

Technologia wody i ścieków - IŚ S1 II r. (dr hab. inż. Marzena Gibczyńska prof. ZUT, dr inż. Jacek Mazur)

Chemia Budowlana - Bud. OiZ S1 I r. (dr inż. Magdalena Janus, dr inż. Jacek Mazur)


Podstawy Biologii Sanitarnej - Bud. US S1 III r. (dr inż. Daniela Wira)

Chemia - IŚ S1 Ir. (dr hab. inż. Marzena Gibczyńska prof. ZUT, dr inż. Magdalena Janus)

| Tydzień roku                  | 8     | 9     | 10     | 11     | 12     | 13     | 14   | 15    | 16    | 17      | 18  | 19      | 20      | 21      | 22      | 23      | 24    |
|-------------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|------|-------|-------|---------|-----|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| <b>Poniedziałek</b>           | 22 II | 1 III | 8 III  | 15 III | 22 III | 29 III | 5 IV | 12 IV | 19 IV | 26 IV   | 3 V | 10 V    | 17 V    | 24 V    | 31 V    | 7 VI    | 14 VI |
| g. 8-10 IŚ I S1               | W1    | W2    | W3     | W4     | W5     | W6     |      | W7    | W8    | W9      |     | W10     | W11     | W12     | W13     | W14     | W15   |
| g.8-10 Bud. OiZ S1 I          | W1    | W2    | W3     | W4     | W5     | W6     |      | W7    | W8    | W9      |     | W10     | W11     | W12     | W13     | W14     | W15   |
| g.10-12 IŚ II S1              | W1    | W2    | W3     | W4     | W5     | W6     |      | W7    | W8    | W9      |     | W10     | W11     | W12     | W13     | W14     | W15   |
| <b>Wtorek</b>                 | 23 II | 2 III | 9 III  | 16 III | 23 III | 30 III | 6 IV | 13 IV | 20 IV | 27 IV   | 4 V | 11 V    | 18 V    | 25 V    | 1 VI    | 8 VI    | 15 VI |
| g.8-11 Bud. US III S1 gr.A    | L1    | L2    | L3     | L4     | L5     | L6     |      | L7    | L8    | L9      |     | L10     | L11     | L12     | L13     | L14     | L15   |
| g.11-14 Bud. US III S1 gr.B   | L1    | L2    | L3     | L4     | L5     | L6     |      | L7    | L8    | L9      |     | L10     | L11     | L12     | L13     | L14     | L15   |
| g.15-18 Bud. US III S1 gr.D   | L1    | L2    | L3     | L4     | L5     | L6     |      | L7    | L8    | L9      |     | L10     | L11     | L12     | L13     | L14     | L15   |
| S1 IŚ II g.8-11 gr. 1         | Z1    | Ws    | Ozon   |        |        | OC     |      |       |       | Koag.   |     |         |         | Analiz. |         |         |       |
| g. 12-15 gr.4                 | Z2    | Ws    | OC     |        |        | Ozon   |      |       |       | Analiz. |     |         |         | Koag.   |         |         |       |
| S1 IŚ II g.8-11 gr. 2         | Z1    | Ws    |        | Ozon   |        |        |      | OC    |       |         |     | Koag.   |         |         | Analiz. |         |       |
| g. 12-15 gr.5                 | Z2    | Ws    |        | OC     |        |        |      | Ozon  |       |         |     | Analiz. |         |         | Koag.   |         |       |
| S1 IŚ II g. 8-11 gr. 3        | Z1    | Ws    |        |        | Ozon   |        |      |       | OC    |         |     |         | Koag.   |         |         | Analiz. |       |
| g. 12-15 gr.6                 | Z2    | Ws    |        |        | OC     |        |      |       | Ozon  |         |     |         | Analiz. |         |         | Koag.   |       |
| g. 16-19: Bud. S1 I OiZ gr. 1 |       | Mw    |        |        | Wagr   |        |      |       | Kor   |         |     |         | Wzar    |         |         |         |       |
| g. 16-19: Bud. S1 I OiZ gr. 2 |       |       | Mw     |        |        | Wagr   |      |       |       | Kor     |     |         |         | Wzar    |         |         |       |
| g. 16-19: Bud. S1 I OiZ gr. 3 |       |       |        | Mw     |        |        |      | Wagr  |       |         |     | Kor     |         |         | Wzar    |         |       |
| <b>Środa</b>                  | 24 II | 3 III | 10 III | 17 III | 24 III | 31 III | 7 IV | 14 IV | 21 IV | 28 IV   | 5 V | 12 V    | 19 V    | 26 V    | 2VI     | 9 VI    | 16 VI |
| g.12-15 Bud.US III S1 gr.C    | L1    | L2    | L3     | L4     | L5     | L6     |      | L7    | L8    | L9      | L10 | L11     |         | L12     | L13     | L14     | L15   |



| Tydzień roku                  | 8     | 9     | 10     | 11     | 12     | 13   | 14   | 15    | 16   | 17    | 18  | 19   | 20   | 21   | 22   | 23    | 24    |
|-------------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|------|------|-------|--|-------|-----|------|------|------|------|-------|-------|
| <b>Czwartek</b>               | 25 II | 4 III | 11 III | 18 III | 25 III | 1 IV | 8 IV | 15 IV | 22 IV  | 29 IV | 6 V | 13 V | 20 V | 27 V | 3 VI | 10 VI | 17 VI |
| g. 8-10 Bud. US III S1        | W1    | W2    | W3     | W4     | W5     | W6   | W7   | W8    | W9   | W10   | W11 | W12  |      | W13  |      | W14   | W15   |
| g. 8-12: IŚ S1 Ir gr. 2A      | A1    | L1    |        | L2     |        | L3   |      | A2    | L4   |       | L5  |      |      | L6   |      |       | A3    |
| g. 8-12: IŚ S1 Ir gr. 2B      | A1    |       | L1     |        | L2     |      | L3   | A2    |  | L4    |     | L5   |      |      |      | L6    | A3    |
| g. 13-17: IŚ S1 Ir gr. 2C     | A1    | L1    |        | L2     |        | L3   |      | A2    | L4   |       | L5  |      |      | L6   |      |       | A3    |
| g. 13-17: IŚ S1 Ir gr. 1C     | A1    |       | L1     |        | L2     |      | L3   | A2    |  | L4    |     | L5   |      |      |      | L6    | A3    |
| <b>Piątek</b>                 | 26 II | 5 III | 12 III | 19 III | 26 III | 2 IV | 9 IV | 16 IV | 23 IV  | 30 IV | 7 V | 14 V | 21 V | 28 V | 4 VI | 11 VI | 18 VI |
| g. 8-12: IŚ S1 Ir gr. 1A      | A1    | L1    |        | L2     |        |      | L3   |       | A2   | L4    |     | L5   |      | L6   |      |       | A3    |
| g. 8-12: IŚ S1 Ir gr. 1B      | A1    |       | L1     |        | L2     |      |      | L3    | A2   |       | L4  |      | L5   |      |      | L6    | A3    |
| g. 13-16: Bud. S1 I OiZ gr. 4 |       | Mw    |        |        | Wagr   |      |      |       | Kor  |       |     | Wzar |      |      |      |       |       |
| g. 13-16: Bud. S1 I OiZ gr. 5 |       |       | Mw     |        |        |      | Wagr |       | Ćwiczenia Kor i Wzar w czterech podgrupach lab |       |     |      |      |      |      |       |       |

 - zajęcia odbędą się w innym, uzgodnionym z grupą, terminie

W tabeli podano terminy wykładów i zajęć laboratoryjnych dla poszczególnych kursów, grup i zespołów laboratoryjnych zaznaczając je kolorami przyporządkowanymi do poszczególnych kursów. Tematy wykładów (W1-W15) i ćwiczeń laboratoryjnych (oznaczone w tabeli skrótami nazw) podane są w programach zajęć dla poszczególnych kursów. W przypadku niektórych ćwiczeń laboratoryjnych, każdy z zespołów laboratoryjnych (grupa laboratoryjna jest podzielona na dwa zespoły) wykonuje inne ćwiczenie.

Informacja umieszczona również w publicznie dostępnym folderze mazur.zut.edu.pl (plik: semestr letni 09-10)

Aktualizacja: 2010-04-01 15:27

**Program wykładów z przedmiotu: **Chemia budowlana Bud. OiZ S1 Ir.**  
dr inż. Magdalena Janus**

| Lp.         | Temat   |
|-------------|---|
| <b>W1.</b>  | Wstęp. Podstawy chemii. Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków.  |
| <b>W2.</b>  | Podstawowe obliczenia stechiometryczne. Omówienie ćwiczenia: Oznaczanie zawartości wapna czynnego w wapnie budowlanym.                                |
| <b>W3.</b>  | Budowa i właściwości gazów, cieczy i ciał stałych. Wiązania chemiczne.  |
| <b>W4.</b>  | Podstawy termodynamiki i kinetyki chemicznej.   |
| <b>W5.</b>  | Podział i zastosowanie emulsji. Agresywność wody. Omówienie ćwiczenia: Klasyfikacja agresywności wody gruntowej.                                      |
| <b>W6.</b>  | Układy koloidalne – otrzymywanie, właściwości, trwałość.  |
| <b>W7.</b>  | Systematyka materiałów budowlanych. Sposoby modyfikowania materiałów budowlanych.   |
| <b>W8.</b>  | Korozja materiałów budowlanych. Korozja betonu. Omówienie ćwiczenia: Ocena podatności betonu na korozję kwasową.                                      |
| <b>W9.</b>  | Układy krystalograficzne, grupy przestrzenne, podział kryształów, budowa wewnętrzna krzemianów i glinokrzemianów                                      |
| <b>W10.</b> | Materiały wiążące.  |
| <b>W11.</b> | Fizykochemia wody. Parametry wody zarobowej. Omówienie ćwiczenia: Ocena przydatności wody zarobowej do betonu.  |
| <b>W12.</b> | Hydratacja i hydroliza.   |
| <b>W13.</b> | Chemia metali – procesy korozji.  |
| <b>W14.</b> | Tworzywa sztuczne w budownictwie.   |
| <b>W15.</b> | Bezpieczne stosowanie materiałów budowlanych oraz postępowanie z materiałami budowlanymi; selekcja i utylizacja odpadów materiałowych w budownictwie. |

**Tematy i oznaczenia zajęć, prowadzonych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, z przedmiotu:  
**Chemia Budowlana Bud. OiZ S1 Ir.**  
dr inż. Jacek Mazur**

|             | Temat  | Miejsce  | Czas trwania [godz. lek] |
|-------------|--|----------|--------------------------|
| <b>Mw</b>   | Oznaczanie zawartości wapna czynnego w wapnie budowlanym.    | Lab. 266 | 4h                       |
| <b>Wagr</b> | Agresywność chemiczna wody gruntowej w stosunku do betonu.   | Lab. 266 | 4h                       |
| <b>Kor</b>  | Korozja betonu - ocena podatności betonu na korozję kwasową. | Lab. 266 | 4h                       |
| <b>Wzar</b> | Ocena przydatności wody zarobowej do betonu.                 | Lab. 266 | 3h                       |

\* czas trwania poszczególnych zajęć może różnić się od podanego. Sumarycznie, dla każdej grupy, zaplanowany jest 15 godzinny cykl ćwiczeń laboratoryjnych

**Program wykładów z przedmiotu: *Technologia wody i ścieków IŚ S1 II r.*  
dr hab. inż. Marzena Gibczyńska, prof. ZUT**

| Lp.         | Temat   |
|-------------|---|
| <b>W1.</b>  | Woda w przyrodzie. Chemiczne własności wody. Fizyczne własności wody. Charakterystyka roztworów.  |
| <b>W2.</b>  | Chemizm i skład wód powierzchniowych i podziemnych. Punktowe, liniowe i obszarowe obiekty hydrograficzne. Skład chemiczny (związki rozpuszczone, gazy rozpuszczone, związki organiczne). Geneza i rodzaje wód podziemnych. Procesy wpływające na skład wód podziemnych (strefy aeracji i saturacji).      |
| <b>W3.</b>  | Podstawy teoretyczne procesu sedymentacji. Opadanie cząsteczek w wodzie. Osadniki. Podstawy teoretyczne procesu adsorpcji -Stosowane adsorbenty i ich charakterystyka.  |
| <b>W4.</b>  | Rodzaje flotacji i jej przebieg. Zastosowanie flotacji w oczyszczaniu wody. Mechanizm i chemizm procesu koagulacji. Stosowane koagulanty i ich dawki. Historia stosowania filtracji, mechanizm filtracji. Materiał filtracyjny. Filtry powolne i pospieszne. Metody fizyczne i chemiczne odkwaszania wody |
| <b>W5.</b>  | Charakterystyka jonitów – kationity i anionity, cykl pracy jonitu. Zastosowanie jonitów w technologii uzdatniania wody. Osmoza, ciśnienie osmotyczne roztworu. Charakterystyka procesów membranowych. Odwrócona osmoza (RO), ultrafiltracja (UF), nanofiltry.   |
| <b>W6.</b>  | Podstawy fizykochemiczne utleniania chemicznego. Zastosowanie utleniania w oczyszczaniu wody, uboczne produkty utleniania chemicznego (UPU). Usuwanie z wody żelaza i manganu. Cel i istota dezynfekcji. Fizyczne i chemiczne metody dezynfekcji.   |
| <b>W7.</b>  | Podstawy teoretyczne korozji i jej skutki, wpływ składu chemicznego wody na korozję. Ocena korozyjności wody, stabilizacja wody wodociągowej. Wymagania stawiane wodzie przeznaczonej na cele bytowe.   |
| <b>W8.</b>  | Produkcja wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi oraz do celów przemysłowych. Zasady gospodarki ściekami powstającymi podczas oczyszczania wody.  |
| <b>W9.</b>  | Charakterystyka i jakość ścieków surowych oraz wymagania jakościowe dla ścieków odprowadzanych do wód, ziemi lub układów kanalizacyjnych. Odbiorniki ścieków.   |
| <b>W10.</b> | Mechaniczne oczyszczanie ścieków. Złoża biologiczne.  |
| <b>W11.</b> | Metoda osadu czynnego. Przydomowe oczyszczalnie ścieków.  |
| <b>W12.</b> | Procesy jednostkowe i układy technologiczne stosowane w oczyszczaniu ścieków bytowych. Oczyszczanie ścieków w warunkach naturalnych.  |
| <b>W13.</b> | Wykorzystanie ścieków i osadów ściekowych do celów rolniczych, charakterystyka ścieków rolniczych   |
| <b>W14.</b> | Usuwanie substancji biogenych ze ścieków. Zintegrowane biologiczne usuwanie węgla, fosforu i azotu ze ścieków. Charakterystyka układów przepływowych i porcjowych. Usuwanie metali ze ścieków.  |
| <b>W15.</b> | Gospodarka wodno-ściekowa zakładów przemysłowych – zasady, bilans wodno-ściekowy. Wpływ gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych na funkcjonowanie miejskich oczyszczalni ścieków. Obróbka osadów ściekowych.   |

**Tematy i oznaczenia zajęć, prowadzonych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, z przedmiotu:  
*Technologia wody i ścieków IŚ S1 II r.*  
dr inż. Jacek Mazur**

|                | Temat   | Miejsce  | Czas trwania [godz. lek] |
|----------------|---|----------|--------------------------|
| <b>Ozon.</b>   | Ozonowanie wody.  | Lab. 266 | 4h                       |
| <b>OC</b>      | Zdolność napowietrzania ( <b>O</b> xygen <b>C</b> apacity). | Lab. 266 | 4h                       |
| <b>Koag.</b>   | Koagulacja i flokulacja zanieczyszczeń.                     | Lab. 266 | 4h                       |
| <b>Analiz.</b> | Analiza jakości wody przeznaczonej do spożycia.             | Lab. 266 | 3h                       |

\* czas trwania poszczególnych zajęć może różnić się od podanego. Sumarycznie, dla każdej grupy, zaplanowany jest 15 godzinny cykl ćwiczeń laboratoryjnych

**Program wykładów z przedmiotu: *Podstawy Biologii Sanitarnej Bud. S1 III r. US*  
dr inż. Daniela Wira**

| Lp.         | Temat  |
|-------------|--|
| <b>W1.</b>  | Cechy żywej materii. Poziomy organizacji żywej materii. Metabolizm. Samozachowawczość organizmów żywych.                   |
| <b>W2.</b>  | Struktura komórek: komórki prokariotyczne i eukariotyczne. Składniki chemiczne żywych komórek. Sterylizacja i dezynfekcja. |
| <b>W3.</b>  | Wirusy. Bakterie: morfologia i fizjologia. Podłoża mikrobiologiczne.   |
| <b>W4.</b>  | Sinice. Glony. Grzyby.   |
| <b>W5.</b>  | Organizmy grzybopodobne. Porosty. Pierwotniaki. Zwierzęta wielokomórkowe.  |
| <b>W6.</b>  | Metabolizm organizmów heterotroficznych. Utlenianie biologiczne. Oddychanie beztlenowe. Fermentacja.                       |
| <b>W7.</b>  | Metabolizm organizmów autotroficznych. Fotosynteza. Chemosynteza.  |
| <b>W8.</b>  | Mikrobiologia sanitarna. Mikrobiologia wód powierzchniowych. Mikrobiologia gleby.  |
| <b>W9.</b>  | Mikrobiologia powietrza. Woda jako środowisko. Ekologiczne czynniki wód powierzchniowych: fizyczne, chemiczne, biotyczne.  |
| <b>W10.</b> | Zespoły organizmów wodnych. Udział mikroorganizmów w krążeniu materii w ekosystemie (krążenie węgla, azotu i fosforu).     |
| <b>W11.</b> | Biologia wód zanieczyszczonych. Samooczyszczanie wód powierzchniowych.   |
| <b>W12.</b> | Strefy wód zanieczyszczonych. Średni wskaźnik saprobowości.  |
| <b>W13.</b> | Biologiczne oczyszczanie ścieków. Oczyszczanie ścieków osadem czynnym. Biocenoza kłaczków osadu czynnego.                  |
| <b>W14.</b> | Złoża biologiczne. Biocenoza błony biologicznej. Biologiczne złoża fluidalne. Oczyszczalnie hydrobotaniczne.               |
| <b>W15.</b> | Drobnoustroje w urządzeniach do uzdatniania wody. Procesy biologiczne zachodzące w przewodach kanalizacyjnych.             |

**Tematy i oznaczenia zajęć, prowadzonych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, z przedmiotu:**  
***Podstawy Biologii Sanitarnej Bud. S1 III r. US***  
**dr inż. Daniela Wira**

|             | Temat  | Miejsce  | Czas trwania [godz. lek] |
|-------------|--|----------|--------------------------|
| <b>L1.</b>  | Wprowadzenie do ćwiczeń. Zasady pracy w laboratorium biologicznym. Przepisy BHP. Mikroskop – budowa, technika mikroskopowania. | Lab. 262 | 3h                       |
| <b>L2.</b>  | Sterylizacja, dezynfekcja, przygotowanie pożywek bakteriologicznych.   | Lab. 262 | 3h                       |
| <b>L3.</b>  | Wyosobnienie czystych kultur drobnoustrojów, techniki posiewów.  | Lab. 262 | 3h                       |
| <b>L4.</b>  | Identyfikacja drobnoustrojów.  | Lab. 262 | 3h                       |
| <b>L5.</b>  | Metody barwienia drobnoustrojów, barwienie proste i złożone.   | Lab. 262 | 3h                       |
| <b>L6.</b>  | Obserwacja i identyfikacja niektórych grzybów.   | Lab. 262 | 3h                       |
| <b>L7.</b>  | Przegląd ważniejszych grup glonów.   | Lab. 262 | 3h                       |
| <b>L8.</b>  | Przegląd pierwotniaków.  | Lab. 262 | 3h                       |
| <b>L9.</b>  | Badanie zbiorowisk organizmów w zbiornikach wodnych.   | Lab. 262 | 3h                       |
| <b>L10.</b> | Analiza mikrobiologiczna wody dla celów sanitarnych.   | Lab. 262 | 3h                       |
| <b>L11.</b> | Analiza mikrobiologiczna powietrza i gleby dla celów sanitarnych.  | Lab. 262 | 3h                       |
| <b>L12.</b> | Analiza stanu zanieczyszczenia wód powierzchniowych na podstawie systemu sprobów.  | Lab. 262 | 3h                       |
| <b>L13.</b> | Zajęcia terenowe – oczyszczalnia ścieków.  | Lab. 262 | 3h                       |
| <b>L14.</b> | Analiza składu mikroorganizmów osadu czynnego.   | Lab. 262 | 3h                       |
| <b>L15.</b> | Uzupełnianie i zaliczanie ćwiczeń.   | Lab. 262 | 3h                       |

**Program wykładów z przedmiotu: *Chemia IŚ S1 Ir.***  
**dr hab. inż. Marzena Gibczyńska, prof. ZUT**

| Lp.         | Temat  |
|-------------|--|
| <b>W1.</b>  | <b>Budowa atomu</b> - Częstki elementarne występujące w atomach. Liczby kwantowe. Kształty i kierunki orbitali. Elektronowa konfiguracja atomów. Tworzenie jonów.<br><b>Układ okresowy pierwiastków chemicznych</b> - Charakterystyka okresów, grup i bloków układu okresowego. Okresowość własności chemicznych pierwiastków. Właściwości pierwiastków na podstawie układu okresowego. Metale, niemetale i pierwiastki amfoteryczne.          |
| <b>W2.</b>  | <b>Zasady nazewnictwa związków nieorganicznych</b> - Nazwy tlenków, wodorotlenków, kwasów i soli. Wzory sumaryczne i strukturalne.<br><b>Wiązania chemiczne</b> - Skala elektroujemności pierwiastków. Wiązania: kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe, koordynacyjne i metaliczne.<br><b>Oddziaływania międzycząsteczkowe</b> - Siły van der Waalsa. Wiązania wodorowe.  |
| <b>W3.</b>  | <b>Reakcje chemiczne</b> - Rodzaje reakcji chemicznych – reakcje syntezy, analizy, wymiany, substytucji, addycji, eliminacji, polimeryzacji, przekształcenia tautomerycznego.<br><b>Kinetyka i statyka reakcji chemicznych</b> - Szybkość reakcji chemicznej. Rząd reakcji. Czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej. Katalizatory, enzymy. Równowaga chemiczna. Prawo działania mas. Reguła przekory (reguła Le Chateliera-Brauna). |
| <b>W4.</b>  | <b>Roztwory</b> - Mieszanki heterogeniczne, mieszaniny homogeniczne. Podział roztworów i charakterystyka roztworów wodnych. Sposoby wyrażania stężeń. Przykłady obliczeń   |
| <b>W5.</b>  | <b>Zjawiska zachodzące w roztworach</b> - Rozpuszczanie, dyfuzja, osmoza, dysocjacja, hydratacja, hydroliza.<br><b>Równowagi jonowe w wodnych roztworach elektrolitów</b> - Dysocjacja elektrolitów, stała i stopień dysocjacji. Prawo rozcieńczeń Ostwalda.   |
| <b>W6.</b>  | <b>Równowagi jonowe w wodnych roztworach elektrolitów c d.</b> - Iloczyn jonowy wody. Odczyn roztworu – pH. Wskaźniki. Roztwory buforowe. Iloczyn rozpuszczalności.<br><b>Przykłady obliczeń</b>   |
| <b>W7.</b>  | <b>Wstęp do elektrochemii</b> - Reakcje utleniania i redukcji. Utleniacz i reduktor. Reakcje dysproporcjonowania. Przewodniki I i II rodzaju.<br><b>Ogniwa galwaniczne</b> - Ogniwo Daniela. Potencjał elektrody. Szereg napięciowy metali.  |
| <b>W8.</b>  | <b>Elektroliza</b> - I i II prawo elektrolizy Faradaya. Przemysłowe zastosowanie elektrolizy.<br><b>Korozja</b> - Czynniki powodujące korozję. Korozja chemiczna. Korozja elektrochemiczna. Ochrona przed korozją.   |
| <b>W9.</b>  | <b>Wstęp do chemii organicznej</b> – informacje podstawowe. Tworzenie karboanionów, karbokationów i rodników. Nazewnictwo związków organicznych.<br><b>Izomeria w związkach organicznych</b> - izomeria budowy (łańcuchowa, podstawienia i funkcyjna) stereoizomeria (optyczna, geometryczna).   |
| <b>W10.</b> | <b>Hybrydyzacja orbitali atomowych.</b> Węglowodory – alifatyczne (alkany, alkeny, alkiny) i cykliczne. Budowa, metody otrzymywania, własności.<br><b>Węglowodory</b> – aromatyczne, reguła podstawników. Metody otrzymywania, własności.  |
| <b>W11.</b> | <b>Chlorowcopochodne</b> - mechanizm reakcji podstawienie rodnikowego S <sub>R</sub> . Mechanizm reakcji przyłączenia nukleofilowego A <sub>N</sub> .<br><b>Związki jednofunkcyjne</b> – alkohole, aldehydy, ketony. Metody otrzymywania własności.  |
| <b>W12.</b> | <b>Kwasy karboksylowe, estry, tłuszcze.</b>  |
| <b>W13.</b> | <b>Aminy, aminokwasy.</b>  |
| <b>W14.</b> | <b>Węglowodany.</b>  |
| <b>W15.</b> | <b>Związki heterocykliczne</b>   |

**Tematy i oznaczenia zajęć, prowadzonych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, z przedmiotu:*****Chemia IŚ S1 Ir.*****dr inż. Magdalena Janus**

|           | Temat  | Miejsce     | Czas trwania [godz. lek] |
|-----------|--|-------------|--------------------------|
| <b>A1</b> | Zajęcia wstępne. Wprowadzenie do zajęć L1-L3.                          | Sala audyt. | 2h                       |
| <b>L1</b> | Podstawy i ogólne zasady pracy w laboratorium.<br>Analiza miareczkowa. | Lab. 262    | 4h                       |
| <b>L2</b> | Identyfikacja kationów w roztworach pojedynczych soli                  | Lab. 262    | 4h                       |
| <b>L3</b> | Identyfikacja anionów w roztworach pojedynczych soli                   | Lab. 262    | 4h                       |
| <b>A2</b> | Podsumowanie zajęć L1-L3. Wprowadzenie do zajęć L3-L6.                 | Sala audyt. | 2h                       |
| <b>L4</b> | Ilościowa analiza nieorganiczna: kolorymetria                          | Lab. 262    | 4h                       |
| <b>L5</b> | Badanie fizykochemiczne wody   | Lab. 262    | 4h                       |
| <b>L6</b> | Roztwory buforowe  | Lab. 262    | 4h                       |
| <b>A3</b> | Podsumowanie zajęć   | Sala audyt. | 2h                       |