

**Przedmiot: Inżynieria mikrosystemów**  
**Kod przedmiotu: WTiCh/IST/ICH/D-2b**

**1. Odpowiedzialny za przedmiot, jego miejsce zatrudnienia i e-mail:**

dr inż. Elżbieta Gabruś, Zakład Inżynierii Procesowej, Informatyki Procesowej i Ochrony Atmosfery, Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska,  
e-mail : Elzbieta.Gabrus@ps.pl

**2. Język wykładowy:** polski

**3. Liczba punktów:** 5

**4. Rodzaj studiów, kierunek, specjalność:** studia I stopnia, stacjonarne, kierunek Inżynieria Chemiczna i Procesowa

**5. Status przedmiotu dla ww. studiów:** obieralny

**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. |
| VI   | 5   | 30                 | E    |            |      | 15           | Z    | 15           | Z    |         |      |
| Waga |     | 0,4                |      |            |      | 0,3          |      | 0,3          |      |         |      |

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):** fizyka, informatyka, maszyny i aparaty, inżynieria reaktorów chemicznych

**8. Program wykładów**

Główne kierunki inżynierii mikrosystemów: mikromaszyny, systemy mikrochemiczne, mikrotelekomunikacja, mikrosystemy analityczne. Mikrosystemy chemiczne - mikrotasy ( $\mu$ TAS, ang. *micro Total Analysis Systems*), rodzaje, przegląd wybranych konstrukcji. Rola i podstawy fizyczne mikrotasów: przepływy w mikrokanalach. Podstawowe procesy technologiczne mikrotasów. Podzespoły dla mikrotasów: mikrozawory, mikrokanaly, kolumny kapilarne podziałowe. Mieszalniki wirowe i dyfuzyjne. Mikropompy. MikroczuJNIKI. Mikrotasy cieczowe. MikroczuJNIKI przepływu objętości i masy gazu. Katarometry. Mikrodozowniki wstrzykowe gazowe. Zintegrowane chromatografy gazowe. Mikroreaktory.

**9. Program zajęć praktycznych**

Ćwiczenia obejmują obliczenia inżynierskie oraz modelowanie wybranych mikrosystemów.

Ćwiczenia laboratoryjne obejmują badania doświadczalne przepływów w mikrokanalach (mikrofiltracja), zastosowanie mikrouządzeń (np. mikrodozowników), mikroczuJNIKÓW (np. sonda fluorooptyczna) w operacjach jednostkowych inżynierii chemicznej (adsorpcja, suszenie). Mikrozawory i mikrodozowniki gazu w analityce chemicznej. Mikrodetektory przepływu i transportu masy gazu (katarometr).

**10. Literatura**

1. J. Dziuban, Technologia i zastosowanie mikromechanicznych struktur krzemowych i krzemowo-szklanych w technice mikrosystemów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002
2. T. Laurell, *Mikrotas 2004* v 2, Royal Society of Chemistry 2004
3. S. Hasebe, *Design and operation of micro-chemical plants – bridging the gap between nano, micro and macro technologies*, Computers&Chemical Engineering 29, 1, 57-64 (2004)