

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Analiza ryzyka**

Nazwa w języku angielskim: **Risk Analysis**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Mechanika i Budowa Maszyn**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Systemy Transportowe**

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

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **MMM041513**

Grupa kursów: **nie**

|   | Wykład              | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---------------------|-----------|--------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)                                       | 30                  |           |              |         |            |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)                                   | 60                  |           |              |         |            |
| Forma zaliczenia  | Zaliczenie na ocenę |           |              |         |            |
| Grupa kursów  |                     |           |              |         |            |
| Liczba punktów ECTS   | 2                   |           |              |         |            |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)                 |                     |           |              |         |            |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) |                     |           |              |         |            |

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawy eksploatacji
2. Statystyka

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Promowanie wiedzy o bezpieczeństwie technicznym
- C2. Zdolność do identyfikacji zagrożeń w procesach technicznych
- C3. Umiejętność wykonania analizy i oceny ryzyka

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Znajomość analizy systemowej

PEK\_W02 - Znalomość algorytmu analizy i oceny ryzyka

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Student powinien umieć analizować systemowo zasoby materialne i procesy

PEK\_U02 - Student powinien umieć wykonać analizę i ocenę ryzyka

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Student powinien dbać o bezpieczeństwo swoje i otoczenia

## TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć – Wykład |  | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1                  | Wprowadzenie, omówienie zakresu kursu i podstawowych pojęć       | 2             |
| Wy2                  | STan wiedzy o bezpieczeństwie                                    | 2             |
| Wy3                  | Łańcuch przyczynowo skutkowy przyczyna-wypadek-straty            | 2             |
| Wy4                  | Modele bezpieczeństwa I  | 2             |
| Wy5                  | Modele bezpieczeństwa II   | 2             |
| Wy6                  | Pojęcie zagrożenia i ryzyka                                      | 2             |
| Wy7                  | Miary ryzyka   | 2             |
| Wy8                  | Akceptacja ryzyka  | 2             |
| Wy9                  | Idea ALARP, BATNEC, SIL  | 2             |
| Wy10                 | Przegląd światowych katastrof                                    | 2             |
| Wy11                 | Środki bezpieczeństwa  | 2             |
| Wy12                 | Analiza metod analitycznych w bezpieczeństwie wg EN-IEC 31010 I  | 2             |
| Wy13                 | Analiza metod analitycznych w bezpieczeństwie wg EN-IEC 31010 II | 2             |
| Wy14                 | Przykłady metod FMEA, HAZOP                                      | 2             |
| Wy15                 | Przykłady PHA, FTA, ETA  | 2             |
|                      |  | Suma: 30      |

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

| 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_W1, PEK_W2           | egzamin pisemny                             |
| P = P  |                          |   |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA   |
|---|
| <p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u><br/>Jaźwiński J., Ważyńska K., Bezpieczeństwo systemów. WNT Warszawa</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u><br/>Rausand M., wykłady internetowe</p> |

| OPIEKUN PRZEDMIOTU  |
|---|
| dr hab. inż. Marek Młyńczak tel.: 71 320 38 17 email: marek.mlynczak@pwr.edu.pl |

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Analiza ryzyka**

Name in English: **Risk Analysis**

Main field of study (if applicable): **Mechanical Engineering and Machine Building**

Specialization (if applicable):

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

Kind of subject: **optional**

Subject code: **MMM041513**

Group of courses: **no**

|   | Lecture              | Classes | Laboratory | Project | Seminar |
|---|----------------------|---------|------------|---------|---------|
| Number of hours of organized classes in University (ZZU)                        | 30                   |         |            |         |         |
| Number of hours of total student workload (CNPS)                                | 60                   |         |            |         |         |
| Form of crediting   | Crediting with grade |         |            |         |         |
| Group of courses  |                      |         |            |         |         |
| Number of ECTS points   | 2                    |         |            |         |         |
| including number of ECTS points for practical (P) classes                       |                      |         |            |         |         |
| including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes |                      |         |            |         |         |

### PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basics of Operation and Maintenance
2. Statistics

### SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Promotion of technical safety
- C2. Ability of hazards identification in technical processes
- C3. Know-how of risk analysis and assessment

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### **I. Relating to knowledge:**

PEK\_W01 - Acquaintance of systemic analysis

PEK\_W02 - Acquaintance of risk analysis and assessment algorithm

### **II. Relating to skills:**

PEK\_U01 - Student should know how to use systemic approach to material resources and processes

PEK\_U02 - Student should know how to perform risk analysis and assessment

### **III. Relating to social competences:**

PEK\_K01 - Student should take care of self and neighbourhood safety

## PROGRAM CONTENT

| Form of classes – Lecture |   | Number of hours |
|---------------------------|---|-----------------|
| Lec1                      | Introduction, description of course contents and basic ideas          | 2               |
| Lec2                      | State of art about safety science                                     | 2               |
| Lec3                      | Cause- consequence chain  | 2               |
| Lec4                      | Safety models I   | 2               |
| Lec5                      | Safety models II  | 2               |
| Lec6                      | Hazard and safety concept   | 2               |
| Lec7                      | Risk measures   | 2               |
| Lec8                      | Risk acceptance   | 2               |
| Lec9                      | Concept of ALARP, BATNEC, SIL   | 2               |
| Lec10                     | Review of world catastrophes  | 2               |
| Lec11                     | Safety measures   | 2               |
| Lec12                     | Analysis of analytical methods in safety according to EN-IEC 31010 I  | 2               |
| Lec13                     | Analysis of analytical methods in safety according to EN-IEC 31010 II | 2               |
| Lec14                     | Examples of FMEA, HAZOP   | 2               |
| Lec15                     | Examples of PHA, FTA, ETA   | 2               |
|                           |   | Total hours: 30 |

## TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides

| 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_W1, PEK_W2           | written exam                                    |
| P = P  |                          |   |

| PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE  |
|---|
| <u>PRIMARY LITERATURE</u><br>Jaźwiński J., Ważyńska K., Bezpieczeństwo systemów. WNT Warszawa |
| <u>SECONDARY LITERATURE</u><br>Rausand M., Internet lectures                                  |

| SUBJECT SUPERVISOR  |
|---|
| dr hab. inż. Marek Młyńczak tel.: 71 320 38 17 email: marek.mlynczak@pwr.edu.pl |