

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Mechatronika

Profil: Praktyczny

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 06.0

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechatronika pojazdów samochodowych
Mechatronika stosowana

1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie i wizualizacja procesów
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.0 PIS B24 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe i kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15			15	

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 nabycie umiejętności z zakresu statystycznego sterowania procesem

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

a podstawowa obsługa komputera



5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza: Student zna strategię oceny zdolności procesu w motoryzacji

EK2 Umiejętności: Student wylicza i interpretuje współczynniki zdolności procesu i maszyny

EK3 Umiejętności: Student dobiera, konstruuje i interpretuje karty kontrolne procesu

EK4 Umiejętności: Student wykorzystuje specjalistyczne oprogramowanie do sterowania procesem

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zapoznanie z efektami kształcenia. Warunki zaliczenia. Literatura przedmiotu. Charakterystyka standardów motoryzacyjnych. Specyfikacja techniczna ISO/TS 16949:2009 jako standard dla dostawców branży motoryzacyjnej. Specyficzne narzędzia stosowane w motoryzacji: FMEA (Analiza Potencjalnych Przyczyn i Skutków Wad), PPAP (Proces Zatwierdzania Części), APQP Zaawansowane Planowanie Jakości, SPC (Statystyczna Kontrola Procesu).	3
W2	Wprowadzenie do Statystycznego Sterowania Procesem (SPC). Znaczenie i zakres stosowania metod SPC w branży motoryzacyjnej (ISO/TS 16949 jako kompilacja wymagań AVSQ (Włochy), EAQF (Francja), QS-9000 (USA), VDA (Niemcy). Charakterystyka podstawowych dokumentów dot. SPC w motoryzacji (Podręcznik Referencyjny SPC wg QS-9000, VDA).	2
W3	Podstawowa statystyczna analiza danych. Statystyczne sterowanie procesem. Proces jako przetwarzanie wejść w wyjście (transakcyjny, usługowy itd.) Zmienność procesu: przyczyny przypadkowe i szczególne zmienności. Pojęcie procesu stabilnego (pod kontrolą) i rozregulowanego (poza kontrolą). Typy zachowania się procesu. Statystyczny opis zmienności; wyznaczanie i interpretacja parametrów opisowych; konstrukcja histogramu; rozkład empiryczny a rozkład teoretyczny; rozkład normalny.	4
W4	Zdolność procesu. Strategie oceny zdolności procesu w motoryzacji. Współczynniki zdolności procesu według różnych strategii analizy: Cp, Cpk (capability index), Pp, Ppk (performance index), Pp, Ppk (preliminary process capability), Cp, Cpk (on-going process capability), Tp, Tpk (unstable process capability). Szczegółowa analiza porównawcza oceny zdolności według różnych strategii. Obliczanie i interpretacja współczynników zdolności maszyny Cm, Cmk (Pm, Pmk). Ocena zdolności procesu/maszyny w przypadku rozkładów innych niż rozkładu normalnego. Zdolność procesu w przypadku oceny alternatywnej. Modelowanie systemów produkcyjnych. Modele schematyczne systemów produkcyjnych. Mapy procesów. Modele procesów. Przykłady.	2
W5	Podręcznik dostawcy przykłady branży motoryzacyjnej Techniki monitorowania zachowania się procesu w czasie: karta przebiegu procesu (run chart), karty kontrolne. Karty kontrolne jako narzędzie weryfikacji stabilności procesu/spełniania oczekiwań. Metody konstrukcji kart, ogólne zasady posługiwania się kartami kontrolnymi. Zalety i wady kart kontrolnych dla cech mierzalnych i według oceny alternatywnej. Zasady optymalnego doboru karty i jej wykorzystania.	2
W6	Zasady doskonalenia procesów zgodnie z Six Sigma. Cykl DMAIC i jego narzędzia. Oprogramowanie dla metod SPC - przegląd aplikacji wykorzystywanych w motoryzacji (qs-stat, Minitab, Quantum, QDA itp.)	2
	RAZEM	15



PROJEKT

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Charakterystyka programu Minitab 17. Interfejs użytkownika. Arkusz danych: wprowadzanie danych, definiowanie i posługiwanie się stałymi oraz macierzami. Operacje na danych. Przygotowywanie raportu. Drukowanie. Dostosowanie programu do potrzeb użytkownika.	4
P2	Obliczanie i interpretacja podstawowych parametrów opisowych (statystyk). Graficzna prezentacja danych: histogram, wykres słupkowy, wykres pudełkowy (boxplot), wykres indywidualnych wartości, wykres kołowy. Dokładność analizy statystycznej przedziały ufności. Praca z oknami graficznymi. Wykorzystanie rozkładu normalnego w analizach statystycznych. Rozkład empiryczny (histogram) a rozkład teoretyczny. Graficzny test normalności, testy normalności: Anderson-Darling, Kołmogorov-Smirnov. Graficzna prezentacja rozkładu normalnego. Reguła trzech odchyłeń standardowych i jej możliwe wykorzystania. Analiza wyników symulacji. Wizualizacja 3D.	4
P3	Obliczanie i interpretacja współczynników zdolności wyznaczonych na podstawie różnych strategii analizy: Cp, Cpk (capability index), Pp, Ppk (performance index), Pp, Ppk (preliminary process capability), Cp, Cpk (on-going process capability), Tp, Tpk (unstable process capability). Konstrukcja karty kontrolnej wartości średniej i rozstępu/odchylenia metodą stabilizacyjną (preferowaną w motoryzacji); przeliczanie karty na inną liczbę próbek; obliczanie współczynników zdolności na podstawie karty kontrolnej. Konstrukcja karty kontrolnej pojedynczych wartości i ruchomego rozstępu metodą stabilizacyjną, obliczanie na podstawie karty współczynników zdolności. Konstrukcja tzw. ekonomicznej karty kontrolnej. Konstrukcja karty wykładniczo ważonej ruchomej średniej. Konstrukcja kart według oceny alternatywnej (p, np, c, u)	4
P4	Six Sigma w Minitab. Procedury Minitaba według algorytmu doskonalenia DMAIC. Obliczanie podstawowych statystycznych miar jakości w Six Sigma: DPU, DPO, DPMO, sigma quality level Zasada Pareto konstrukcja histogramu Pareto i krzywej Pareto-Lorentza. Konstrukcja diagramu przyczynowo-skutkowego (rybiej ości). Minitab Assistant.	3
	RAZEM	15

7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Ćwiczenia projektowe

M2 Wykłady



8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	19
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Student identyfikuje strategie oceny zdolności procesu	projekt	ocena z ćwiczeń
NA OCENĘ 4	Student opisuje strategie oceny zdolności procesu		
NA OCENĘ 5	Student charakteryzuje strategie oceny zdolności procesu również w przypadku rozkładów innych niż rozkład normalny.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Student prawidłowo wylicza współczynniki zdolności procesu/ maszyny	projekt	ocena z ćwiczeń
NA OCENĘ 4	Student prawidłowo wylicza współczynniki zdolności procesu/ maszyny i dokonuje interpretacji wyników		
NA OCENĘ 5	Student prawidłowo wylicza współczynniki zdolności procesu/ maszyny wg różnych strategii oceny i dokonuje interpretacji wyników.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Student potrafi skonstruować prosta kartę kontrolną.	projekt	ocena z ćwiczeń



NA OCENĘ 4	Student potrafi skonstruować różne karty kontrolne i dokonać prostej interpretacji		
NA OCENĘ 5	Student potrafi dobrać i skonstruować karty kontrolne, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć wnioski. Poprawnie rozpoznaje jak parametry procesu wpływają na parametry wyrobu		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Student wykorzystuje oprogramowanie MiniTab zgodnie z podanymi instrukcjami i pomocą prowadzącego.	projekt	ocena z ćwiczeń
NA OCENĘ 4	Student korzysta samodzielnie z oprogramowania MiniTab w celu wykonywania ćwiczeń		
NA OCENĘ 5	Student korzysta samodzielnie z różnych opcji oprogramowania MiniTab w celu wykonywania ćwiczeń i zadań dodatkowych		

OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)

średnia arytmetyczna ocen z efektów kształcenia

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

- Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia, zaangażowanie i aktywność w realizację ćwiczeń na zajęciach oraz terminowość wpływa dodatkowo na ocenę końcową.
- Ocena z ćwiczeń uwzględnia zarówno czas poświęcony na jego realizację w ramach zajęć jak i również czas pracy związany z przygotowaniem się do nich (bez udziału nauczyciela)

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	MTP_UP09	Cel1	W1, W2, W3, W4, W5, W6	M2
EK2	MTP_UP06	Cel1	W4, P1, P2, P3, P4	M1, M2
EK3	MTP_UP06	Cel1	W4, P1, P2, P3, P4	M1, M2
EK4	MTP_UP09, MTP_UP06	Cel1	P1, P2, P3, P4	M1



11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] **Salaciński T.** — *SPC. Statystyczne sterowanie procesami produkcji*, Warszawa, 2009, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,
- [2] **Specyfikacja techniczna — ISO/TS 16949**, -, -, -
- [3] **Hamrol A.** — *Zarządzanie jakością z przykładami*, Warszawa, 2007, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [4] **Janczarek M. M., Lipski J.** — *Projektowanie i sterowanie procesami*, Lublin, 2013, Politechnika Lubelska
- [5] **Miller P.** — *Systemowe zarządzanie jakością koncepcja systemu, ocena systemu, wspomaganie decyzji*, Warszawa, 2011, Difin

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] **Zdanowicz R.** — *Modelowanie i symulacja procesów wytwarzania*, Gliwice, 2007, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [2] **PN ISO 8258+AC1 — Karty kontrolne Shewharta**, -, -, -

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Karina Janisz (kontakt: kjanisz@pwsz-ns.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr inż. Karina Janisz (kontakt: kjanisz@pwsz-ns.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)	(odpowiedzialny za przedmiot)	(kierownik zakładu)	(dyrektor instytutu)
---------------------	-------------------------------	---------------------	----------------------

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....