

ECTS – Arkusz przedmiotu

| | |
|---|--|
| Opiekun przedmiotu (tytuł/stopień naukowy, imię, nazwisko) | Prof. dr hab. inż. ZBIGNIEW MALINOWSKI |
| Osoby prowadzące przedmiot (tytuł/stopień naukowy, imiona nazwiska) | dr inż. Marcin Rywotycki |
| Symbol, nazwa przedmiotu po polsku i po angielsku | ABC-I-xyz MODELOWANIE PROCESÓW CIEPLNYCH |
| Rodzaj przedmiotu | obowiązkowy, profilowy , |
| Kierunek i stopień studiów/ profil dyplomowania | Kierunek studiów / studia II-go stopnia / profil dyplomowania |
| Semestr studiów, rodzaje zajęć, liczby godzin, liczba punktów kredytowych | semestr III , godzin 60, wykład 30, laboratorium 30, ECTS 4 |
| Adres internetowy strony www przedmiotu | ----- |

Cel przedmiotu po polsku i angielsku (czcionka pochyła) (nie więcej jak dwa wiersze, czcionka 10p) Tekst ciągły

1 Zapoznanie z modelowaniem matematycznym procesów cieplnych

Tytuły wykładów po polsku i w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku
(w każdym akapicie oddzielnie temat wykładu z liczbą godzin, czcionka 10p) .

- 1 Typowe modele matematyczne procesów wymiany ciepła (1).
- 2 Model rurowego wymiennika ciepła o parametrach sekcyjnie skupionych (2).
- 3 Nagrzewanie i chłodzenie walców: warunki brzegowe, model matematyczny (2).
- 4 Rozwiązanie metodą elementów skończonych (2).
- 5 Wymiana ciepła w gruncie z kolektorem pompy ciepła (2).
- 6 Warunki brzegowe, wpływ ciepła przemian fazowych wody na pracę kolektora pompy ciepła (2).
- 7 Rozwój strefy przemarzania gruntu, zmiana pola temperatury kolektora w czasie pracy pompy ciepła (2).
- 5 Model matematyczny pieca akumulacyjnego do ogrzewania pomieszczeń, rozwiązanie metodą elementów skończonych (2).
- 6 Nagrzewanie wsadu w piecach pokrocznych: warunki brzegowe, własności termofizyczne stali (2).
- 7 Projektowanie procesu nagrzewania (2).
- 8 Naprężenia cieplne (2).
- 9 Modele wymiany ciepła dla płyt, sterowanie temperaturą w czasie rzeczywisty (2).
- 10 Wymiana ciepła w krystalizatorze ciągłego odlewania stali (2).
- 11 Przykłady rozwiązania metodą elementów skończonych (1).
- 12 Chłodzenie narzędzi w procesach kucia na gorąco (2).
- 13 Przykłady obliczeń metodą elementów skończonych (2).

Tytuły pozostałych zajęć (ćwiczenia, laboratoria, projekty) po polsku i w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku

(w każdym akapicie, oddzielnie każdy temat z liczbą godzin, czcionka 10p).

Modelowanie procesów wymiany ciepła metodą elementów skończonych:

- 1 o modelowanie nagrzewania i chłodzenia walców (4)
- 2 o modelowanie nagrzewania wsadu w piecach pokrocznych (6)
- 3 o modelowanie wymiany ciepła w gruncie (6)
- 4 o modelowanie wymiany ciepła przy ogrzewaniu podłogowym (6)

Budowa modelu sekcyjnego rurowego wymiennika ciepła.

- 5 o bilans ciepła dla czynnika w rurze wewnętrznej (2)
- 6 o bilans ciepła dla czynnika w rurze zewnętrznej (2)
- 7 o bilans ciepła dla rury wewnętrznej (2)
- 8 o bilans ciepła dla rury zewnętrznej (2)

Streszczenie przedmiotu po polsku (4-6 wierszy, czcionka 10p)

Omawiane są modele matematyczne wybranych procesów wymiany ciepła oraz metody numeryczne służące do ich rozwiązywania. Wykład obejmuje rurowe wymienniki ciepła, modele wymiany ciepła w piecach pokrocznych, zagadnienia pozyskiwania ciepła gruntu za pomocą pomp ciepła, wymianę ciepła w procesach metalurgicznych. W ramach ćwiczeń laboratoryjnych dokonywane są obliczenia wymiany ciepła dla wybranych procesów.

Streszczenie przedmiotu po angielsku (4-6 wierszy, czcionka 10p)

The subject aims at the mathematical models of the selected processes of heat exchange and numerical methods of heat transfer problems. Models of heat transfer for double pipe heat exchangers, heat pumps, pusher furnaces, metallurgical processes are described. Laboratory training aims at building and solving of heat transfer problems with the use of the finite element method.

Bibliografia (2-5 podstawowych pozycji) w ujęciu wymaganym w Wyd. Nauk AGH. Wskazane książki i skrypty wykładowców oraz literatura w języku angielskim

- 1 M. Piekarski, M. Poniewski, "Dynamika i sterowanie procesami wymiany ciepła i masy", wyd. I WNT, Warszawa

ECTS – Arkusz przedmiotu

- 1994
- 2 S. Wiśniewski, T. Wiśniewski, "Wymiana ciepła", wydanie IV WNT, Warszawa 1997
- 3 Z. Malinowski: "Numeryczne modele w przeróbce plastycznej i wymianie ciepła, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2005
- Forma zaliczenia przedmiotu, w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku Egzamin
- Zasada wystawiania oceny końcowej, w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku Ocena z egzaminu
- Słowa kluczowe (5) w j polskim i angielskim