

**Przedmiot: Informacyjne kryteria efektywności****Kod przedmiotu: WTiCh/IISt/IC/D3-14**

- 1. Odpowiedzialny za przedmiot, jego miejsce zatrudnienia i e-mail:** dr inż. Rafał Rakoczy, Zakład Ciepłownictwa i Gospodarki Odpadami, Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska, e-mail: rrakoczy@ps.pl
- 2. Język wykładowy:** polski
- 3. Liczba punktów:** 2
- 4. Rodzaj studiów, kierunek, specjalność:** studia II stopnia, stacjonarne, kierunek Inżynieria Chemiczna i Procesowa, specjalność Zarządzanie i eksploatacja w systemach produkcyjnych
- 5. Status przedmiotu dla ww. studiów:** obowiązkowy
- 6. Informacje o formach zajęć:**

Sem.	Pkt	Zajęcia praktyczne									
		Wykład		Seminarium		Ćw/ćw. komp.		Laboratorium		Projekt	
		G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.
II	2	15	E			15	Z				
Waga		1,0				0,8					

**Objaśnienia:** Pkt – liczba punktów, G/sem. – liczba godzin w semestrze, F.z. – forma zaliczenia zajęć (E – egzamin, Z – zaliczenie). Ćw. komp – zajęcia w formie ćwiczeń, na stanowiskach komputerowych

- 7. Wymagane zaliczenie przedmiotów poprzedzających (lub określenie wymaganej wiedzy):** matematyka, matematyka stosowana, statystyka, dynamika procesowa

**8. Program wykładów:**

Entropia w mechanice płynów. Entropia w sensie termodynamicznym. Entropia a podobieństwo termodynamiczne (statystyka Maxwella-Boltzmana, statystyka Fermiego-Diraca). Zbiory zmiennych przypadkowych. Charakterystyki statystyczne. Entropia dyskretnych i ciągłych zmiennych przypadkowych. Entropia warunkowa. Własności ekstremalne entropii. Ograniczenia. Entropia procesów wielowymiarowych. Entropia ogólna. Bezpamięciowe źródła entropii. Związek pomiędzy informacją a entropią. Entropia informacyjna. Twierdzenie Shannona. Definicja ilości informacji. Jednostki informacji. Miary informacji: strukturalna, kombinatoryczna, addytywna Hartleya, probabilistyczna. Ilość informacji w przypadku ogólnym. Właściwości informacji statystycznej. Średnia ilość informacji. Minimalna i maksymalna ilość informacji. Informacja wzajemna. Entropia i informacja sygnałów. Widma sygnałów. Informacja wymieniona pomiędzy dwoma sygnałami. Linie przesyłowe informacji. Kodowanie informacji. Kanały informacji. Informacyjna efektywność układów pomiarowych. Addytywność ilości informacji w układach sterowania automatycznego. Negeentropijna zasada informacji. Ocena efektywności układów według kryteriów informacyjnych. Zagadnienia fizyczne w świetle zagadnień ilości informacji. Informacja z obliczeń negeentropii. Entropia informacyjna w procesach wymiany masy. Ocena informacyjna efektywności mieszania materiałów ziarnistych. Zastosowanie teorii informacji w procesach kinetycznych. Zastosowanie informacji w operacjach jednostkowych. Stochastyczna teoria informacji. Entropia informacji procesu stochastycznego. Ilość informacji procesu stochastycznego. Energia informacji. Złożoność informacyjna Kołmogorowa.

**9. Program zajęć praktycznych**

Obliczanie entropii i ilości informacji dla różnych operacji jednostkowych. Informacyjna analiza korelacyjna i widmowa różnego typu procesów. Entropia rozkładów zmiennych losowych. Analiza informacyjna operacji jednostkowych inżynierii procesowej. Zagadnienia optymalizacyjne. Zasada maksymalnej entropii. Notacja i kody. Informacja wzajemna. Kanały transmisji i ich przepustowość. Efektywne kodowanie wiadomości. Złożoność informacyjna Kołmogorowa. Stała Chaitina.

**10. Literatura**

- Shannon C.E.: A mathematical theory of communication, The Bell system Technical Journal, Vol. 27, pp. 379-423, 623-656, July, October, 1948.
- Sobczyk K.: Metody dynamiki statystycznej, PWN, Warszawa, 1979.
- Seider J.: Nauka informacji. Tom I: Podstawy, modele źródeł i wstępne przetwarzanie informacji, WNT, Warszawa, 1983.
- Brillouin L.: Nauka a teoria informacji, PWN, Warszawa, 1969.
- Mazur M.: Jakościowa teoria informacji, WNT, Warszawa, 1970.
- Sobczak W.: Elementy teorii informacji, WP, Warszawa, 1973.
- Abramson N.: Teoria informacji i kodowania, PWN, Warszawa, 1969.
- Czermiński J., Iwasiewicz A., Paszek A., Sikorski A.: Metody statystyczne dla chemików, PWN, Warszawa, 1983.
- Kunysz K.: Elementy teorii informacji, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów, 1990.
- Beynon – Davies P.: Inżynieria systemów informacyjnych, WNT, Warszawa, 1999.
- Jones G.A., Jones J.M.: Informational and coding theory, Springer, 2000.
- Li M., Vitanyi P.: An introduction to Kolmogorov complexity and its applications, Springer 1997.
- MacKay D.J.C.: Information theory, inference and learning algorithms, Cambridge University Press, 2003.
- Cover T.M., Thomas J.A.: Elements of information theory, Wiley-Interscience, New York, 1991.
- Klir G.J.: Uncertainty and information: Foundations of generalized information theory, Wiley-Interscience, New York, 2006.