

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Statystyczne sterowanie jakością**

Nazwa w języku angielskim: **Statistical quality control.**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

Poziom i forma studiów: **II stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM041301**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			90	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów	X				
Liczba punktów ECTS	3			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.8			2.1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę o statystyce matematycznej.
2. Umie wykonywać podstawowe działania i operacje w programie Excel.
3. Ma podstawową wiedzę o systemie zarządzania jakością i rozumie pojęcie procesu.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzy o metodach statystycznych wykorzystywanych w zarządzaniu jakością.
- C2. Nabycie umiejętności statystycznego myślenia w analizie zmienności procesu.
- C3. Nabycie umiejętności doboru odpowiednich narzędzi do analizy poziomu jakości procesów w organizacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna statystyki opisowe, graficzne narzędzia analizy danych oraz teoretyczne rozkłady danych do modelowania i analizy zmienności wyników procesu.

PEK_W02 - Zna i rozumie pojęcia stabilności oraz zdolności procesu. Umie dokonać klasyfikacji kart kontrolnych. Zna zasady analizy kart kontrolnych.

PEK_W03 - Zna zasady działania kart kontrolnych dla wielu zmiennych.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Umie zastosować statystyki opisowe, graficzne narzędzia analizy danych oraz teoretyczne rozkłady danych do analizy zmienności procesu.

PEK_U02 - Umie obliczać, projektować i analizować karty kontrolne dla danych ciągłych i liczbowych. Umie obliczać i interpretować wskaźniki zdolności procesów.

PEK_U03 - Umie zaprojektować i analizować kartę kontrolną dla wielu zmiennych.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Rozumie potrzebę podejmowania decyzji w oparciu o liczby i fakty.

PEK_K02 - Dostrzega na podstawie danych konieczność ciągłego doskonalenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do statystycznego sterowania jakością. Elementy statystycznego myślenia w rozumieniu zmienności procesów.	2
Wy2	Metody statystyczne wykorzystywane w sterowaniu jakością - statystyki opisowe, narzędzia graficzne analizy danych, testowanie hipotez.	2
Wy3	Karty kontrolne Shewharta - podstawy działania, zasady pobierania próbek.	2
Wy4	Karty kontrolne dla danych ciągłych - karta X-R, X-MR i ich odmiany.	2
Wy5	Karty kontrolne dla danych ciągłych (CUSUM, EWMA) i danych dyskretnych.	2
Wy6	Pojęcie zdolności procesów - zdolność krótko i długoterminowa. Zdolność maszyn.	2
Wy7	Karty kontrolne dla wielu zmiennych.	3
		Suma: 15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Modelowanie zmienności procesów - teoretyczne rozkłady danych.	2
Proj2	Badanie normalności rozkładów - projektowanie siatki prawdopodobieństwa.	2
Proj3	Projektowanie kart kontrolnych dla danych ciągłych - karta X-R.	2
Proj4	Projektowanie kart kontrolnych dla danych ciągłych - karta X-MR, karty dla krótkich serii produkcyjnych.	2
Proj5	Projektowanie kart kontrolnych EWMA oraz dla danych alternatywnych.	2
Proj6	Obliczanie wskaźników zdolności procesu.	2

Proj7	Projektowanie karty kontrolnej T2-Hotellinga.	2
		Suma: 14

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
 N2. ćwiczenia rachunkowe
 N3. ćwiczenia problemowe
 N4. praca własna - przygotowanie do projektu
 N5. dyskusja problemowa

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 - PEK_W03, PEK_K01 - PEK_K02	Kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01 - PEK_U03, PEK_K01 - PEK_K02	Pisemny sprawdzian z rozwiązywania zadań
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Sałaciński T., SPC statystyczne sterowanie procesami produkcji., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, rok: 2009; Materiały z wykładu: slajdy

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Hamrol A., Zarządzanie jakością z przykładami. PWN, 2009; Greber T., Statystyczne Sterowanie Jakością - doskonalenie z pakietem Statistica., wydawnictwo: Statsoft, rok: 2000

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Adam Jednoróg tel.: 29-88 email: adam.jednorog@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Statystyczne sterowanie jakością**

Name in English: **Statistical quality control.**

Main field of study (if applicable): **Management and Manufacturing Engineering**

Specialization (if applicable): **Quality Management**

Level and form of studies: **II level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **ZPM041301**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	90			90	
Form of crediting	Crediting with grade			Crediting with grade	
Group of courses	X				
Number of ECTS points	3			3	
including number of ECTS points for practical (P) classes				3	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.8			2.1	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Has fundamental knowledge on statistics.
2. Is able to perform fundamental operations in Excel.
3. Has fundamental knowledge on quality management system and understand the process.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To get a knowledge on statistical methods for quality management.
- C2. To get a skills of statistical thinking in analysis of process variation.
- C3. To get a skills of selecting the right tools for analysis of quality level of processes in organisation.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Has knowledge on descriptive statistics, graphical tools of data analysis and on theoretical data distributions for modelling and analysis of process outcome.

PEK_W02 - Knows and explain the concepts of process stability and capability. Knows and distinguish the control charts. Knows the rules of control charts analysis.

PEK_W03 - Knows the rules of multivariate control charts.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Is able to use the descriptive statistics, graphical tools of data analysis and on theoretical data distributions for analysis of process variability.

PEK_U02 - Is able to design, calculate and analyse the control charts for continuous and discrete data. Is able to calculate and interpret the capability process indices.

PEK_U03 - Is able to design and analyse the control chart for multivariate data.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Realizes the need for factual approach to decision taking

PEK_K02 - Looking on the data is oriented at continuous improvement.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction to statistical quality control. Statistical thinking in understanding of process variability	2
Lec2	Statistical methods used in quality control - descriptive statistics, graphical tools for data analysis, hypothesis testing.	2
Lec3	Shewhart control charts - rules of operation, rules of sampling.	2
Lec4	The other control charts for continuous data .	2
Lec5	Time based control charts (CUSUM, EWMA) and control charts for attribute data.	2
Lec6	The concept of process capability - short and long term capability. Machine capability.	2
Lec7	Multivariate control charts.	3
		Total hours: 15
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Modelling of process variability - theoretical data distributions.	2
Proj2	Normality testing of sampling distributions, design of probability plots.	2
Proj3	Design of control charts for continuous data - Xbar-R chart.	2
Proj4	Design of control charts for continuous data - individual control chart, control chart for short-productions runs, group charts.	2

Proj5	Design of EWMA control chart and attribute control charts.	2
Proj6	Calculation of capability indices.	2
Proj7	Design and analysis of T2-Hotelling chart.	2
		Total hours: 14

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. calculation exercises N3. problem exercises N4. self study - preparation for project class N5. problem discussion		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01 - PEK_W03, PEK_K01 - PEK_K02	Test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01 - PEK_U03, PEK_K01 - PEK_K02	Test with exercises
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

Sałaciński T., SPC statystyczne sterowanie procesami produkcji., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, rok: 2009; Materiały z wykładu: slajdy

SECONDARY LITERATURE

Hamrol A., Zarządzanie jakością z przykładami. PWN, 2009; Greber T., Statystyczne Sterowanie Jakością - doskonalenie z pakietem Statistica., wydawnictwo: Statsoft, rok: 2000

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Adam Jednoróg tel.: 29-88 email: adam.jednorog@pwr.edu.pl