

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii, Inżynieria Procesów Technologicznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Automaty komórkowe w inżynierii chemicznej |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Cellular automata in chemical engineering  |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh ICHIP oIS D6 19/20                   |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                 |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                       |
| SEMESTRY                                | 7                                          |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 7       | 0       | 0         | 0            | 0                                | 0       | 15         |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Rozwinięcie u studentów umiejętności modelowania zjawisk przebiegających w procesach inżynierii chemicznej.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z teorią automatów komórkowych, ze szczególnym uwzględnieniem automatów komórkowych wykorzystywanych w inżynierii chemicznej.

Cel 3 Implementacja algorytmów w języku Matlab.

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

1 Kursy: Matematyka, Inżynieria chemiczna

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi zdefiniować automat komórkowy, sąsiedztwo, reguły oraz sklasyfikować automaty komórkowe.

**EK2 Wiedza** Student potrafi przedstawić automat komórkowy służący do modelowania dyfuzji molekularnej.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi opisać działanie jednowymiarowych automatów elementarnych.

**EK4 Wiedza** Student potrafi omówić modele matematyczne oparte o teorię automatów komórkowych stosowane do modelowania reakcji chemicznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| SEMINARIUM |                                                                                                                                                                                             |                  |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| S1         | Definicja automatu komórkowego oraz pojęć związanych z autmatami komórkowymi, klasyfikacja automatów komórkowych. Rodzaje sąsiedztw. Automat komórkowy Life.                                | 2                |
| S2         | Automaty synchroniczne i asynchroniczne. Warunki brzegowe. Przykłady zastosowań automatów komórkowych w różnych dziedzinach nauki. Przykładowe programy wspomagające symulacje komputerowe. | 3                |
| S3         | Implementacja jednowymiarowych automatów komórkowych w języku Matlab. Wizualizacja wyników.                                                                                                 | 3                |
| S4         | Modelowanie właściwości fizykochemicznych cieczy i roztworów. Parowanie. Algorytm losowych ruchów. Automaty komórkowe dwuwymiarowe i implementacja algorytmów.                              | 3                |
| S5         | Zastosowanie automatów komórkowych w symulacji reakcji chemicznych.                                                                                                                         | 2                |
| S6         | Automaty komórkowe w modelowaniu procesów mikrobiologicznych w biofilmie.                                                                                                                   | 2                |

## 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                                                               | 15                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 3                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 3                                                       |
| <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>36</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Test

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                              |
|---------------------|----------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Opanowanie materiału na poziomie poniżej 50% |
| NA OCENĘ 3.0        | Opanowanie materiału na poziomie 51%-60%     |
| NA OCENĘ 3.5        | Opanowanie materiału na poziomie 61%-70%     |
| NA OCENĘ 4.0        | Opanowanie materiału na poziomie 71%-80%     |
| NA OCENĘ 4.5        | Opanowanie materiału na poziomie 81%-90%     |
| NA OCENĘ 5.0        | Opanowanie materiału na poziomie powyżej 90% |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                              |

|                     |                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Opanowanie materiału na poziomie poniżej 50%  |
| NA OCENĘ 3.0        | Opanowanie materiału na poziomie 51%-60%.     |
| NA OCENĘ 3.5        | Opanowanie materiału na poziomie 61%-70%      |
| NA OCENĘ 4.0        | Opanowanie materiału na poziomie 71%-80%      |
| NA OCENĘ 4.5        | Opanowanie materiału na poziomie 81%-90%      |
| NA OCENĘ 5.0        | Opanowanie materiału na poziomie powyżej 90%  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | Opanowanie materiału na poziomie poniżej 50%. |
| NA OCENĘ 3.0        | Opanowanie materiału na poziomie 51%-60%.     |
| NA OCENĘ 3.5        | Opanowanie materiału na poziomie 61%-70%      |
| NA OCENĘ 4.0        | Opanowanie materiału na poziomie 71%-80%      |
| NA OCENĘ 4.5        | Opanowanie materiału na poziomie 81%-90%      |
| NA OCENĘ 5.0        | Opanowanie materiału na poziomie powyżej 90%  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | Opanowanie materiału na poziomie poniżej 50%. |
| NA OCENĘ 3.0        | Opanowanie materiału na poziomie 51%-60%.     |
| NA OCENĘ 3.5        | Opanowanie materiału na poziomie 61%-70%      |
| NA OCENĘ 4.0        | Opanowanie materiału na poziomie 71%-80%      |
| NA OCENĘ 4.5        | Opanowanie materiału na poziomie 81%-90%      |
| NA OCENĘ 5.0        | Opanowanie materiału na poziomie powyżej 90%  |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU      | TREŚCI PROGRAMOWE    | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | S1 S2 S3 S4 S5<br>S6 | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK2               |                                                                                | Cel 1 Cel 2          | S1 S2 S3 S4 S5<br>S6 | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK3               |                                                                                | Cel 2                | S1 S3                | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK4               |                                                                                | Cel 2                | S5 S6                | N1 N2                 | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | **K. Malarz** — *Automaty komórkowe*, Kraków, 2003, WFiTJ AGH

[2] | **K. Kułakowski** — *Automaty komórkowe*, Kraków, 2000, OEN AGH

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | **L.B. Kier, P. G. Seybold, C.-K. Cheng** — *Cellular automata modeling of chemical systems*, Dordrecht, 2005, Springer

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Szymon Skoneczny (kontakt: yourmail@gmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)