**Nazwa przedmiotu:**

Jakość w budowie maszyn

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Zbigniew Humienny

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

320

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

30

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora PW

**Cel przedmiotu:**

Poznanie koncepcji systemów zaradzania jakością, narzędzi statystycznych sterowania jakością oraz narzędzi i technik doskonalenia jakości.

**Treści kształcenia:**

1. Pojęcie jakości i jej definicje. Normalizacja. Model procesu produkcyjnego. Podstawowe fazy wytwarzania.. Status prawny i znaczenie norm. Procedura opracowania norm. Geneza i historia rozwoju norm ISO serii 9000. PN-EN ISO 9000. Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia. Zasady zarządzania jakością. Terminy ogólne związane z jakością, odnoszące się do zarządzania, organizacji, procesu i wyrobu, właściwości, zgodności, badań, auditów oraz zapewnienia jakości procesów pomiarowych. 2. Zarządzanie jakością wg normy PN-EN ISO 9001 Norma PN-EN ISO 9001. System zarządzania jakością. Wymagania. Podejście procesowe. Analiza ryzyka. Kontekst organizacji. Przywództwo. Planowanie. Wsparcie. Działania operacyjne. Ocena efektów działalności. Doskonalenie. 3 Statystyczne sterowanie procesem PN-ISO 3534 Statystyka – Statystyczne sterowanie jakością – Terminologia i symbole. Metody kontroli jakości. Statystyczne metody kontroli stabilności procesu. Wskaźniki zdolności procesu, maszyny i narzędzia pomiarowego. Czynniki wpływające na zdolność procesu obróbki mechanicznej.. SKJ bieżąca w czasie produkcji. PN-ISO 8258 Karty kontrolne Shewharta. Karta kontrolna – R. Zakładanie karty sposobami stabilizacyjnym i projektowym. PN-ISO 2859–1 Procedury kontroli wyrywkowej odbiorczej metodą alternatywną. Plany badania na podstawie akceptowalnego poziomu jakości (AQL) stosowane podczas kontroli partii za partią. Krzywa operacyjno-charakterystyczna planu badania. Plany jedno- i wielostopniowe. Parametry określające plan badania. 4. Dokumentowanie systemu zarządzania jakością Cele opracowywania księgi jakości. Miejsce księgi jakości w hierarchii dokumentacji systemu jakości. ISO/TR 100013 Wytyczne dotyczące dokumentacji systemu zarządzania jakością . Struktura i zawartość księgi jakości. Wymagania w zakresie dokumentacji elementów systemu zarządzania jakością. Procedury, instrukcje. Dokumenty i zapisy. Specyfika zastosowania norm ISO serii 9000 dla małych i średnich firm. 5. Certyfikacja systemu zarządzania jakością Wdrażanie systemów zarządzania jakością. Audit. Cel auditu. Przygotowanie auditu. Przeprowadzenie auditu. Audit wewnętrzny i certyfikujący. Ustawa o badaniach i certyfikacji. Jednostki certyfikujące. Polskie Centrum Badań i Certyfikacji. 6. Systemy jakości dostawców w przemyśle motoryzacyjnym: ISO/TS 16949 ISO/TS 16949 Systemy zarządzania jakością – szczegółowe wymagania dostosowania ISO 9001 w przemyśle motoryzacyjnym oraz w produkcji części zamiennych. Geneza ISO/TS 16949. Podręczniki: Zaawansowane planowanie jakości wyrobów i plan kontroli (APQP); Proces zatwierdzania części produkcyjnych (PPAP); Statystyczne sterowanie procesem (SPC); Ocena systemu jakości (QSA); Analiza systemów pomiarowych (MSA). 7. Akredytacja laboratoriów badawczych i wzorcujących. PN-EN ISO/IEC 17025:2005 Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących. Cel i zasady akredytacji laboratoriów. Procedura akredytacji. Wymagania dotyczące zarządzania. Wymagania techniczne. Polskie Centrum Akredytacji. Międzynarodowy nadzór i współpraca laboratoriów. Dokumentacja systemowa i techniczna Laboratorium na przykładzie laboratorium wzorcującego współrzędnościowe maszyny pomiarowe. Zasady wyznaczania niepewności pomiarów. Niepewność wzorcowania i sprawdzania przyrządów pomiarowych. Niepewność pomiaru a wiarygodność oceny badanego wyrobu. Wpływ niepewności na błąd I oraz II rodzaju. PN-EN ISO 14253-1 – Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) – Kontrola wyrobów i sprzętu pomiarowego za pomocą pomiarów – Reguły orzekania zgodności lub niezgodności ze specyfikacją; -2: Przewodnik do oceny niepewności pomiaru podczas wzorcowania sprzętu pomiarowego i kontroli wyrobów; -3: Procedury oceny prawidłowości wyznaczenia niepewności pomiaru. Optymalny dobór sprzętu pomiarowego. 8. TQM – Kompleksowe zarządzanie przez jakość Cele kompleksowego zarządzania przez jakość. Koncepcja i wdrażanie. Normy ISO serii 9000 a TQM. 9. Projektowanie jakości Projektowanie jakości produktów – metoda QFD. Projektowanie jakości procesu wytwarzania. Zapobieganie wadom. Analiza potencjalnych wad i ich skutków – metoda FMEA. 10. Narzędzia i techniki doskonalenia jakości Narzędzia i techniki dla danych nieliczbowych. Wykres współzależności. Burza mózgów. Wykres przyczynowo-skutkowy. Diagram Ishikawy. Narzędzia i techniki dla danych liczbowych. Histogram. Wykres Pareto-Lorenza. Wykres rozrzutu. Six sigma (geneza, definicja, zasady, cele, green belt, black belt). Lean manufacturing. Poka yoke (zasada unikania błędów). Kaizen (cele, zasady). Metoda 5 Why. 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke). Metoda 8D. 11. Nowoczesne metody specyfikacji geometrii wyrobów (GPS)Matematyczne ujęcie parametrów struktury geometrycznej wyrobu. Norma amerykańska Y14.5.1 – 1994 – Matematyczne definicje zasad wymiarowania i tolerowania. Nowa generacja norm GPS wg koncepcji ISO/TC 213 (ISO 17450-1, 2 – Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) – Pojęcia ogólne – Część 1: Model specyfikacji geometrii i sprawdzania. – Część 2: Zasady podstawowe, specyfikacje, operatory, niepewności i niejednoznaczności; ISO/WD 16051-12: 1999 – Geometrical Product Specifications (GPS) – Statistical tolerancing of mechanical parts – Part 1: Terms, definitions, symbols and drawing indications. – Part 2: Tolerance definitions; ISO 22432:2011 – Geometrical Product Specifications (GPS) – Features utilized in specification and verification. wyrobów (GPS) – Podstawy – Pojęcia, zasady i reguły. 12. Zapewnienie jakości wspomagane komputerowo Wspomaganie komputerowe elementów normy PN-EN ISO 9001. Systemy CAQ. Korzyści wprowadzania CAQ. Przepływ informacji w systemie zapewnienia jakości – powiązanie systemu CAQ z innymi systemami CAx w systemie CIM. 13. Koszty wdrażania i utrzymania systemu zarządzania jakością Analiza kosztów jakości. Koszty zapobiegania złej jakości. Koszty oceny jakości. Koszty niezgodności wewnętrzne i zewnętrzne. 14. Dyrektywy Nowego Podejścia Unii Europejskiej Dyrektywa maszynowa 98/37/EC Odpowiedzialność za wyrób i europejski znak bezpieczeństwa CE. Znaki PN i B. Zasady dotyczące deklaracji zgodności dostawcy. 15. Zintegrowane systemy zarządzania jakością środowiskiem i bezpieczeństwem pracy Model zintegrowanego systemu zarządzania jakością, środowiskiem i BHP. PN-EN ISO 14001 Systemy zarządzania środowiskowego – Wymagania i wytyczne stosowania; PN-N-18001 Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy – Wymagania. Podobieństwa i różnice w zarządzaniu jakością, środowiskiem i BHP.

**Metody oceny:**

2 kolokwia

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Wawak S: Zarządzanie jakością. Podstawy, systemy i narzędzia. Wyd. 1, One Press, Kraków, 2011, s. 224.
2. Gruszka A., Niegowska E.: Zarządzanie jakością komentarz do serii norm ISO 9000. Polski Komitet Normalizacyjny, W-wa 2009.
3. Białas S., Humienny Z., Kiszka K.: Metrologia z podstawami specyfikacji geometrii wyrobów. OWPW, W-wa, 2014, Roz.7, s. 306.
4. Sałaciński T.: SPC statystyczne sterowanie procesami produkcji. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, W-wa, 2009, s. 157.
5. Przybylski W. red.: Inżynieria jakości w technologii maszyn.,Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2006, s.190.
6. Hamrol A., Mantura W.: Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka. PWN, wyd 3, 2013, s. 372.
7. Adamczak S. Makieła W.: Podstawy metrologii i inżynierii jakości dla mechaników. Ćwiczenia praktyczne. Część II. WNT, Wa-wa, 2010.
8. Ziółkowski S.: Systemy zarządzania jakością w małych i średnich firmach. WNT, W-wa, 2007, s.146.
9. Pacana A., Stadnicka D.: Systemy zarządzania jakością zgodne z ISO 9001 wdrażanie auditowanie i doskonalenie. Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2009, s 208.
10. Piotrowski J., Kostyrko K.: Wzorcowanie aparatury pomiarowej. Podstawy teoretyczne i trasabilność według norm ISO 9000 i zaleceń międzynarodowych. PWN, Warszawa, wyd 2, 2012, s. 460.
11. Humienny Z. red.: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) – wykład dla uczelni technicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2001, s. 382.
12. Szczepańska K.: Metody i techniki TQM. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, W-wa, 2009, s. 544.
13. Łysak D.: Specyfikacja techniczna ISO/TS 16949 A. Problemy Jakości 10/2013.
14. Jenoróg A., Koch T., Zadrożny R.: Metody i techniki zapewnienia jakości o szczególnym znaczeniu dla przemysłu motoryzacyjnego. Problemy Jakości 1/2000.
15. Miesięczniki: Problemy Jakości, Wiadomości PKN Normalizacja (dawniej Normalizacja).
16. Normy (aktualne).

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe