

Námsáætlun og leslisti í lífrænni efnafræði og lífefnafræði

Námsáætlun og leslisti eru birt með fyrirvara um breytingar sem geta átt sér stað.

Kennslugögn

- Glærur sem verður dreift á námskerfið Innu.
- Annað ítarefni frá kennurum sem verður dreift á námskerfið Innu.
- Kennslubók til stuðnings: Essentials of Chemistry. An introduction to general, organic and biological chemistry. Customised Icelandic edition, volume two. Höfundur: Karen C. Timberlake.

Kennsluhættir

Lífræn efnafræði og lífefnafræði er kennd með fjórum bóklegum kennslustundum í viku. Auk þess eru tvær verklegar kennslustundir aðra hverja viku.

Fjallað verður um helstu flokka lífrænna efna og gefin innsýn í nafnakerfi og helstu efnahvörf. Sömuleiðis verður fjallað um meginflokka lífefna, s.s. prótein, fituefni, sykrur og frumuöndun.

Kennarinn fer yfir námsefnið með spurningum og umræðum við nemendur. Nemendur eiga að kynna sér námsefnið fyrir hvern tíma þannig að þeir geti svarað spurningum, rætt um þau viðfangsefni sem verið er að fjalla um og leyst verkefni sem kennarinn setur fyrir. Dæmatímar verða reglulega og skilaverkefni sett fyrir.

Verklegt

Tvær verklegar kennslustundir eru aðra hverja viku í tilraunastofu.

Nemendur eiga að búa sig vel undir verklega tíma. Tveir nemendur vinna saman við gerð tilraunar, þeir eiga að koma sér saman um verkskiptingu og sýna gott verklag og virkni. Þeir eiga að ljúka tilrauninni í tímanum.

Nemendur eiga að nota öryggisbúnað og fylgja öryggisreglum og ganga vel frá bæði efnum og áhöldum að tilraun lokinni.

Hver nemandi fyllir út verkseðla í verkhefti í tengslum við tilraunavinnu. Á verkseðla eru niðurstöður tilraunar færðar inn og úrvinnsla unnin. Nemendur skila verkhefti inn til kennara.

Námsmat

Skrifleg hlutapróf verða tvö á hvoru misseri. Mæti nemandi í **öll** skrifleg hlutapróf skólaársins, er lægsta einkunnin felld út og ekki reiknuð inn í árseinkunn. Próf úr námsefni haustmisseris verður um jólin en prófað er úr námsefni vorannar að vori. Árseinkunn er gefin eftir frammistöðu nemenda í skriflegum hlutaprófum, almennri frammistöðu og virkni í tímum, frammistöðu og skil í verklegum tímum og vinnu við skilaverkefni sem og önnur verkefni.

Árseinkunn gildir 50% á móti stúdentsprófi og er henni skipt þannig: Jólapróf vegur 25%, skriflegar æfingar vega 30%, verkleg efnafræði vegur 25%, önnur verkefni, s.s. skiladæmi og mat kennarans 20%.

Gert er ráð fyrir að nemendur mæti í **ALLA** verklega tíma og skili verkefnum í tengslum við verklegu æfingarnar. Ef nemendi sækir ekki a.m.k. 75% verklegra æfingar (8 af 10) eða skilar ekki a.m.k. 75% verkseðla fær hann 0 í verklegum þætti námseinkunnar.

Kennari áskilur sér allan rétt til að breyta námsáætlun ef þurfa þykir.

Helstu efnisatriði og markmið

Hluti	Helstu efnisatriði og markmið
<u>1. Hluti: Kynning á lífrænni efnafræði: Alkanar</u> 1.1 Lífræn efnasambönd. 1.2 Svigrúmablöndun. 1.3 Alkanar og cycloalkanar 1.4 Greinóttir alkanar og cycloalkanar. 1.5 Virkir hópar.	1.1 Lífræn efnasambönd - Þekkja hvað einkennir lífræn efnasambönd. - Vita að kolefni myndar fjögur sterk samgild efnatengi. 1.2 Svigrúmablöndun (sp^3, sp^2, sp) - Geta merkt við svigrúmablönduð kolefni. - Þekkja hvað einkennir hverja svigrúmalögun fyrir sig. - Geta teiknað þrívíðar sameindir. 1.3 Alkanar og cycloalkanar - Sameindarformúlur. - Byggingarísómerur. - Greinótt kolefnisatóm. 1.4 Greinóttir alkanar og cycloalkanar - Nöfn greinótttra alkana og nöfn greinótttra cycloalkana. - Cis og trans rúmísómerur í cycloalkönum. 1.3 Virkir hópar - Geta merkt við og nefnt helstu virka hópa. - Geta teiknað sameindir sem hafa ákveðna virka hópa.
<u>2. Hluti: Ómettuð kolefnis-sambönd</u> 2.1 Alkenar og alkýnar. 2.2 cis- og trans-Ísómerur í alkenum. 2.3 Efnahvörf alkena. 2.4 Fjölliður alkena. 2.5 Arómatísk efnasambönd.	2.1 Alkenar og alkýnar - Nafnakerfi. 2.2 cis- og trans- ísómerur í alkenum. - cis og trans ísómerur í alkenum. 2.3 Efnahvörf alkena - Meginflokkar lífrænna efnahvarfa. - Kjarnsækjar / Rafsækjar. - Notkun örva í hvarfgöngum. - Álagningarhvörf alkena. - HX á alkena. - Markovnikov reglan. - H₂O á alkena. - Markovnikov reglan. - X₂ á alkena. - Anti álagning. - H₂ á alkena. - Syn álagning. 2.4 Fjölliður - Myndun vínýl fjölleiða úr einleiðum. 2.5 Arómatísk efnasambönd - Eiginleikar benzens - Nafnakerfi benzens

<u>3.Hluti: Lífræn efnasambönd sem innihalda súrefni</u> 3.1 Alkóhól, fenól og eterar. 3.2 Eiginleikar alkóhóla, fenóla og etera. 3.3 Aldehyð og ketónar. 3.4 Hendni.	3.1 Alkóhól, fenól og eterar - Bygging og nafnakerfi þessara flokka. 3.2 Eiginleikar alkóhóla, fenóla og etera - Flokkun alkóhóla (1°, 2° og 3°). - Helstu eiginleikar þessara efna, t.a.m. möguleiki á vetnistengjum. 3.3 Aldehyð og ketón - Bygging og nafnakerfi þessara flokka. 3.4 Hendni - Að finna og merkja hendin kolefni í sameindum. - Handhverfur.
<u>4.Hluti: Karboxýlsýrur, Esterar, amín og amíð</u> 4.1 Karboxýlsýrur 4.2 Esterar 4.3 Amíð 4.4 Amín	4.1-4.4: Karboxýlsýrur, Esterar, amíð og amín - Nafnakerfi þessara hópa. - Helstu eiginleikar þessara hópa. - Byggingarísómerur. - Sameindir sem hafa sömu sameindarformúlu en ólíka röðun atóma.
<u>5. Hluti: Efnasmíðar alkýl halíða og kjarnsækin skiptihvörf.</u> 5.1 Efnasmíðar alkýl halíða. 5.2 Kjarnsækin skiptihvörf: S_N2 hvarfið og S_N1 hvarfið.	5.1: Efnasmíðar alkýl halíða úr alkóhólum. - Ef alkóhól er 1° eða 2° er best að nota SOCl₂ eða PBr₃. - Ef alkóhól er 3° er best að nota HX. 5.2: Kjarnsækin skiptihvörf - S_N1 - Hvarfgangur, hversu greinótt alkýl halíð / alkóhól hentar best, farhópur, kjarnsækir, myndefni, hvarfhraði. - S_N2 - Hvarfgangur, hversu greinótt alkýl halíð hentar best, farhópur, kjarnsækir, myndefni, hvarfhraði
<u>6.Hluti: Sykrur</u> 6.1 Sykrur 6.2 Fischer myndir 6.3 Hringbyggingar einsykra 6.4 Tvísykrur 6.5 Fjölsykrur	6.1: Sykrur - Myndun, flokkun og helstu hlutverk. - Flokkun einsykra. - D/L, Aldó-/Ketó-, fjöldi kolefna, -ósi. 6.2: Fischer myndir - Teikning Fischer mynda. - D og L sykrur. - Fjöldi sykra í hverjum flokki. 2ⁿ - Epímerur 6.3: Hringbyggingar einsykra - Teikna einsykrur í píranósaform. - Teikna einsykrur í fúranósaform. - α / β – anómerur. - Teikna Fischer myndir af sykrum út frá píranósa- eða fúranósaformi.

	6.4: Tvísykrur • Teikna tvísykrur. • Segja til um gerð glýkósíðtengis. • Teikna Fischer myndir af sykrum út frá píranósa- eða fúranósaformi. • Þekkja algengustu tvísykrurnar. 6.5: Fjölsykrur • Þekkja helstu eiginleika sellulósa, sterkju og glýkógens. • Segja til um gerð glýkósíðtengis.
<u>7.Hluti: Amínósýrur, prótein og ensím</u> 7.1 Prótein og amínósýrur 7.2 Amínósýrur sem sýrur og basar 7.3 Myndun peptíða 7.4 Bygging próteina 7.5 Ensím	7.1: Prótein og amínósýrur • Helstu hlutverk próteina. • Bygging amínósýra. 7.2: Amínósýrur sem sýrur og basar • Þekkja mun á byggingu amínósýru á hlutlausu formi og á Zwitterjónaformi (tvíjónaformi). ○ NH_2 og COOH endar / NH_3^+ og COO^- endar ○ Jafnhleðslupunktur, pI, amínósýra. • Teikna byggingu amínósýra við mismunandi sýrustig. ○ Nota sýrufasta (pKa) gildi amínósýra til þess að ákvarða hvort N-endi, C-endi og R-hópar (sumir) hafi prótónu (H^+) eða ekki. ○ Ákvarða heildarhleðslu amínósýra við ákveðið sýrustig. 7.3: Myndun peptíða • Eiginleikar peptíðtengja/amíðtengja. • Teikna peptíð m.v. gefna amínósýruröð. • Ákvarða amínósýruröð peptíða. 7.4: Bygging próteina • Þekkja byggingarstigin fjögur. • Þekkja helstu eiginleika α-helixa, β-flata og þrefalda helixsins. • Þekkja þætti sem eru mikilvægir fyrir stöðugleika próteina og 3° byggingu þeirra. ○ Eðlissvipting próteina. ○ Þekkja þætti sem eðlissvipta próteinum. 7.5: Ensím • Þekkja helstu eiginleika ensíma. • Þekkja einfalda byggingu ensíma. ○ Hvarfset, Hrífilset, Apoensím, kófaktor/kóensím, Holoensím. • Vita hvað kófaktorar/kóensím eru. • Hvarfhindrar ○ Samkeppnishindrar / Ekki-samkeppnishindrar. ▪ Þekkja lítillega.

8. Hluti: Fituefni 8.1 Lípíð 8.2 Fitusýrur 8.3 Vaxefni, fitur og olíur 8.4 Efnahvörf þríglýseríða 8.5 Fosfólípíð 8.6 Sterar: Kólesteról, gallsölt og sterahormón	8.1: Lípíð (fituefni) • Helstu hlutverk lípíða. • Helstu flokkar lípíða. 8.2: Fitusýrur • Þekkja byggingu og einkenni fitusýra. ◦ Mettaðar fitusýrur. ◦ Ómettaðar fitusýrur. • Kunna að tákna fitusýrur og teikna fitusýrur. ◦ Delta (Δ) kerfið. ◦ Omega (ω) kerfið. • Þekkja byggingu prostaglandína og helstu hlutverk. 8.3: Vaxefni, fitur og olíur • Þekkja byggingu og eiginleika vaxefna. ◦ Geta teiknað byggingu vaxefna. • Þekkja byggingu og eiginleika þríglýseríða. ◦ Geta teiknað þríglýseríð. 8.4: Efnahvörf þríglýseríða • Þekkja vetnun og notagildi hennar. • Þekkja sápun og virkni sápu. ◦ Geta teiknað efnahvarf sápunar. ◦ Geta teiknað sápusameind. ◦ Þekkja eiginleika og virkni sápu. 8.5 Fosfólípíð • Þekkja byggingu fosfólípíða og hlutverk þess. 8.6 Sterar: Kólesteról, gallsölt og sterahormón • Þekkja byggingu stera. • Þekkja byggingu kólesteróla og helstu hlutverk þess. • Þekkja byggingu gallsalta og helstu hlutverk þess. • Þekkja helstu flokka sterahormóna og helstu hlutverk þeirra.
9. Hluti: Efnaskiptaferlar og orkumyndun 9.1 Efnaskipti og ATP orka 9.2 Melting fæðu 9.3 Kóensím í efnaskiptaferlum 9.4 Glýkólýsa 9.5 Sítrónusýruhringur 9.6 Rafeindaflutningur og oxunarfosfórun	9.1: Efnaskipti og ATP orka • Þekkja hugtökin efnaskipti, sundrunarferlar og myndunarferlar. • Þekkja skiptingu sundrunarferla í þrjú stig. • Þekkja ATP sameindina og virkni hennar. 9.2: Melting fæðu • Þekkja hvar og hvernig melting fjölsykra, fitu og próteina hefst. 9.3: Kóensím í efnaskiptaferlum • Þekkja hvernig hugtökin oxun og afoxun eru notuð fyrir lífræn efni. • Þekkja kóensímið NAD og oxað og afoxað form þess (NAD⁺ / NADH). • Þekkja kóensímið FAD og oxað og afoxað form þess (FAD / FADH₂). • Þekkja kóensím A og hlutverk þess.

	9.4: Glýkólýsa • Þekkja glýkólýsuferlið og útkomuna úr því. • Þekkja feril píruvats við loftháðar aðstæður. 9.5: Sítrónusýruhringur • Þekkja ferli sítrónusýruhrings og útkomuna úr honum. 9.6: Rafeindaflutningur og oxunarfosfórun • Þekkja rafeindaflutningkeðjuna og útkomuna úr henni. • Þekkja oxunarfosfórun og útkomuna úr henni.
--	--