**Nazwa przedmiotu:**

Jakość w budowie maszyn

**Koordynator przedmiotu:**

Dr hab. inż. Zbigniew Humienny, dr inż. Krzysztof Kiszka

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika Pojazdów i Maszyn Roboczych

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1150-00000-ISP-0320

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 30 godzin wykładu.
2) Praca własna studenta przygotowywanie się studenta do 2 kolokwiów - 20 godz..
3) RAZEM – 50 godz.

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

1 punkt ECTS - - 30 godzin wykładu.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

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

**Wymagania wstępne:**

Zaliczenie przedmiotu Metrologia i zamienność

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora PW

**Cel przedmiotu:**

Student w wyniku zaliczenia przedmiotu powinien zdobyć wiedzę, umiejętności i kompetencje niezbędne do:
• zrozumienia koncepcji podejścia procesowego, cyklu PDCA oraz podejścia uwzględniającego ryzyko;
• zrozumienia struktury i wymagań norm dotyczących ustanawiania, wdrażania, utrzymania, doskonalenia i nadzorowania systemów zarządzania jakością;
• stosowania statystycznego sterowania procesami;
• przygotowania do udziału w audytach wewnętrznych;
• identyfikacji wymagań specyficznych dla przemysłu samochodowego;
• projektowania i doskonalenia jakości wyrobów na etapach projektowania, rozwoju, produkcji i eksploatacji.

**Treści kształcenia:**

1. Struktura procesu produkcyjnego Jakość - definicje. Normalizacja. Geneza i historia rozwoju norm ISO serii 9000.
2. Zarządzanie jakością wg normy PN-EN ISO 9001: 2015. Zasady zarządzania jakością. Podejście procesowe i zarządzanie ryzykiem.
3. Statystyczne sterowanie procesem. Wskaźniki zdolności. Karty kontrole. Procedury kontroli wyrywkowej odbiorczej.
4. Dokumentowanie systemu zarządzania jakością. Polityka jakości. Księga jakości. Udokumentowana informacja.
5. Wdrażanie i certyfikacja systemu zarządzania jakością. Cel auditu. Audit wewnętrzny i certyfikujący.
6. Systemy jakości dostawców w przemyśle motoryzacyjnym: IATF 16949: 2016 Wymagania względem systemów zarzadzania jakością dla produkcji seryjnej oraz produkcji części serwisowych w przemyśle motoryzacyjnym. Podręczniki.
7. Akredytacja laboratoriów badawczych i wzorcujących. Cel i zasady akredytacji laboratoriów. Procedura akredytacji. PCA. Dokumentacja systemowa i techniczna laboratorium na przykładzie laboratorium wzorcującego współrzędnościowe maszyny pomiarowe.
8. TQM – Kompleksowe zarządzanie przez jakość. Koncepcja i wdrażanie.
9. Projektowanie jakości wyrobów – metoda QFD. Analiza przyczyn i skutków wad – metoda FMEA.
10. Narzędzia i techniki doskonalenia jakości. Wykres współzależności. Burza mózgów. Wykres przyczynowo-skutkowy. Diagram Ishikawy. Histogram. Wykres Pareto-Lorenza. Wykres rozrzutu. Six sigma. Lean manufacturing. Poka yoke. Kaizen. Metoda 5 Why. Metoda 5S. Metoda 8D.
11. Nowoczesne metody specyfikacji geometrii wyrobów. Normy amerykańskie ASME Y14.5-2018 oraz ASME Y14.5.1-2019 i normy międzynarodowe systemu specyfikacji geometrii wyrobów ISO GPS.
12. Zapewnienie jakości wspomagane komputerowo. Systemy CAQ.
13. Koszty wdrażania i utrzymania systemu zarządzania jakością.
14. Dyrektywy Nowego Podejścia Unii Europejskiej.
15. Zintegrowane systemy zarządzania jakością środowiskiem i bezpieczeństwem pracy

**Metody oceny:**

Wiedza i umiejętności studentów oceniane są poprzez dwa kolokwia w 7 oraz 14 tygodniu zajęć. Każde z kolokwiów oceniane jest w skali 2 do 5. Do zaliczenia przedmiotu wymagane jest zaliczenie obydwu kolokwiów, tj. uzyskane z każdego oceny minimum 3,0. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Rajkiewicz M., Mikulski R.: Tendencje zmian w systemach zarządzania. Problemy integracji oraz wdrożenia. Monografie Politechniki Łódzkiej. Łódź 2016.
2. Wawak S.: Zarządzanie jakością – podstawy, systemy i narzędzia. One Press, 2016. http://wawak.pl/pl/content/zarzadzanie-jakoscia
3. Białas S., Humienny Z., Kiszka K.: Metrologia z podstawami specyfikacji geometrii wyrobów (GPS). OWPW, Wa-wa 2021.
4. Gruszka A., Niegowska E.: Zarządzanie jakością komentarz do serii norm ISO 9000. Polski Komitet Normalizacyjny, Wa-wa 2009.
5. Sałaciński T.: SPC statystyczne sterowanie procesami produkcji. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Wa-wa, 2022.
6. Adamczak S., Makieła W.: Podstawy metrologii i inżynierii jakości dla mechaników. Ćwiczenia praktyczne. Część II. WNT, Wa-wa, 2010.
7. Sałaciński T.: Inżynieria jakości w technikach wytwarzania. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Wa-wa, 2022.
8. Hamrol A., Mantura W.: Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka. PWN, wyd. 3, 2013.
9. Greber T.: Statystyczne sterowanie procesami – doskonalenie jakości z pakietem STATISTICA. Wyd. Stat-Soft Polska, Kraków, 2000, s. 236.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka 1150-00000-ISP-0320\_W1:**

Student: Jest świadomy potrzeby wdrażania systemów zarządzania jakością.
Posiada wiedzę o systemach zarzadzania jakością, w tym o systemach opartych o normę ISO 9001 oraz dokument IATF 16949.
Ma świadomość potrzeby i zna zasady wykonywania auditów wewnętrznych. Zna wybrane techniki statystyczne oraz inne narzędzia, które mogą być pomocne w utrzymaniu i doskonaleniu systemu zarządzania jakością. Ma świadomość potrzeby wzorcowania wyposażenia pomiarowego użytkowanego w organizacji w celu zachowania spójności pomiarowej przy sprawdzaniu wyrobów. Zna techniki systemowego projektowania jakości wyrobów.

Weryfikacja:

Osiągane przez studentów efekty kształcenia w zakresie wiedzy kontrolowane są na bieżąco poprzez dyskusję na wykładzie. Weryfikowana jest znajomość tematów oraz ich zrozumienie, co najmniej jedno z pytań na każdym z 2 kolokwiów wymaga przedstawienia posiadanej wiedzy. Kolokwia obejmują materiał przedstawiony na wykładach oraz przestudiowany w ramach pracy własnej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM\_W23

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka 1150-00000-ISP-0320\_U1:**

Student: potrafi sformułować politykę jakości, napisać szkic procedury systemowej oraz sformułować udokumentowana informację wymaganą przez normę ISO 9001.

Weryfikacja:

Osiągane przez studentów efekty kształcenia w zakresie umiejętności kontrolowane są na bieżąco na wykładach poprzez postawienie zadań do rozwiązania. Co najmniej jedno z pytań na każdym z kolokwiów jest pytaniem mającym na celu ocenę umiejętności rozwiązywania typowych zadań inżynierskich z zakresu zarządzania jakością.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka 1150-00000-ISP-0320\_U2:**

Student: potrafi obliczyć wskaźniki zdolności procesu oraz zaprojektować kartę kontrolną.

Weryfikacja:

Osiągane przez studentów efekty kształcenia w zakresie umiejętności kontrolowane są na bieżąco na wykładach poprzez postawienie zadań do rozwiązania. Co najmniej jedno z pytań na każdym z kolokwiów jest pytaniem mającym na celu ocenę umiejętności rozwiązywania typowych zadań inżynierskich z zakresu zarządzania jakością.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka 1150-00000-ISP-0320\_U3:**

Student: potrafi dobrać i zastosować wybrane techniki systemowego projektowania jakości wyrobów.

Weryfikacja:

Osiągane przez studentów efekty kształcenia w zakresie wiedzy kontrolowane są na bieżąco poprzez dyskusję na wykładzie. Weryfikowana jest znajomość tematów oraz ich zrozumienie, co najmniej jedno z pytań na każdym z 2 kolokwiów wymaga przedstawienia posiadanej wiedzy. Kolokwia obejmują materiał przedstawiony na wykładach oraz przestudiowany w ramach pracy własnej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka 1150-00000-ISP-0320\_U4:**

Student: potrafi wskazać dodatkowe wymagania konieczne do spełnienia wymagań dokumentu IATF 16949 przez firmę produkującą na potrzeby przemysłu samochodowego oraz sformułować przykładowe pytania audytowe.

Weryfikacja:

Osiągane przez studentów efekty kształcenia w zakresie wiedzy kontrolowane są na bieżąco poprzez dyskusję na wykładzie. Weryfikowana jest znajomość tematów oraz ich zrozumienie, co najmniej jedno z pytań na każdym z 2 kolokwiów wymaga przedstawienia posiadanej wiedzy. Kolokwia obejmują materiał przedstawiony na wykładach oraz przestudiowany w ramach pracy własnej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka 1150-00000-ISP-0320\_K1:**

Student jest świadomy, iż systemy zarządzania jakością współtworzą kulturę organizacji

Weryfikacja:

Osiągane przez studentów efekty kształcenia w zakresie kompetencji społecznych weryfikowane są na bieżąco na wykładzie, gdzie wymagana jest umiejętność współpracy w grupie i dyskusji

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**