

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: Niestacjonarne

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 PIN 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 | 8 | | | 8 | |

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). | 1 |
| 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). | 1 |
| 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. | 2 |
| 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. | 1 |
| 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.) | 1 |
| | RAZEM | 8 |



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. | 2 |
| 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. | 2 |
| 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 licznosc 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) | 3 |
| 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. | 1 |
| | RAZEM | 8 |

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 | 16 |
| 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 | 3 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 30 |
| 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)

.....