

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Chemia organiczna II				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	STCH-1-413-s	Punkty ECTS:	3
Wydział:	Energetyki i Paliw				
Kierunek:	Technologia Chemiczna	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	4
Strona www:	<a href="http://upel.agh.edu.pl/weip2/course/view.php?id=12">http://upel.agh.edu.pl/weip2/course/view.php?id=12</a>				
Prowadzący moduł:	dr inż. Jodłowski Grzegorz (jodlowsk@agh.edu.pl)				

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Przedmiot o charakterze poznawczym, obejmujący zajęcia wykładowe i audytoryjne. Kontynuacja chemii organicznej I

### Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Student dysponuje wiedzą w zakresie podstaw chemii organicznej, obejmującym zarówno węglowodory, jak i ich pochodne, a w szczególności zna: - kryteria klasyfikacji związków organicznych wraz z zasadami nazewnictwa; - strukturę oraz izomerię, metody syntezy, właściwości fizyczne i reaktywność chemiczną najważniejszych grup związków organicznych; - typy, naturę i mechanizmy reakcji organicznych; - metody identyfikacji różnych związków organicznych i rozwiązywania problemów w zakresie preparatyki i analizy związków organicznych.	TCH1A_W01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

M_W002	Student zna zasady bezpiecznej pracy z substancjami chemicznymi. Student zna podstawowe operacje, procesy i metody analizy stosowane w praktyce laboratoryjnej.	TCH1A_W01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Student potrafi: - przewidywać właściwości fizyczne i chemiczne związków organicznych na podstawie ich struktury molekularnej, w szczególności grupy funkcyjnej, wiązań chemicznych i efektów przesunięć elektronowych; - wskazywać najbardziej prawdopodobne drogi zachodzenia reakcji pomiędzy związkami chemicznymi i analizować mechanizmy reakcji organicznych; - rozróżniać i identyfikować różne związki organiczne, analizować ich reaktywność oraz wzajemny wpływ różnych grup funkcyjnych na właściwości chemiczne związków organicznych - czytać ze zrozumieniem podstawowe teksty chemiczne, stosować poprawną terminologię i zasady nazewnictwa związków organicznych, - analizować węglowodory proste i związki wielkocząsteczkowe w celu ich przydatności jako paliwa .	TCH1A_U01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium
M_U002	Student potrafi konstruktywnie współpracować w zespole rozwiązującym problemy rachunkowe/laboratoryjne.	TCH1A_U01, TCH1A_U07	Udział w dyskusji, Odpowiedź ustna, Aktywność na zajęciach

### Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
45	30	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych
---------	---	---------------------------

		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Student dysponuje wiedzą w zakresie podstaw chemii organicznej, obejmującym zarówno węglowodory, jak i ich pochodne, a w szczególności zna: - kryteria klasyfikacji związków organicznych wraz z zasadami nazewnictwa; - strukturę oraz izomerię, metody syntezy, właściwości fizyczne i reaktywność chemiczną najważniejszych grup związków organicznych; - typy, naturę i mechanizmy reakcji organicznych; - metody identyfikacji różnych związków organicznych i rozwiązywania problemów w zakresie preparatyki i analizy związków organicznych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna zasady bezpiecznej pracy z substancjami chemicznymi. Student zna podstawowe operacje, procesy i metody analizy stosowane w praktyce laboratoryjnej.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												

M_U001	<p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przewidywać właściwości fizyczne i chemiczne związków organicznych na podstawie ich struktury molekularnej, w szczególności grupy funkcyjnej, wiązań chemicznych i efektów przesunięć elektronowych;</li> <li>- wskazywać najbardziej prawdopodobne drogi zachodzenia reakcji pomiędzy związkami chemicznymi i analizować mechanizmy reakcji organicznych;</li> <li>- rozróżniać i identyfikować różne związki organiczne, analizować ich reaktywność oraz wzajemny wpływ różnych grup funkcyjnych na właściwości chemiczne związków organicznych</li> <li>- czytać ze zrozumieniem podstawowe teksty chemiczne, stosować poprawną terminologię i zasady nazewnictwa związków organicznych,</li> <li>- analizować węglowodory proste i związki wielkocząsteczkowe w celu ich przydatności jako paliwa</li> </ul>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi konstruktywnie współpracować w zespole rozwiązującym problemy rachunkowe/laboratoryjne.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	45 godz
Przygotowanie do zajęć	15 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	88 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

## Pozostałe informacje

### Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

#### Wykład

1.Klasyfikacja pochodnych węglowodorów. Grupy funkcyjne. Zasady nazewnictwa.

2. Halogenopochodne węglowodorów. Kryteria podziału halogenków organicznych. Metody otrzymywania. Właściwości fizyczne i chemiczne – reakcje charakterystyczne. Reaktywność i rzędowość. Zastosowanie.
3. Alkohole i fenole. Kryteria podziału i nomenklatura. Metody otrzymywania. Właściwości fizyczne i chemiczne – reakcje charakterystyczne. Identyfikacja rzędowości alkoholi. Zastosowanie.
4. Etery. Klasyfikacja i nomenklatura. Metody otrzymywania. Właściwości fizyczne i chemiczne – reakcje charakterystyczne. Zastosowanie.
5. Aldehydy i ketony. Klasyfikacja i nomenklatura. Metody otrzymywania. Właściwości fizyczne i chemiczne – reakcje charakterystyczne. Zastosowanie.
6. Kwasy karboksylowe. Klasyfikacja i nomenklatura. Metody otrzymywania. Właściwości fizyczne i chemiczne – reakcje charakterystyczne. Zastosowanie.
- 7.ACYLOWE pochodne kwasów karboksylowych i ich zastosowanie. Halogenki kwasowe. Estry organiczne. Amidy kwasowe. Bezwodniki kwasowe.
8. Związki organiczne zawierające w swoim składzie azot. Klasyfikacja. Nomenklatura. Znaczenie.
9. Związki organiczne zawierające w swoim składzie siarkę. Klasyfikacja. Nomenklatura. Znaczenie.
10. Związki heterocykliczne i metaloorganiczne. Struktura, właściwości i znaczenie w technologii.
11. Biozwiązki organiczne. Białka. Cukry. Lipidy. Znaczenie w biotechnologii.
12. Naturalne produkty pochodzenia organicznego jako surowce dla przemysłu paliwowego i energetyki – węgiel kamienny, ropa naftowa, gaz ziemny.

### Ćwiczenia audytoryjne

1. Zadania tekstowe oraz projektowanie schematów reakcji z zakresu otrzymywania i identyfikacji wybranych związków organicznych z uwzględnieniem typów i mechanizmów reakcji organicznych:
  - a. Halogenopochodne węglowodorów – (2 h)
  - b. Alkohole – (2 h)
  - c. Aldehydy i ketony – (4h)
  - d. Etery – (1 h)
  - e. Kwasy karboksylowe – (2 h)
  - f. Pochodne kwasów karboksylowych – (2h)
2. Wyznaczanie empirycznego wzoru cząsteczkowego związków organicznych i określanie wzoru strukturalnego na podstawie danych z jakościowej i ilościowej analizy elementarnej oraz analizy grup funkcyjnych. (2 h)

Warunki zaliczenia są podawane na pierwszych zajęciach. Na ćwiczeniach audytoryjnych dopuszczalne są maksymalnie 2 nieobecności nieusprawiedliwione.

### Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia audytoryjne: Podczas zajęć audytoryjnych studenci na tablicy rozwiązują zadane wcześniej problemy. Prowadzący na bieżąco dokonuje stosowanych wyjaśnień i moderuje dyskusję z grupą nad danym problemem.

### Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Na ćwiczeniach audytoryjnych aby uzyskać zaliczenie należy: z trzech kartkówek uzyskać minimum 15 pkt. na 30 pkt. możliwych do zdobycia oraz minimum dwie pozytywne odpowiedzi ustne.

Do egzaminu mogą przystąpić osoby, które w dniu egzaminu mają pozytywną ocenę z ćwiczeń audytoryjnych.

### **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:**

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie  
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak  
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów zadań). Ocena pracy studenta może bazować na wypowiedziach ustnych lub pisemnych w formie kolokwium, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Oceny z ćwiczeń audytoryjnych ( CW ) oraz z egzaminu ( E ) obliczane są następująco: procent uzyskanych punktów przeliczany jest na ocenę zgodnie z Regulaminem Studiów AGH.

Ocena końcowa (OK) obliczana jest jako średnia ważona powyższych ocen:

$$OK = 0,6 \cdot w \cdot E + 0,4 \cdot w \cdot CW$$

w = 1 dla I terminu, w = 0,9 dla II terminu, w = 0,8 dla III terminu uzyskania oceny pozytywnej.

### **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:**

Na ćwiczeniach audytoryjnych dopuszczalna jest maksymalnie jedna nieobecność nieusprawiedliwiona. Nieobecność wymaga od studenta samodzielnego opanowania przerabianego na tych zajęciach materiału.

W przypadku większej liczby nieobecności nieusprawiedliwionych brak zaliczenia z ćwiczeń.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów**

Zaleca się zaliczenie przedmiotu Chemia organiczna I.

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

1. J. McMurry: „Chemia organiczna”, PWN, Warszawa 2018
2. R. Morrison, R. Boyd: „Chemia organiczna”, PWN, Warszawa 2009
3. P. Mastalerz: „Chemia organiczna”, Wydawnictwo Chemiczne, Wrocław 2000
4. E. Białocka-Florjańczyk, J. Włostowska: „Chemia organiczna”, WNT, Warszawa 2005
5. H. Hart, L.E. Craine, D.J. Hart: „Chemia organiczna”, Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa 2006
6. M. Łuczyński, J. Wilamowski, M. Góra, B. Kozik, L. Smoczyński: „Podstawy chemii organicznej”, Wydawnictwo UWM, Olsztyn 2007
7. S. McMurry: „Chemia organiczna: rozwiązywanie problemów”, PWN Warszawa 2005
8. R. Morrison, R. Boyd: „Chemia organiczna: rozwiązywanie problemów”, PWN Warszawa 2009

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

“Comparative analysis of sorption of small molecule hydrocarbons and polar substances in polish hard coals” Grzegorz JODŁOWSKI, Marta WÓJCIK, Adsorption : Journal of the International Adsorption Society, 2013 vol. 19 iss. 2-4, s. 813-819.

“Energetyka procesu sorpcji węglowodorów na próbkach węgla kamiennych”, G. S. JODŁOWSKI, M. WÓJCIK, A. ORZECZOWSKA-ZIĘBA, Paliwa i Energia XXI wieku : książka abstraktów konferencji naukowej

z okazji Jubileuszu 40-lecia Wydziału Energetyki i Paliw : Kraków, 25-26 września 2014 r. Wydział Energetyki i Paliw Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. — [Kraków : s. n.], [2014]. — S. 44

“Energy aspects of arene domain presence in the coal structure under the sorption process”, Magda ZIÓŁKOWSKA, Grzegorz S. JODŁOWSKI, Litteris et Artibus [Dokument elektroniczny] :5th international youth science forum : November 26-28, 2015, Lviv, Ukraine : proceedings Lviv Polytechnic Publishing House, cop. 2015. S. 308-311.

Promowane przez J.Milewska-Duda prace dyplomowe:

- “Synteza mezo-podstawionych porfiryn i ich kompleksów” (K.Stępień 2017, AGH, WEiP)
- “Analiza wybranych surowców wykorzystywanych do produkcji gumy” (M.Górniak 2015, AGH, WEiP)
- “Tłuszcze jako surowiec laboratoryjny i przemysłowy (M.Stanisławska 2014, AGH, WEiP)
- “Fenol jako substrat w produkcji przemysłowej” (K.Kotwicka 2012, AGH, WEiP)
- “Estry organiczne w przemyśle paliwowym” (A.Cyganek, AGH, WEiP)
- “Alkohole, etery i estry jako bioprodukty w technologii paliw” (K.Dziedzic 2014, AGH, WEiP)
- “Technologia produkcji mydła” (U.Jabłonowska 2012, AGH, WEiP)

### **Informacje dodatkowe**

Brak