

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Studia Doktoranckie WliTCh

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: D

Stopień studiów: III

Specjalności: Technologia Chemiczna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                      |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | III Best available techniques in waste gas treatment |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Best available techniques in waste gas treatment     |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh D oIIIS C1 12/13                               |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                                |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 1.00                                                 |
| SEMESTRY                                | 5                                                    |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 5       | 15      | 0         | 0            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** The course is focused at presentation of modern technologies connected with combustion of waste gases containing volatile organic compounds (flammable, forming explosive mixtures or toxic) by flaring. Onshore and offshore applications are discussed.

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

1 M.Sc. in chemistry (or any other equivalent degree)

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** The student knows : - the difference between disposal and utilisation - which parameters of the waste gas stream make heat recovery impossible

**EK2 Wiedza** - understands when smoke is formed during flaring - how to avoid smoking and when it is not possible - different kinds of assisted and non-assisted flares and possibilities of their application

**EK3 Umiejętności** - is aware which parameters must be known to design a flare - is able to assess (roughly) main flare dimensions - and safety zones around a flare

**EK4 Kompetencje społeczne** The student is aware of the fact that proper understanding of the flare function by the society is absolutely necessary (to avoid conflicts with the neighbouring inhabitants and ecologists).

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY   |                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Disposal versus utilisation. Applicability of flares (onshore and offshore). Refinery flares designed to handle emergency releases. Smoke forming. Flare types assisted and non-assisted flares.                                                               | 3                |
| <b>W2</b> | Factors affecting efficiency of flaring. Steam-assisted flares. Air-assisted flares. Non-assisted flares. Pressure-assisted flares. Enclosed ground flares.                                                                                                    | 2                |
| <b>W3</b> | The elements of an elevated steam-assisted flare (gases collecting system, knock-out drum, liquid seal, flare stack, gas seal, burner tip, pilot burners, steam jets, ignition system, and controls).                                                          | 5                |
| <b>W4</b> | Role of steam in the flaring process. Oversteaming. Steam delivery control (Hawk-Eye device) Utilities (fuel, steam, and air), Main parameters necessary for a flare design. Main dimensions of the flare and their assessment. Safety zones around the flare. | 5                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 0                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>15</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 1.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Test

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | 51-60 % punktów uzyskanych w teście |
| NA OCENĘ 3.5        | 61-70% punktów uzyskanych w teście  |
| NA OCENĘ 4.0        | 71-80% punktów uzyskanych w teście  |
| NA OCENĘ 4.5        | 81-90% punktów uzyskanych w teście  |
| NA OCENĘ 5.0        | 91-100% punktów uzyskanych w teście |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | 51-60% punktów uzyskanych w teście  |

|                     |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | 61-70% punktów uzyskanych w teście  |
| NA OCENĘ 4.0        | 71-80% punktów uzyskanych w teście  |
| NA OCENĘ 4.5        | 81-90% punktów uzyskanych w teście  |
| NA OCENĘ 5.0        | 91-100% punktów uzyskanych w teście |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | 51-60% punktów uzyskanych w teście  |
| NA OCENĘ 3.5        | 61-70% punktów uzyskanych w teście  |
| NA OCENĘ 4.0        | 71-80% punktów uzyskanych w teście  |
| NA OCENĘ 4.5        | 81-90% punktów uzyskanych w teście  |
| NA OCENĘ 5.0        | 91-100% punktów uzyskanych w teście |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | 51-60% punktów uzyskanych w teście  |
| NA OCENĘ 3.5        | 61-70% punktów uzyskanych w teście  |
| NA OCENĘ 4.0        | 71-80% punktów uzyskanych w teście  |
| NA OCENĘ 4.5        | 81-90% punktów uzyskanych w teście  |
| NA OCENĘ 5.0        | 91-100% punktów uzyskanych w teście |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSODY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | Array                                                                          | Cel 1           | W1                | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK2               | Array                                                                          | Cel 1           | W1 W2             | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK3               | Array                                                                          | Cel 1           | W3 W4             | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK4               | Array                                                                          | Cel 1           | W1 W4             | N1 N2                 | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Petroleum, petrochemical and natural gas industries Pressure-relieving and depressuring systems INTERNATIONAL STANDARD ISO 23251:2006(E)
- [2] | Pressure-relieving and Depressuring Systems ANSI/API STANDARD 521 FIFTH EDITION, JANUARY 2007 (INCLUDES ERRATA JUNE 2007) ADDENDUM, MAY 2008
- [3] | HEAT RADIATION FROM FLARES by: Selma E. Guigard, Ph.D. Principal Investigator Warren B. Kindzierski, Ph.D., P.Eng. Co-Investigator Nicola Harper, M.Eng. University of Alberta, May 2000
- [4] | FLARE SELECTION AND SIZING (ENGINEERING DESIGN GUIDELINE) July 2007 [www.klmtechgroup.com](http://www.klmtechgroup.com)

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krystyna Porzycka-Semczuk (kontakt: [kporz@chemia.pk.edu.pl](mailto:kporz@chemia.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Krystyna Porzycka-Semczuk (kontakt: [kporz@chemia.pk.edu.pl](mailto:kporz@chemia.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....