

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: II

Specjalności: Bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody i narzędzia jakości
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Quality Tools
KOD PRZEDMIOTU	WM IP oIIS C10 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	7.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	30	0	0	30	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Nabycie przez Studenta umiejętności doboru i stosowania metod i narzędzi jakości dla potrzeb projektowania i doskonalenia jakości wyrobów i procesów

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza z zakresu Systemów Zarządzania Jakością wg koncepcji ISO 9001 oraz TQM

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna podstawowe i zaawansowane narzędzia jakości

**EK2 Wiedza** Zna cele i zasady stosowania metod wspomagających projektowanie i doskonalenie jakości systemów (wyrobów i procesów), ze szczególnym uwzględnieniem dobrych praktyk stosowanych w firmach produkcyjnych, szczególnie w branży motoryzacyjnej (APQP, PPAP, FMEA, SPC, MSA).

**EK3 Umiejętności** Umie wykorzystać podstawowe i zaawansowane narzędzia jakości do analizy wyrobów i procesów pod kątem problemów jakościowych oraz potrzeb i możliwości ich eliminacji.

**EK4 Umiejętności** Potrafi dobrać i skutecznie zastosować metody projektowania i doskonalenia jakości systemów (wyrobów i procesów)

**EK5 Kompetencje społeczne** Ma świadomość swojej roli w zespole projektowym oraz przekonanie o konieczności i korzyści wynikających z pracy zespołowej w nowoczesnym przedsiębiorstwie, szczególnie w zakresie projektowania i doskonalenia jakości systemów (wyrobów i procesów).

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Wykonanie analizy problemów jakościowych dla wybranego wyrobu i procesu z użyciem podstawowych narzędzi jakości (schemat blokowy, karta zliczeń, histogram, analiza Pareto-Lorenza, karty kontrolne, diagram Ishikawy, diagram korelacji)	1
<b>P2</b>	Wykonanie analizy zadanych przypadków pod kątem poszukiwania rozwiązań projakościowych z użyciem zaawansowanych narzędzi jakości, tzw. narzędzi TQM (diagram pokrewieństwa, diagram macierzowy, macierz analizy danych, diagram strzałkowy, diagram drzewa, wykres procesu decyzyjnego)	2
<b>P3</b>	Przeprowadzenie analizy FMEA konstrukcji (DFMEA) projektowanego wyrobu, poprzedzonej analizą funkcjonalną z wykorzystaniem narzędzi pomocniczych (diagram B, diagram P).	3
<b>P4</b>	Przeprowadzenie analizy FMEA procesu (PFMEA) produkcji nowego wyrobu z wykorzystaniem narzędzi wspomagających (schemat blokowy, diagram Ishikawy, raporty z kart kontrolnych)	3
<b>P5</b>	Przeprowadzenie walidacji (badań zdolności) procesu produkcyjnego i procesów pomiarowych za pomocą metod SPC (Statistical Process Control) i MSA (Measurement System Analysis) w oparciu o dane symulacyjne.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P6</b>	Opracowanie dokumentacji jakościowej nowego wyrobu na podstawie wykonanych projektów wg wybranych wymagań PPAP (PPAP (Production Part Approval Process) i dobrych praktyk przemysłowych w zakresie SQA (Supplier Quality Assurance)	2
<b>P7</b>	Opracowanie planu działań doskonalących dla wdrożonego wyrobu / procesu na podstawie aktualizacji analiz FMEA.	2

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Opracowanie i zatwierdzenie dokumentacji SZJ dla nowego procesu w programie klasy CAQ (procedura, instrukcje, zapisy-formularze, aktualizacja Księgi Jakości). Przeprowadzenie pierwszego auditu procesu wg opracowanej listy kontrolnej.	12
<b>K2</b>	Opracowanie Analizy FMEA konstrukcji wybranego wyrobu z analizą funkcjonalną.	6
<b>K3</b>	Opracowanie Analizy FMEA procesu produkcji wybranego wyrobu z wykorzystaniem diagramu Ishikawy.	6
<b>K4</b>	Opracowanie Planu Kontroli na podstawie wyników analizy FMEA procesu.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Jakość i ciągłe doskonalenie jakości, podejście procesowe, cykl PDCA, działania korygujące a działania zapobiegawcze, prewencja a detekcja. Ewolucja metod: kontrola jakości, sterowanie jakością, zapewnienie jakości, zarządzanie jakością. Zasada zero błędów, rozwiązania Poka-Yoke, "error-proofing".	4
<b>W2</b>	Rola narzędzi i metod zapewnienia jakości. 7 klasycznych narzędzi jakości, 7 nowych narzędzi jakości - różnice w zastosowaniu.	1
<b>W3</b>	7 klasycznych narzędzi jakości: diagram Ishikawy, analiza Pareto-Lorenza, histogram, schemat blokowy, wykres korelacji, karta kontrolna, arkusz kontrolny. Przykłady zastosowań.	4
<b>W4</b>	7 nowych narzędzi jakości: diagram pokrewieństwa, diagram strzałkowy, diagram relacji, diagram macierzowy, macierz analizy danych, diagram drzewa, wykres procesu decyzyjnego.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Metody zapewnienia jakości - rodzaje, zastosowanie. Metody zapewnienia jakości w systemach zarządzania jakością wg ISO 9001, ISO/TS 16949. Zapewnienie jakości w projektach wdrażania nowych wyrobów do produkcji seryjnej na przykładzie branży motoryzacyjnej - APQP (Advanced Product Quality Planning), PPAP (Production Part Approval Process).	3
<b>W6</b>	Analiza FMEA dla konstrukcji wyrobu (DFMEA) i procesu (PFMEA) - cele i zakres zastosowań. Organizacja pracy, obieg dokumentów, rola pracy zespołowej.	3
<b>W7</b>	FMEA konstrukcji: analiza funkcjonalna wyrobu, identyfikacja funkcji na podstawie interakcji elementów struktury wyrobu. Określanie potencjalnych wad, przyczyn i skutków. Ocena wskaźnikowa ryzyka. Redukcja ryzyka - projektowanie działań doskonalących, strategię redukcji ryzyka. Narzędzia pomocnicze - diagram Ishikawy, diagram B, diagram P, analiza Pareto-Lorenza.	3
<b>W8</b>	FMEA procesu: dekompozycja procesu, identyfikacja funkcji kroków procesu. Określanie potencjalnych wad, przyczyn i skutków. Ocena wskaźnikowa ryzyka. Redukcja ryzyka - projektowanie działań doskonalących, strategię redukcji ryzyka. Narzędzia pomocnicze - diagram Ishikawy, schemat blokowy, analiza Pareto-Lorenza.	3
<b>W9</b>	Plany Kontroli. Planowanie kontroli w procesie na podstawie wyników analizy FMEA. Opracowywania Planów Kontroli wg wytycznych branży motoryzacyjnej (APQP).	2
<b>W10</b>	Statystyczne Sterowanie Procesem. Źródła zmienności w procesie. Stabilność procesu a zdolność procesu. Karty kontrolne Shewharta. Karty kontrolne dla właściwości mierzalnych i oceny alternatywnej. Ocena zdolności procesu i maszyny - wskaźniki Pp, Ppk, Cp, Cpk, Cm, Cmk.	3
<b>W11</b>	Inne metody zapewnienia jakości: Analiza Systemów Pomiarowych (MSA), Rozwinięcie Funkcji Jakości (QFD). Projekty doskonalące wg metodologii Six Sigma - cykl DMAIC. Analiza Drzewa Wad, Analiza Drzewa Funkcji (FTA). Schematy blokowe i funkcyjne, powiązanie z teorią niezawodności.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia projektowe

**N2** Praca w grupach

**N3** Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	75
Konsultacje przedmiotowe	9
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	60
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>210</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wymienić oraz opisać cele i sposób wykorzystywania takich narzędzi jak: diagram Ishikawy, analiza Pareto-Lorenza, histogram, karta kontrolna, arkusz kontrolny, wykres korelacji, schemat blokowy.

NA OCENĘ 3.5	Potrafi wymienić oraz opisać cele i sposób wykorzystywania takich narzędzi jak: diagram Ishikawy, analiza Pareto-Lorenza, histogram, karta kontrolna, arkusz kontrolny, wykres korelacji, schemat blokowy oraz dowolne dwa z 7 nowych narzędzi jakości.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi wymienić oraz opisać cele i sposób wykorzystywania takich narzędzi jak: diagram Ishikawy, analiza Pareto-Lorenza, histogram, karta kontrolna, arkusz kontrolny, wykres korelacji, schemat blokowy oraz wszystkie spośród siedmiu nowych narzędzi jakości.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Zna cele i zasady stosowania metod wspomagających projektowanie i doskonalenie jakości systemów (wyrobów i procesów) w zakresie: APQP, PPAP, FMEA, SPC, MSA.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Umie dobrać i wykorzystać odpowiednie narzędzie jakości ze zbioru podstawowych i nowych (zaawansowanych) do analizy problemów jakościowych (wyrobu i procesu) i ich eliminacji.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Umie dobrać oraz wykorzystać (zaplanować i skutecznie zrealizować) metodę służącą do zaprojektowania i optymalizacji jakości wyrobu i procesu.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-

NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Rozumie i umie omówić rolę pracy zespołowej w obszarze narzędzi i metod doskonalenia jakości, umie omówić swoją rolę w zespole oraz potrafi wskazać korzyści wynikające z pracy zespołowej przy projektowaniu i doskonaleniu jakości wyrobu i procesu.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	P1 P2 P4 P5 K3 W1 W2 W3 W4 W7 W8 W10	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 1	P1 P3 P4 P5 P6 P7 K1 K2 K3 K4 W1 W3 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 1	P1 P2 P4 P5 K3 W1 W2 W3 W4 W7 W8 W10	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 1	P1 P3 P4 P5 P6 P7 K1 K2 K3 K4 W1 W3 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1 N2 N3	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK5		Cel 1	P1 P2 P3 P4 P6 P7 K1 K2 K3 K4 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W11	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Hamrol Adam — *Zarządzanie jakością z przykładami*, Warszawa, 2013, PWN
- [2 ] Szczepańska Katarzyna — *Metody i Techniki TQM*, Warszawa, 2009, Oficyna Wydawnicza PW

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Tabor Adam, Rączka Marek — *Nowoczesne Zarządzanie Jakością, t.II*, Kraków, 2004, CSIOSJ Politechnika Krakowska
- [2 ] Miller Piotr — *Systemowe zarządzanie jakością. Koncepcja systemu, ocena systemu, wspomaganie decyzji*, Warszawa, 2011, Difin
- [3 ] Karaszewski Robert — *Nowoczesne koncepcje zarządzania jakością*, Toruń, 2009, Dom Organizatora
- [4 ] Lock Dennis — *Podręcznik zarządzania jakością*, Warszawa, 2002, PWN
- [5 ] Dahlgaard J.J., Kristensen K., Kanji G.K. — *Podstawy zarządzania jakością*, Warszawa, 2004, PWN
- [6 ] Iwasiewicz A. — *Zarządzanie jakością. Podstawowe problemy i metody*, Warszawa-Kraków, 1999, PWN

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] ISO&IATF — *Specyfikacja techniczna ISO/TS 16949: 2009. Systemy Zarządzania Jakością - Szczegółowe wymagania w zakresie stosowania ISO 9001:2008 w produkcji seryjnej oraz produkcji części zamiennych w przemyśle motoryzacyjnym.*, CH, 2009, ISO
- [3 ] AIAG — *Advanced Product Quality Planning and Control Plan APQP. Reference Manual. 2nd Edition*, USA, 2008, AIAG
- [4 ] AIAG — *Production Part Approval Process (PPAP). Reference Manual. 4th Edition. AIAG 2006.*, USA, 2006,
- [5 ] AIAG — *Potential Failure Mode and Effects Analysis (FMEA). Reference Manual 4th Edition. AIAG 2008.*, USA, 2008, AIAG

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jan, Karol Rewilak (kontakt: jr@tqm.pl)





## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jan Rewilak (kontakt: jrewilak@pk.edu.pl)

2 dr inż. Marek Rączka (kontakt: mraczka@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....