.	P6S_WG – K_W12
U_01	Posiada umiejętności w zakresie programowania procesu kształtowania ubytkowego za pomocą toczenia, frezowania w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania.	P6S_UW – K_U17
U_02	Posiada umiejętności w zakresie tworzenia baz danych narzędzi skrawających w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania.	P6S_UW – K_U17
U_03	Posiada umiejętności w zakresie symulacji z użyciem modeli wirtualnych obrabiarek sterowanych numerycznie w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania.	P6S_UW – K_U17
K_01	Ma świadomość samodzielnego zdobywania wiedzy i doskonalenia kompetencji zawodowych.	P6U_KK – K_K01

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
W 1	Charakterystyka etapów automatycznego programowania obrabiarek sterowanych numerycznie. Przegląd możliwości wybranego oprogramowania komputerowego wspomaganie wytwarzania.	2
W 2	Podstawy numerycznej reprezentacji obiektów geometrycznych w oprogramowaniach komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania.	6
W 3	Przegląd modułu procesu kształtowania ubytkowego za pomocą toczenia w ramach wybranego oprogramowania komputerowego wspomaganie wytwarzania.	2
W 4	Przegląd modułu procesu kształtowania ubytkowego za pomocą frezowania w ramach wybranego oprogramowania komputerowego wspomaganie wytwarzania.	2

W 5	Symulacja procesu kształtowania ubytkowego, weryfikacja dokładności wykonania wyrobu i tworzenie baz danych narzędzi skrawających w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania.	2
W 6	Symulacja użyciem wirtualnych obrabiarek sterowanych numerycznie w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania.	1
Razem		15

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
L 1	Programowanie procesu kształtowania ubytkowego za pomocą toczenia.	5
L 2	Programowanie procesu kształtowania ubytkowego za pomocą frezowania.	5
L 3	Programowanie procesu kształtowania ubytkowego wyrobów o regularnych kształtach geometrycznych za pomocą frezowania z użyciem trzech i pięciu osi sterowanych numerycznie.	6
L 4	Programowanie procesu kształtowania ubytkowego wyrobów o złożonych kształtach geometrycznych za pomocą frezowania z użyciem trzech i pięciu osi sterowanych numerycznie.	6
L 5	Dobór narzędzi skrawających z użyciem utworzonych baz danych.	2
L 6	Tworzenie modelu wirtualnej obrabiarki sterowanej numerycznie. Symulacja procesu kształtowania ubytkowego wyrobu za pomocą frezowania z użyciem modelu wirtualnej obrabiarki CNC.	6
Razem		30

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów/

Symbol efektu uczenia się	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01			X				
W_02			X				
W_03			X				
U_01						X	
U_02						X	
U_03						X	
K_01							X

8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć
N 1	Wykład połączony z prezentacją multimedialną
N 2	Laboratorium

9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

9.1. Sposoby oceny

Ocena formująca

F1	Kolokwium
F2	Ćwiczenia laboratoryjne – (nr 1-6)

Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie kolokwium (F1)
P2	Zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie (średniej zwykłej F2)
P3	Zaliczenie przedmiotu na podstawie średniej ważonej P1+P2

9.2. Kryteria oceny

Symbol efektu uczenia się	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
W_01	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie etapów automatycznego programowania obrabiarek sterowanych numerycznie na poziomie podstawowym	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie etapów automatycznego programowania obrabiarek sterowanych numerycznie na poziomie dostatecznym	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie etapów automatycznego programowania obrabiarek sterowanych numerycznie na poziomie dobrym	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie etapów automatycznego programowania obrabiarek sterowanych numerycznie na poziomie bardzo dobrym	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie etapów automatycznego programowania obrabiarek sterowanych numerycznie na poziomie wyróżniającym
W_02	Posiada wiedzę w zakresie możliwości współczesnych oprogramowań komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie podstawowym	Posiada wiedzę w zakresie możliwości współczesnych oprogramowań komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie dostatecznym	Posiada wiedzę w zakresie możliwości współczesnych oprogramowań komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie dobrym	Posiada wiedzę w zakresie możliwości współczesnych oprogramowań komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie bardzo dobrym	Posiada wiedzę w zakresie możliwości współczesnych oprogramowań komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie wyróżniającym
W_03	Posiada wiedzę dotyczącą numerycznej reprezentacji obiektów geometrycznych w zakresie m.in. krzywych sklepanych i wybranych aproksymacyjnych metod opisu krzywych swobodnych, które są używane w oprogramowaniach komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania na poziomie podstawowym	Posiada wiedzę dotyczącą numerycznej reprezentacji obiektów geometrycznych w zakresie m.in. krzywych sklepanych i wybranych aproksymacyjnych metod opisu krzywych swobodnych, które są używane w oprogramowaniach komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania na poziomie dostatecznym	Posiada wiedzę dotyczącą numerycznej reprezentacji obiektów geometrycznych w zakresie m.in. krzywych sklepanych i wybranych aproksymacyjnych metod opisu krzywych swobodnych, które są używane w oprogramowaniach komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania na poziomie dobrym	Posiada wiedzę dotyczącą numerycznej reprezentacji obiektów geometrycznych w zakresie m.in. krzywych sklepanych i wybranych aproksymacyjnych metod opisu krzywych swobodnych, które są używane w oprogramowaniach komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania na poziomie bardzo dobrym	Posiada wiedzę dotyczącą numerycznej reprezentacji obiektów geometrycznych w zakresie m.in. krzywych sklepanych i wybranych aproksymacyjnych metod opisu krzywych swobodnych, które są używane w oprogramowaniach komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania na poziomie wyróżniającym
U_01	Posiada umiejętności w zakresie programowania procesu kształtowania ubytkowego za pomocą toczenia, frezowania w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie podstawowym	Posiada umiejętności w zakresie programowania procesu kształtowania ubytkowego za pomocą toczenia, frezowania w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie dostatecznym	Posiada umiejętności w zakresie programowania procesu kształtowania ubytkowego za pomocą toczenia, frezowania w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie dobrym	Posiada umiejętności w zakresie programowania procesu kształtowania ubytkowego za pomocą toczenia, frezowania w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie bardzo dobrym	Posiada umiejętności w zakresie programowania procesu kształtowania ubytkowego za pomocą toczenia, frezowania w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie wyróżniającym

U_02	Posiada umiejętności w zakresie tworzenia baz danych narzędzi skrawających w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie podstawowym	Posiada umiejętności w zakresie tworzenia baz danych narzędzi skrawających w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie dostatecznym	Posiada umiejętności w zakresie tworzenia baz danych narzędzi skrawających w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie dobrym	Posiada umiejętności w zakresie tworzenia baz danych narzędzi skrawających w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie bardzo dobrym	Posiada umiejętności w zakresie tworzenia baz danych narzędzi skrawających w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie wyróżniającym
U_03	Posiada umiejętności w zakresie symulacji z użyciem modeli wirtualnych obrabiarek sterowanych numerycznie w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie podstawowym	Posiada umiejętności w zakresie symulacji z użyciem modeli wirtualnych obrabiarek sterowanych numerycznie w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie dostatecznym	Posiada umiejętności w zakresie symulacji z użyciem modeli wirtualnych obrabiarek sterowanych numerycznie w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie dobrym	Posiada umiejętności w zakresie symulacji z użyciem modeli wirtualnych obrabiarek sterowanych numerycznie w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie bardzo dobrym	Posiada umiejętności w zakresie symulacji z użyciem modeli wirtualnych obrabiarek sterowanych numerycznie w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania na poziomie wyróżniającym
K_01	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie podstawowym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie dostatecznym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie dobrym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie bardzo dobrym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie wyróżniającym

10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

Literatura podstawowa:

1. Kiciak P., *Podstawy modelowania krzywych i powierzchni*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne., 2005.
2. Marciniak K., Putz B., Wojciechowski J., *Obróbka powierzchni krzywoliniowych na frezarkach sterowanych numerycznie*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne., 1988.
3. Wętyczko A., *CATIA V5. Sztuka modelowania powierzchniowego*, Helion, Gliwice., 2009.
4. *Milling with SINUMERIK Mold making with 3 to 5-axis simultaneous milling. MANUAL*, Siemens., 2016

Literatura uzupełniająca:

1. Hoffmann M., *CAD/CAM mit CATIA V5. NC-Programmierung, Postprocessing, Simulation*, Carl Hanser Verlag, München., 2010.

11. Macierz realizacji zajęć

Symbol efektu uczenia się	Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu	Cele zajęć	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
W_01	P6S_WG – K_W12	C 1	W 1-6	N 1	F 1
W_02	P6S_WG – K_W12	C 1	W 1-6	N 1	F 1
W_03	P6S_WG – K_W12	C 1	W 1-6	N 1	F 1
U_01	P6S_UW – K_U17	C 2	L 1-6	N 2	F 2
U_02	P6S_UW – K_U17	C 2	L 1-6	N 2	F 2
U_03	P6S_UW – K_U17	C 2	L 1-6	N 2	F 2
K_01	P6U_KK – K_K01	C 1, C 2	W 1-6, L 1-6	N 1, N 2	Obserwacja

12. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Udział w wykładach</i>	15
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	-
<i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i>	30
<i>Udział w praktyce zawodowej</i>	-
<i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i>	
<i>Udział w konsultacjach</i>	5
Suma godzin kontaktowych	50
<i>Samodzielne studiowanie treści wykładów</i>	10
<i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i>	20
<i>Przygotowanie do konsultacji</i>	5
<i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i>	5
Suma godzin pracy własnej studenta	40
Sumaryczne obciążenie studenta	90
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i>	3
<i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i>	50
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i>	2

13. Zatwierdzenie karty zajęć do realizacji.

14. Odpowiedzialny za zajęcia:

Dyrektor Instytutu:

Przemysław, dnia