

Szerves kémia kommunikációs dosszié

SZERVES KÉMIA

ANYAGMÉRNÖK ALAPKÉPZÉS
LEVELEZŐ OKTATÁS

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

**MISKOLCI EGYETEM
MŰSZAKI ANYAGTUDOMÁNYI KAR
KÉMIAI TANSZÉK**

Miskolc, 2008

Tartalomjegyzék

1. Tantárgyleírás, tárgyjegyző, óraszám, kreditérték
2. Tantárgytematika (óraóra lebontva)
3. Minta zárthelyi
4. Vizsgakérdések, vizsgáztatás módja
5. Egyéb követelmények

1. TANTÁRGYLEÍRÁS

A tantárgy / kurzus címe	A tantárgy / kurzus száma	Félév
SZERVES KÉMIA	k	2
A kurzus típusa	Óraszám	Kreditek száma
ELŐADÁS + gyakorlat	12 + 5 K	5

Tantárgyjegyző és előadó tanár: Dr. Lovrity Zita

Intézet / Tanszék: Műszaki Anyagtudományi Kar
Kémiai Tanszék

A kurzus státusza a tanulmányi programon belül:
Anyagmérnök alapszak törzsanyag.

A kurzus célja:
Szerves kémiai alapismeretek elsajátítása.

A kurzus leírása:

A tárgy a szerves kémia alapfogalmait, alapösszefüggéseit ismerteti. Telített, telítetlen és aromás szénhidrogének: csoportosítás, nevezéktan, kötésrendszer, fizikai tulajdonságok, izoméria, kémiai tulajdonságok (jellemző reakciók). Ezek előfordulása, előállítása és felhasználása.

Heteroatomot tartalmazó szénvegyületek: halogéntartalmú, oxigéntartalmú (alkoholok, fenolok, éterek, aldehidek, ketonok, karbonsavak és származékaik, észterek), nitrogéntartalmú (aminok, amidok, aromás heterociklusos), kéntartalmú és szilíciumtartalmú szénvegyületek. Csoportosítás, nevezéktan, kötésrendszer, fizikai tulajdonságok, izoméria, kémiai tulajdonságok (jellemző reakciók). Ezek előfordulása, előállítása és felhasználása.

Gyakorlat:

Alkánok, alkének nevezéktana, konstitúciós izomerek és szubsztitúciós reakciók felírása.
Aromás vegyületek nevezéktana, elektrofil szubsztitúciós reakciók (irányító hatás) felírása.
Oxigén- és nitrogéntartalmú vegyületek nevezéktana és azok jellemző reakciói.

A kreditpontok megszerzésének követelményei:

- Az előadáson és a gyakorlatokon való részvétel;
- Az előírt laboratóriumi gyakorlat előtti zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése, valamint a gyakorlat elvégzése;
- A szemináriumi órán során megírt zárthelyi dolgozat (1 db) legalább 50%-os teljesítése.

Oktatási módszer:

Előadások vetítő és számítógép használatával, laboratóriumi és tantermi gyakorlatok.

Előfeltételek:

Az aláírás megszerzéséhez aláírás Általános és szerves kémia c. tárgyból, a vizsgázáshoz sikeres vizsgajegy Általános és szerves kémia c. tárgyból.

Oktatási segédeszközök:

Előzetesen kiadott, az előadáson felhasznált ábrákat tartalmazó segédlet.

Furka Árpád: Szerves kémia

Kajtár Márton: Változatok négy elemre I-II.

Kovács Kálmán, Halmos Miklós: Szerves kémia

Vizsgáztatási módszer:

Beugró kérdések sikeres teljesítése esetén (60%-tól) írásbeli vizsga.

Kell-e jelentkezni a kurzusra?

Igen, a félév megkezdése előtti regisztrációs héten a Neptun rendszeren keresztül.

2. TANTÁRGYTEMATIKA

Tantárgytematika (ÜTEMTERV)

Szerves kémia
Anyagmérnök BSc. levelező I. évf. 2. félév
12 e + 5 gy
Kredit:

Óra	Előadás	Gyakorlat
1.	Szénvegyületek csoportosítása. Telített szénhidrogének. Csoportosítás, nevezéktan, fizikai tulajdonságok. Alkánok kémiai reakciói. Motorhajtó anyagok jellemzése.	Sztöchiometriai feladatok. Alkánok nevezéktana, konstitúciós izomerek felírása.
2.	Olefinék. Csoportosítás, nevezéktan, kötésrendszer, sztereoizoméria. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Több kettős kötést tartalmazó rendszerek.	Alkánok jellemző reakciói. Olefinék nevezéktana. Olefinék sztereoizomerjei, jellemző reakciók (Markovnyikov-szabály)
3.	Aromás szénhidrogének. Csoportosítás. Benzol. Nevezéktan. Kötésrendszer. Fizikai tulajdonságok. A benzol kémiai tulajdonságai. Többgyűrűs aromás szénhidrogének. Kötésrendszer, nevezéktan. Aromás szénhidrogének előállítás.	Aromás vegyületek nevezéktana. Aromás vegyületek jellemző reakciói. Aromás vegyületek jellemző reakciói.
4.	Halogéntartalmú szénvegyületek. Csoportosítás, nevezéktan. Fizikai tulajdonságok. Jellemző reakciók. Grignard-reagens. Halogénezett szénhidrogének előállítás. Gyakorlati szempontból jelentős halogénszármazékok.	Oxigéntartalmú vegyületek nevezéktana. Oxigéntartalmú vegyületek jellemző reakciói.
5.	Alkoholok. Csoportosítás, nevezéktan. Fizikai tulajdonságok. Kémiai tulajdonságok. Gyakorlati szempontból jelentős alkoholok.	Laboratóriumi gyakorlat
6.	Fenolok. Csoportosítás, nevezéktan. Fizikai, kémiai tulajdonságok. Gyakorlati szempontból jelentős fenolszármazékok. Éterek. Csoportosítás, nevezéktan. Fizikai, kémiai tulajdonságok. Gyakorlati szempontból jelentős éterek.	
7.	Aldehidek, ketonok. Csoportosítás, nevezéktan. Fizikai tulajdonságok. Tautoméria. Jellemző reakciók. Gyakorlati szempontból jelentős éterek.	

Szerves kémia kommunikációs dosszié

8.	Karbonsavak, karbonsavszármazékok. Csoportosítás, nevezéktan. Fizikai tulajdonságok, karbonsavak savassága. Telített, telítetlen karbonsavak, dikarbonsavak, halogénkarbonsavak.	
9.	Észterek. Nevezéktan. Fizikai tulajdonságok. Jellemző reakciók. Gliceridek, zsírok, olajok. Polimerészterek. Szervetlen savak észterei.	
10.	Aminok. Csoportosítás, nevezéktan. Fizikai, kémiai tulajdonságok. Bázikus sajátságok.. Amidok. Nevezéktan, kötésrendszer, sztereoizoméria. Amidok előállítás. Poliamidok.	
11.	Aromás heterociklusok I. Piridin, pirimidin, pirrol, imidazol, purin. Kötésrendszer. Tautoméria. Szubsztitúciós reakciók.	
12.	Kéntartalmú szerves vegyületek. Csoportosítás, nevezéktan. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Fontosabb kéntartalmú szerves vegyületek. Szilíciumtartalmú szerves vegyületek. Csoportosítás, nevezéktan. Előállítás. Szilikonok.	

A tantárgy lezárásának módja: vizsga.

Az aláírás megszerzésének feltétele:

- Az órák látogatása
- 1 db sikeres zárthelyi dolgozat (50%-tól) megírása
- Laboratóriumi gyakorlat elvégzése

3. MINTA ZÁRTHELYI DOLGOZAT ÉS ANNAK ÉRTÉKELÉSE

SZERVES KÉMIA
Zárthelyi dolgozat
Anyagmérnök BSc. Levelező

1. Írja fel az alábbi vegyületek szerkezeti képleteit!
- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 3-etil-2-metil-heptán | 2,5-dimetil-4-etil-2-hexén |
| 2-etil-3-metil-1-ciklopentén | 4-ciklopentil-2-pentén |
| 1,5-hexadién-3-in | 3-metil-1-butin |
| o-hidroxi-benzoészav | p-xilol |
| m-nitro-acetofenon | p-jód-toluol |
| propil-vinil-éter | izopropil-alkohol |
| glicerin | anilin |
| 2-metil-2-pentanol | 3-hidroxi-2-etil-4-pentenál |
| 4-etil-2-heptanon | acetaldehyd |
| 4,4-dimetil-2-oxo-hexanal | benzil-fenil-ke-ton |
| aceton | hangyasav |
| hexándisav | 3-hexénsav |
| 3-metil-1,2,5-pentántrikarbonsav | acetilén |
| fenol | 1,2-epoxi-pentán |
| o-diklór-benzol | terc.butil-szek.-butil-ke-ton |

Minden jó megoldás 1 pont.

Összesen: 30 pont

2. 650 g etil-klorid előállításához hány gramm etilénre és dm^3 normál állapotú sósav gázra van szükség, ha a kitermelés 90%-os?



$$M(\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}) = 66,5 \text{ g/mol} \quad 1 \text{ pont}$$

$$M(\text{C}_2\text{H}_4) = 28 \text{ g/mol}$$

$$V_m = 22,41 \text{ dm}^3/\text{mol} \quad 1 \text{ pont}$$

$$\begin{array}{lll} 650 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{Cl} & \rightarrow & 90\% \\ x \text{ g} & \rightarrow & 100\% \end{array} \quad x=722,22 \text{ g} \quad 2 \text{ pont}$$

$$\begin{array}{lll} 28 \text{ g C}_2\text{H}_4 & \rightarrow & 66,5 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{Cl} \\ x \text{ g} & \rightarrow & 722,2 \text{ g} \end{array} \quad x=304,09 \text{ g} \quad 2 \text{ pont}$$

$$\begin{array}{lll} 22,41 \text{ dm}^3 \text{ HCl} & \rightarrow & 66,5 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{Cl} \\ x \text{ g} & \rightarrow & 722,2 \text{ g} \end{array} \quad x=243,38 \text{ dm}^3 \quad 2 \text{ pont}$$

Összesen: 8 pont

3. Hány klóratomot tartalmaz molekulánként az a benzolszármazék, amelynek elemi összetétele 39,67% C, 1,66% H, 58,67% Cl?

$$\text{Benzolszármazék: C}_6\text{H}_6\text{-}_n\text{Cl}_n \quad 1 \text{ pont}$$

$$100 \text{ g vegyületben} \quad 39,67 \text{ g C} \quad \approx 3,306 \text{ mol} \quad 1 \text{ pont}$$

$$1,66 \text{ g H} \quad \approx 1,66 \text{ mol} \quad 1 \text{ pont}$$

$$58,67 \text{ g Cl} \quad \approx 1,653 \text{ mol} \quad 1 \text{ pont}$$

$$\text{C:H:Cl} = 3,306:1,66:1,653 = 6:3:3 \quad 1 \text{ pont}$$

$$\text{C}_6\text{H}_3\text{Cl}_3 \quad 1 \text{ pont}$$

Összesen: 6 pont

Szerves kémia kommunikációs dosszié

4. 2-metil-propán brómozásakor hányféle C_4H_9Br összegképletű termék keletkezhet? Írja fel a szerkezeti képletüket és nevezze el őket!

Minden jó megoldás 1 pont.

5. Írja fel az alábbi reakcióegyenletet! Nevezze el a keletkezett anyagot!

3 pont

1 mol 2-metil-2-butén és 1 mol sósav

A kiindulási anyag képletének helyes felírása

1 pont

Markovnyikov-szabály alkalmazása és az addíciós termék felírása

3 pont

A termék helyes elnevezése

1 pont

Összesen: 5 pont

Elérhető maximális pontszám: 52 pont

Az aláírás megszerzéséhez legalább 26 pontot (50%) kell teljesíteni.

4. VIZSGAKÉRDÉSEK, A VIZSGÁZTATÁS MÓDJA

A vizsgáztatás módja:

1. A szóban elhangzó beugró kérdésekre (10 db) írásban válaszol a hallgató (max. 10 perc). Ezt követően a vizsgáztató kijavítja ezeket. 60 %-ot kell teljesíteni a vizsga megkezdéséhez.
2. Vizsgakérdések kiadása, írásbeli vizsga az előzetesen kiadott tételsor alapján (50 perc).
3. Vizsgaeredmények kihirdetése, a dolgozatok megtekintése.

**Beugró kérdések
Szerves kémia
Anyagmérnök BSc.**

1. Mi a konstitúciós izoméria? Adjon rá példát!
2. Milyen anyagokat nevezünk paraffinoknak?
3. Milyen anyagokat nevezünk olefineknek?
4. Mi a homológ sor? Adjon rá példát!
5. Mit nevezünk krakkolásnak? Adjon rá példát!
6. Mi a szubsztitúció? Adjon rá példát!
7. Mi az addíció? Adjon rá példát!
8. Mi a ceténszám?
9. Mi az oktánszám?
10. Mi a csomósík?
11. Mi a térizoméria?
12. Mi a cisz-transz izoméria?
13. Hogyan helyezkedik el a kettős kötés a kumulált, izolált és konjugált diéneekben?
Adjon rá példát!
14. Mi a vulkanizálás?
15. Mi az elektrofil addíció? Adjon rá példát!
16. Mi a Markovnyikov-szabály?
17. Mi a polimerizáció? Adjon rá példát!
18. Hogyan lehet előállítani acetilént? Írja fel a reakcióegyenletet!
19. Mi a funkciós csoport?
20. Hány csomósíkja van a benzolnak?
21. Miért ég kormozó lánggal a benzol?
22. Mi az elektrofil szubsztitúció? Adjon rá példát!
23. Mi a Friedel-Crafts reakció? Adjon rá példát!
24. Mit jelent a benzolszármazékok esetében az irányító hatás?
25. Adja meg a jellemző funkciós csoportokat: alkoholok, fenolok, éterek!
26. Adja meg a jellemző funkciós csoportokat: ketonok, aldehidek, karbonsavak, észterek!
27. Adja meg a jellemező funkciós csoportokat: aminok, amidok!
28. Soroljon fel 5 db kéntartalmú vegyületcsoportot! Adja meg ezek jellemző funkciós csoportjait!
29. Adjon példát geminális, vicinális és diszjunkt dihalogenidre!
30. Mi a dipólusmomentum? Adjon rá példát!
31. Mi a nukleofil szubsztitúció? Adjon rá példát!
32. Mi a Grignard-reagens? Adjon rá példát!
33. Mik az enolok? Adjon rá példát!
34. Mik a félacetálok és acetálok? Adjon rá példát!

35. Írja fel a rezorcin, hidrokinon és pirokatechin képletét!
36. Írja fel a pirogallol, floroglucin és o-krezol képletét!
37. Írja fel a tetrahidrofurán és etilén-oxid képletét!
38. Milyen vegyületeket nevezünk epoxidoknak? Adjon rá példát!
39. Mi a formil-, karbonil- és oxocsoport képlete?
40. Mi a keto-enol tautóméria? Adjon rá példát!
41. Mi a nukleofil addíció? Adjon rá példát!
42. Mi a Cannizzaro reakció? Írja fel a reakcióegyenletet!
43. Mik a savanhidridek? Adjon rá példát!
44. Mik a laktonok? Adjon rá példát!
45. Mik a laktámok? Adjon rá példát!
46. Írja fel a foszgén és karbamid képletét!
47. Mik a felületaktív anyagok? Adjon rá példát!
48. Mi az oxálsav és borostyánkősav és tereftálsav képlete?
49. Mi a vajsav, valeriánsav és kapronsav képlete?
50. Mi a zsírkeményítés?
51. Mi a jódszám?
52. Mi a poliaddíció? Adjon rá példát!
53. Mi a polikondenzáció?
54. Milyen anyagokat nevezünk primer-, szekunder- és tercier aminnek? Adjon rá példát!
55. Írja fel a formamid és acetamid képletét!
56. Adjon példát poliamidra!
57. Mi a Nylon 6,6? Írja fel a képletet!
58. Mi a Perlon? Írja fel a képletet!
59. Mi a pirrol, piridin, pirimidin szerkezeti képlete?
60. Mi az imidazol és purin szerkezeti képlete?

Szerves Kémia Vizsgatételek

1. *Szénvegyületek csoportosítása.* Alapváz és funkció csoport szerinti csoportosítás. *Telített szénhidrogének* (paraffinok és cikloparaffinok). Csoportosítás, nevezéktan, kötésrendszer. Fizikai tulajdonságok.
2. *Alkánok kémiai tulajdonságai.* Szubsztitúciós reakciók, oxidáció, hőbomlás. Alkán és cikloalkán források. Motorhajtó anyagok jellemzése.
3. *Olefinok.* Csoportosítás, nevezéktan, kötésrendszer, sztereoizoméria. Fizikai és kémiai tulajdonságok.
4. *Több kettős kötést tartalmazó rendszerek.* Csoportosítás. Kémiai tulajdonságok. *Poliének.* Természetes és mesterséges poliének.
5. *Alkinek.* Csoportosítás, nevezéktan, kötésrendszer. Fizikai és kémiai tulajdonságok.
6. *Aromás szénhidrogének.* Csoportosítás. *Benzol.* Nevezéktan. Kötésrendszer. Fizikai tulajdonságok. A benzol elektrofil szubsztitúciója.
7. *A benzol kémiai tulajdonságai.* Friedel-Crafts-reakciók. Szubsztituensek irányító hatása.
8. *Alkil-benzolok. Többgyűrűs aromás szénhidrogének.* Kötésrendszer, nevezéktan. Kémiai tulajdonságok. (Szubsztitúciós reakciók). Aromás szénhidrogének előállítása.
9. *Halogéntartalmú szénvegyületek.* Csoportosítás, nevezéktan, kötésrendszer. Fizikai tulajdonságok. Halogénezett szénhidrogének előállítása.
10. *Halogéntartalmú szénvegyületek kémiai tulajdonságai.* Nukleofil szubsztitúció, Grignard-reagens. Gyakorlati szempontból jelentős halogénszármazékok.

11. *Alkoholok*. Csoportosítás, nevezéktan. Fizikai tulajdonságok. Kémiai tulajdonságok. Gyakorlati szempontból jelentős alkoholok.
12. *Fenolok*. Csoportosítás, nevezéktan. Fizikai tulajdonságok. Kémiai tulajdonságok. Gyakorlati szempontból jelentős fenolszármazékok.
13. *Éterek*. Csoportosítás, nevezéktan. Fizikai tulajdonságok. Kémiai tulajdonságok. Gyakorlati szempontból jelentős éterek.
14. *Aldehidek, ketonok*. Csoportosítás, nevezéktan. Fizikai tulajdonságok. Tautoméria.
15. *Aldehidek, ketonok kémiai tulajdonságai*. Nukleofil addíciók.
16. *Aldoladdíció, Cannizaro reakció*. Fontosabb oxovegyületek.
17. *Karbonsavak, karbonsavszármazékok*. Csoportosítás, nevezéktan, kötésrendszer.
18. *Karbonsavak jellemzése*: fizikai tulajdonságok, karbonsavak savassága. Sók oldékonysága, felületaktív anyagok.
19. *Fontosabb karbonsavak*: telített, telítetlen karbonsavak, dikarbonsavak, halogénkarbonsavak.
20. *Oxigéntartalmú vegyületek átalakítása egymásba*. Oxidáció, redukció.
21. *Észterek*. Nevezéktan. Fizikai tulajdonságok. Kémiai tulajdonságok. Gliceridek, zsírok, olajok. Polimerészterek. Szervetlen savak észterek.
22. *Aminok*. Csoportosítás, nevezéktan. Fizikai tulajdonságok. Bázikus sajátságok. Nukleofil szubsztitúciós reakciók.
23. *Amidok*. Nevezéktan, kötésrendszer, sztereoizoméria. Amidok előállítása. Poliamidok. Azovegyületek.
24. *Aromás heterociklusok I*. Piridin, pirimidin. Kötésrendszer. Szubsztitúciós reakciók.
25. *Aromás heterociklusok II*. Pirrol, imidazol, purin. Kötésrendszer. Tautoméria. Szubsztitúciós reakciók.
26. *Kéntartalmú szerves vegyületek*. Csoportosítás, nevezéktan. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Tiofén. Fontosabb kéntartalmú szerves vegyületek.
27. *Szilíciumtartalmú szerves vegyületek*. Csoportosítás, nevezéktan. Előállítás. Szilikonok.

**Szerves kémia
Vizsga
Anyagmérnök BSc.**

Név:.....
Tankör:.....
Dátum:.....

1. Ismertesse példák felhasználásával az **alkoholok** nevezéktanát! (Szubsztitúciós, csoportfunkciós nomenklatura, triviális nevek.)

Szubsztitúciós nomenklatura:

Legalább 2 db helyes képlet és elnevezés 2 pont

Csoportfunkciós nomenklatura:

Legalább 2 db helyes képlet és elnevezés 2 pont

Triviális nevek:

Legalább 2 db helyes képlet és elnevezés 2 pont

Összesen: 6 pont

2. Mit nevezünk **nukleofil addíciónak**? Mely vegyületcsoportra jellemző ez a reakciótípus? Adjon rá példát! Ismertesse a reakció mechanizmusát!

Nukleofil addíció definíciója 1 pont

Jellemző vegyületcsoport	2 pont
Helyes reakcióegyenlet	2 pont
Helyes reakciómechanizmus	3 pont

Összesen: 8 pont

3. Ismertesse a **benzol elektronszerkezetét és kötésrendszerét!** Mit nevezünk csomósíknak? Hány csomósíkja van a benzolnak?

Csomósík definíciója	1 pont
Csomósíkok száma a benzolban	1 pont
Benzol elektronszerkezete és kötésrendszere	
C atomok hibridállapota	1 pont
csomósíkok elhelyezkedése	2 pont
delokalizált elektronok	1 pont
delokalizált elektronok energia szintjei	2 pont

Összesen: 8 pont

4. **Halogénezett propánsav** esetén hogyan befolyásolja a **savi erősséget** a halogén szubsztituens helye a szénláncban, a szubsztituens minősége és mennyisége?

A szubsztituens helye a szénláncban és a hozzá tartozó magyarázat példa felhasználásával
2 pont

A szubsztituens minősége a szénláncban és a hozzá tartozó magyarázat példa felhasználásával
2 pont

A szubsztituens mennyisége a szénláncban és a hozzá tartozó magyarázat példa felhasználásával
2 pont

Összesen: 6 pont

5. Hasonlítsa össze a **fenol** és a **toluol fizikai tulajdonságait!** (Op, Fp, oldékonyság).
Magyarázza a különbségeket!

Olvadáspont összehasonlítása és annak magyarázata 2 pont

Forráspont összehasonlítása és annak magyarázata 2 pont

Oldószerek típusának meghatározása példával, az oldhatóság magyarázata
2 pont

Összesen: 6 pont

Elérhető maximális pontszám: 34 pont

Értékelés:

0-16 pont: elégtelen (1)

17-20 pont: elégséges (2)

21-24 pont: közepes (3)

25-29 pont: jó (4)

29-34 pont: jeles (5)

5. EGYÉB KÖVETELMÉNYEK