

Informačný list predmetu

Akademický rok 2024/2025

Vysoká škola	Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave
Fakulta	FPV UCM
Kód predmetu	KCH/bd255/21
Názov predmetu	organická chémia II
Rozsah	2P + 2S
Počet kreditov	6
Vyučujúci	doc. RNDr. Zita Tokárová, PhD. (garant predmetu), doc. Mgr. Renáta Gašparová, PhD. (prednášajúci)

Podmienky na absolvovanie predmetu

Aktívna účasť na prednáškach a seminároch. Priebežná kontrola štúdia formou kontrolných testov v počte 6 za 10 bodov, podmienkou pre pripustenie študenta ku skúške je zisk 50 % bodov.

Skúška – písomný test a ústna časť. Spolu môže študent získať maximálne 100 bodov. Podmienkou absolvovania predmetu je získanie minimálne 56 % z celkového počtu bodov získaných počas semestra.

Celkové hodnotenie predmetu:

A 1,0 výborne – vynikajúce výsledky len s minimálnymi chybami < 92-100 % > ;

B 1,5 veľmi dobre – nadpriemerné výsledky s menšími chybami < 83-91 % > ;

C 2,0 dobre – vcelku dobré, priemerné výsledky < 74-82 % > ;

D 2,5 uspokojivo – dobré výsledky, ale vyskytujú sa významné chyby < 65-73 % > ;

E 3,0 dostatočne – výsledky vyhovujú minimálnym kritériám < 56-64 % > ;

FX* 4,0 nedostatočne – absolvovanie predmetu si vyžaduje vynaložiť ešte značné úsilie a množstvo práce zo strany študenta < 0-55 % > .

Priebežné hodnotenie

Aktívna účasť na prednáškach a seminároch. Priebežná kontrola štúdia formou kontrolných testov v počte 6 za 10 bodov, podmienkou pre pripustenie študenta ku skúške je zisk 50 % bodov.

Skúška – písomný test a ústna časť. Spolu môže študent získať maximálne 100 bodov. Podmienkou absolvovania predmetu je získanie minimálne 56 % z celkového počtu bodov získaných počas semestra.

Záverečné hodnotenie

Celkové hodnotenie predmetu:

A 1,0 výborne – vynikajúce výsledky len s minimálnymi chybami < 92-100 % > ;

B 1,5 veľmi dobre – nadpriemerné výsledky s menšími chybami < 83-91 % > ;

C 2,0 dobre – vcelku dobré, priemerné výsledky < 74-82 % > ;

D 2,5 uspokojivo – dobré výsledky, ale vyskytujú sa významné chyby < 65-73 % > ;

E 3,0 dostatočne – výsledky vyhovujú minimálnym kritériám < 56-64 % > ;

FX* 4,0 nedostatočne – absolvovanie predmetu si vyžaduje vynaložiť ešte značné úsilie a množstvo práce zo strany študenta < 0-55 % > .

Výsledky vzdelávania

Absolvovaním predmetu študent získa:

- vedomosti o zložitejších princípoch organickej chémie, rozdieloch v reaktivite a štruktúre organických zlúčenín, ako aj o zložitejších metódach ich syntézy;
- zručnosti potrebné pre navrhovanie zložitejších, viackrokových syntéz vybraných derivátov;
- kompetencie pre aplikovanie získaných vedomostí v ďalšom štúdiu alebo praxi.

Stručná osnova predmetu

1. Karbonylové zlúčeniny I: syntéza, chemická štruktúra a vlastnosti aldehydov a ketónov. Reaktivita karbonylových zlúčenín – stúpajúca / klesajúca schopnosť poskytovať reakcie s elektrofilnými a nukleofilnými činidlami.
2. Karbonylové zlúčeniny II: kondenzačné reakcie karbonylových zlúčenín: (Ad/E – Claisenova, Knoevenagelova, Perkinova reakcia). Nukleofilné adície H_2O , HCN a Grignardových činidiel na karbonylové zlúčeniny. Wittigova reakcia. Cannizarova reakcie a ďalšie nukleofilné adície spojené s intramolekulovými prešmykmi (Beckmannov prešmyk).
3. Karbonylové zlúčeniny III: halogén a hydroxykarnonylové zlúčeniny. Vlastnosti a reakcie. Keto-enolová tautoméria. Aldolizácia aldehydov a ketónov, aldolova kondenzácia. Claisenove kondenzácie – základná, zmiešaná a intramolekulová (Dieckmanova a Michaelova reakcia).
4. Karboxylové kyseliny I. Štruktúra a vlastnosti. Kyslosť karboxylových kyselín (pK_a vs. minerálne kyseliny). Vplyv substituentov na kyslosť. Rozdiel v reaktivite – neexistujúce adičné reakcie karboxylových kyselín vs. karbonylov. Triviálne názvoslovie „bežných“ karboxylových kyselín (kyselina mravčia, octová, šťavelová, maleinová, jantárová, benzoová a ďalšie).
5. Karboxylové kyseliny II: 1) reakcie kyslého vodíka $COOH$ skupiny; 2) substitúcia OH skupiny účinkom nukleofilných činidiel (esterifikácia, syntéza halogenidov, amidov karboxylových kyselín); 3) reakcie uhlíkovodíkovej časti; 4) reakcie sprevádzané odštiepením CO_2 ; 5) redukcie karboxylových kyselín
6. Nitrily ako analógy karboxylových kyselín. Grignardova reakcia nitrilov. Bázicky katalyzovaná hydrolýza nitrilov za vzniku funkčných derivátov karboxylových kyselín. Reaktivita funkčných derivátov karboxylových kyselín (estery, amidy, halogenidy, anhydridy).
7. Heterocyklické zlúčeniny I. Rozdelenie a názvoslovie heterocyklických zlúčenín. Benzenoidné a nebenzenoidné aromatické zlúčeniny. Reakcie a reaktivity benzenoidných heterocyklických zlúčenín s dôrazom na furán, pyrol a tiofén.
8. Heterocyklické zlúčeniny II. Nasýtené heterocyklické zlúčeniny – oxirán, tiirán, tetrahydrofuran, dioxán a ich deriváty. Pnutie kruhu a reaktivita. Reakcie ox- a ti- heterocyklov spojených s otváraním kruhu.
9. Heterocyklické zlúčeniny III. Az-heterocyklické zlúčeniny. Zásaditosť a reakcie. Rozdiel v štruktúre a reaktivite pyrol a pyridínu. Rozdiel v bázicite dusík-obsahujúcich heterocyklov (piperidín vs pyridín).
10. Heterocyklické zlúčeniny IV. Heterocyklické zlúčeniny s viacerými heteroatómami a kondenzované heterocykly. Oxidácie chinolínu a izochinolínu – rozdiel v reaktivite.
11. Bioorganické zlúčeniny a ich význam. Aminokyseliny – názvoslovie a určovanie relatívnej (L vs D) a absolútnej (R vs S) konfigurácie. Monosacharidy – štruktúra a genetické rady. Fischerove a Haworthove vzorce – vzájomný prepis a vzťah. Vyššie mastné kyseliny a acylglyceroly. Štruktúra a význam.
12. Základné metódy organickej syntézy. Syntéza vybraných zlúčenín s dôrazom na využitie vedomostí získaných počas semestra. Príklady syntézy – syntéza ftalimidu z kyseliny ftalovej, benzonitrilu z anilínu, p-nitroanilínu z anilínu, kyseliny p-toluénbenzoovej a sulfónovej, syntéza fenolu, syntéza 1,3-dinitrobenzénu z toluénu, syntéza acetónu z kyseliny octovej, syntéza m-nitrofenolu využitím diazóniových solí, syntéza benzénsulfónamidu, styrénu a ďalšie vybrané

syntézy.

13. Opakovanie.

Odporúčaná literatúra

Gašparová R., Krutošíková A., Milata V.: Organická chémia II - 1. vyd. - Trnava : Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave, 2016. - ISBN 978-80-8105-762-5.

McMurry J. Organická chemie. Vysoké učení technické v Brně / Nakladatelství VUITUM 2004, ISBN: 978-80-214-3291-8. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. 2004. ISBN: 978-80-7080-637-1.

Ilavský D., Považanec F., Stankovský Š., Štetinová J. Organická chémia – pracovný zošit. Slovenská Technická Univerzita v Bratislave, Chemickotechnologická fakulta, STU Bratislava 1995, ISBN: 80-227-0796-1

Potáček M., Mazal C., Janků S. Řešené příklady z organické chemie. Masarykova Univerzita. Katedra organické chemie. Brno 2002. ISBN: 80-210-2274-4.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu

slovenský jazyk, anglický jazyk