

Námsáætlun fyrir efnafræði

Náttúrufræðideildir I og II í 6. bekk 2024 – 2025

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

Kennsluefni og kennslufyrirkomulag

„Essentials of Chemistry, The Central Science“, 15. útgáfa, Customised Icelandic Edition Volume One, Pearson Education, (eða 10., 11. eða 13. útg.), eftir Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay Jr., Bruce E. Bursten, Catherine J. Murphy og Patrick M. Woodward.

Verkheftið - „Verkleg efnafræði í 6. bekk 2024-2025, Náttúrufræðideildir I og II“

Ýmis konar ítarefni, glærur og dæmablöð má finna á Innu.

Þrjár bóklegar kennslustundir eru á viku og tvær verklegar kennslustundir í tilraunastofu aðra hverja viku.

Nemendur eiga að lesa kennslubók og vinna verkefni úr henni. Jafnframt dreifir kennari ítarefni eða vísar í vef.

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 og rætt um þau viðfangsefni sem verið er að fjalla um. Einnig eiga þeir að leysa verkefni sem kennarinn setur fyrir.

Námsmat

Námsmatið byggir á markmiðum námsins sem felur m.a. í sér mat á vinnubrögðum og færni sem kennarinn metur stöðugt hjá nemendum. Tvö skrifleg hlutapróf verða á hvoru misseri. Mæti nemandi í öll skrifleg hlutapróf skólaársins, er lægsta einkunnin felld út og ekki reiknuð inn í árseinkunn. Á jólaprófi er spurt úr námsefni haustmisseris en stúdentspróf er um vorið. Á stúdentsprófi er spurt úr öllu námsefni 6. bekkjar (70%-80%) ásamt námsefni 5. og 4. bekkjar (20%-30%). Verklegar æfingar í 6. bekk eru hluti af námsefni vetrarins.

Árseinkunn er gefin eftir frammistöðu nemenda í skriflegum æfingum, verklegri efnafræði, almennri frammistöðu, virkni í tímum og vinnu við verkefni.

Árseinkunn skiptist á eftirfarandi hátt:

Jólapróf vegur 20%, skriflegar æfingar 35%, verkleg efnafræði 25% og önnur verkefni (s.s. heima- og skiladæmi) ásamt mati kennara 20%.

Verklegt

Nemendur eiga að búa sig vel undir verklega tíma þannig að þeir viti út á hvað tilraunin gengur. Tveir nemendur vinna saman við framkvæmd tilraunar og þeir eiga að koma sér saman um verkaskiptingu og sýna gott verklag og virkni. Ljúka þarf tilrauninni í tímanum. Nemendur eiga að fylgja öryggisreglum, vera í hlífðarsloppum og nota annan hlífðar- og öryggisbúnað. Að lokinni tilraun þurfa nemendur að þrifa glerbúnað og vinnuborð, ganga frá efnum, áhöldum og mælibúnaði, hengja upp hlífðarsloppa og skila öryggisgleraugum.

Hver nemandi heldur verkbók (vinnubók) um tilraunavinnu. Verkbókin er hefti sem fæst á skrifstofu skólans. Í verkbókina skal skrá á skipulegan hátt allar athuganir í tengslum við tilraunina (s.s. litabreytingar, myndun lofttegunda, myndun botnfalls, varmamyndun o.fl.). Mæliniðurstöður ásamt óvissumati skal skrá í greinargóðar töflur. Þegar tilraun er gerð með tölvutengdum mælitækjum vistar nemandi mæliniðurstöðurnar, prentar út gróf og mælingar og límir inn í verkbókina. Í lok hverrar tilraunar skal nemandi fá undirritun kennara í verkbók. Ljúka þarf allri úrvinnslu í verkbók.

Ein til tvær skýrslur eða verkblöð skal skrifa á hvoru misseri og er verkbókin lögð til grundvallar við gerð skýrslu. Skýrsla á að vera sjálfstætt verk án tilvísana í verkhefti.

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

Í verklegri efnafræði metur kennarinn

- undirbúning nemenda 15%,
- verklag, virkni, verkaskiptingu og frágang 25%,
- verkbók 40%,
- skýrslur 20%.

Bóklegt

Í námsáætluninni hér á eftir eru tilgreind efnisatriði og helstu markmið hvers kafla. Kennarar geta hins vegar gert breytingar á námsáætlun ef þeir telja að þess þurfi.

9. Kafli	Efnisatriði	Markmið
<p>Lögun sameinda og kenningar um efnatengi</p> <p>Kaflar 9.1-9.3</p>	<p>Bond angles: tengihorn Molecular geometry: sameindarbygging Bond dipole: tvískaut efnatengis, skautað tengi Valence-bond theory: kenningin um gildistengi Orbital overlap: skörun (atóm)svigrúma</p>	<p>Nemandi:</p> <ul style="list-style-type: none">• kunni að ákvarða lögun sameinda út frá VSEPR líkaninu.• þekki tengihorn grunnformanna í VSEPR líkaninu.• kunni að finna skautun sameindar út frá vigursummu skautaðra efnatengja
<p>11. kafli</p> <p>Vökvar og millisameindakraftar</p> <p>Kaflar 11.1-11.2 og 11.4-11.5</p> <p>Kafli 11.4 er aðeins tekinn að hluta (einungis ástandsbreytingar). Í kafla 11.4 er umfjöllun um varmaferla (heating curves) og krítískan hita og þrýsting (critical temperature and pressure) sleppt.</p> <p>Köflum 11.3 og 11.6-11.8 er sleppt</p>	<p>Efnisatriði</p> <p>Intermolecular forces: Milli-sameindakraftar Dipole-dipole forces: Skautunarkraftar, tvískaut-tvískauts kraftar London dispersion forces: Londonkraftar Hydrogen bond: Vetrastengi Ion-dipole forces: Jóna-tvískautskraftar Polarizability: Skautunarhæfni Phase change: Fasabreyting, ástandsbreyting Heat of fusion (ΔH_{fus}): Bræðsluvermi Heat of vaporization (ΔH_{vap}): Gufunarvermi Vapor pressure: Gufuþrýstingur Dynamic equilibrium: Kvikt jafnvægi Volatile: Rokgjarn Normal boiling point: Venjulegt suðumark</p>	<p>Markmið</p> <p>Nemandi:</p> <ul style="list-style-type: none">• þekki mismunandi fasa eða ástand efna og geti útskýrt þá þætti sem ráða einkennum þeirra• geti gert grein fyrir millisameindakröftunum: skautunarkröftum, Londonkröftum og vetrastengjum• geti greint hvaða millisameindakraftanar eru að verki í efnasambandi• geti borið saman og metið mikilvægi millisameindakrafta• geti gert grein fyrir vermi ástandsbreytinga• kunni skil á bræðslu- og gufunarvermi og geti reiknað dæmi sem tengjast hugtökunum• kunni skil á gufuþrýstingi efna og geti reiknað dæmi sem tengjast honum• geti útskýrt mettnarþrýsting (gufuþrýsting) vökva• geti gert grein fyrir þeim þáttum sem hafa áhrif á rokginri efna• geti gert grein fyrir sambandi gufuþrýstings og hita• geti gert grein fyrir sambandi suðumarks og gufuþrýstings• viti hvað átt er við þegar talað er um venjulegt suðumark

15. kafli	Efnisatriði	Markmið
<p>Efnajafnvægi</p> <p>Kaflar 15.1-15.5</p>	<p>Chemical equilibrium: Efnajafnvægi</p> <p>Haber process: Framleiðsluaðferð Habers</p> <p>Law of mass action: Jafnvægislögmál efnahvarfa (lögmálið um massaverkan)</p> <p>Equilibrium-constant expression: Jafnvægislíking:</p> $K_c = \frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^b}$ <p>eða</p> $K_p = \frac{P_C^c P_D^d}{P_A^a P_B^b}$ <p>Equilibrium-constant (K): Jafnvægisfasti</p> <p>Homogeneous equilibria: Einsleitt jafnvægi</p> <p>Heterogeneous equilibria: Misleitt jafnvægi</p> <p>Reaction quotient (Q): Hvarfkvóti</p> <p>LeChatelier's principle: Regla LeChateliers</p>	<p>Nemandi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geti gert grein fyrir að efnajafnvægi er kvikt jafnvægi, þ.e. þegar myndefnin hvarfast jafnhvatt og hvarfefnin • geti gert grein fyrir sambandinu á milli jafnvægisfastanna K_c og K_p • geti ritað jafnvægislíkingu fyrir einsleit og misleit efnahvörf • geti reiknað jafnvægisfasta efnahvarfs frá a) jafnvægisstyrk hvarf- og myndefna og b) upphafsstyrk efnanna og jafnvægisstyrk eins efnis • geti reiknað jafnvægisstyrk hvarf- og myndefna frá upphafsstyrk og jafnvægisfasta • kunni að nota samanburð á jafnvægisfasta (K) og hvarfkvóta (Q) til þess að spá fyrir um stefnu efnahvarfs í átt að jafnvægi • kunni skil á framleiðsluaðferð Habers fyrir ammoníak • geti gert grein fyrir reglu LeChateliers og geti notað hana til þess að segja til um stefnu efnahvarfs í átt að jafnvægi • geti gert grein fyrir áhrifum hitastigs og efnahvata á efnajafnvægi
<p>16. kafli</p> <p>Efnajafnvægi sýru-basa hvarfa</p> <p>Kaflar 16.1-16.11</p> <p>Rifja upp sýrur og basa í kafla 4.3.</p> <p>Í kafla 16.5 er dæmum þar sem reikna á pH fyrir lausnir fjölróteindasýra (samanber sýnidæmi 16.14) sleppt.</p> <p>Í kafla 16.7 er dæmum sem innihalda tvíhegða anjónir</p>	<p>Efnisatriði</p> <p>Amphoteric: Tvíhegða, efni sem geta hegðað sér sem basi og sýra</p> <p>Acid-base pair: Sýru-basa par</p> <p>Conjugate acid: Tilsvarandi sýra, samsvarandi sýra</p> <p>Conjugate base: Tilsvarandi basi, samsvarandi basi</p> <p>Autoionization of water: Sjálfsjónun vatns</p> <p>Indicator: Litvísir, efnaviti</p> <p>Ion-product constant: Jónamargfeldi eða klofningsfasti vatns</p> <p>Strong acid: Römm sýra</p> <p>Strong base: Rammur basi</p> <p>Strength of acid (base): Remma sýru (basa)</p>	<p>Markmið</p> <p>Nemandi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geti gert grein fyrir Brönsted-Lowry sýrum og bösum • geti ritað efnajöfnu fyrir klofnun sýru í vatni • geti ritað efnajöfnu fyrir hvarf basa í vatni • þekki sýru og basa í efnahvarfi og viti hver eru tilsvarandi sýra og tilsvarandi basi í hvarfinu • þekki sambandið milli remmu sýru og remmu tilsvarandi basa • viti að róteind (prótóna) flyst frekar yfir á remmumeiri basann í sýru-basa jafnvægi • geti ritað efnajöfnu fyrir sjálfsjónun vatns og jafnvægislíkingu hvarfsins

<p>(samanber sýnidæmi 16.19) sleppt.</p> <p>Lesu kafla 16.8 lauslega.</p>	<p>Weak acid: Dauf sýra Weak base: Daufur basi Acid-dissociation constant: Klofningsfasti sýru, sýruklofningsfasti Percent dissociation: Sundrunahlutfall, klofningshlutfall Polyprotic acids: Fjölróteinda-sýrur Hydrolysis: Vatnsrof Oxoacids: Oxósýrur Carboxylic acids: Karboxýlsýrur Lewis acids and bases: Lewissýrur og -basar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • þekki og geti skilgreint jónamargfeldis vatns: $K_w = [H^+][OH^-] = 1,00 \times 10^{-14}$ • geti skilgreint og reiknað pH-gildi lausnar frá H^+ styrk (H_3O^+ styrk): $pH = -\log[H^+]$ • geti reiknað pH, $[H^+]$, $[OH^-]$ og pOH ef ein af þessum stærðum er þekkt • geti gert grein fyrir hvort vatnslausn er hlutlaus, súr eða basísk frá pH-gildi lausnar • kunni skil á sambandi pH- og pOH-kvarða í vatnslausn • viti að litur litvísis (efnavita) er háður pH lausnar og að hann skipti um lit á ákveðnu pH-bili • viti hvernig meta má pH lausnar með pH-strimli og hvernig það er mælt með pH-mæli • viti að í lausn eru rammur sýrur algjörlega klofnar í H^+-jónir og tilsvarendi anjón • viti að í lausn eru rammir basar klofnar eða þeir hvarfast algjörlega í OH^- jónir • þekki helstu gerðir rammra sýra og basa • geti reiknað pH lausnar rammrar sýru (basa) ef upphafsstyrkur sýrunnar (basans) er þekktur • geti ritað klofningshvarf daufrar sýru í vatnslausn og K_a-líkingu hvarfsins • geti ritað basahvarf daufrar basa í vatnslausn og K_b-líkingu hvarfsins • kunni að reikna pH lausnar daufrar sýru (basa) ef K_a (K_b) og upphafsstyrkur er þekktur • kunni að reikna klofnunarhlutfall daufrar sýru eða daufrar basa í vatnslausn • kunni að rita klofnunarhvörf daufrar fjölróteindasýru í vatnslausn • þekki og geti útskýrt sambandið milli K_a og K_b fyrir daufrar sýru og tilsvarendi basa: $K_a K_b = K_w$ • þekki samband pK_b og pK_a: $pK_w = pK_a + pK_b = 14,00$ ($25^\circ C$) • kunni að reikna pH lausnar af salti daufrar sýru eða daufrar basa • þekki sýru-basa eiginleika
---	--	--

		<p>saltlausna og geti gert grein fyrir hvort þær eru súrar, hlutlausar eða basískar</p> <ul style="list-style-type: none"> • geti gert grein fyrir hvernig bygging sameindar ákvarði sýruremmu hennar
<p>17. kafli</p> <p>Efnajafnvægi í vatnslausnum: áframhald</p> <p>Kaflar 17.1-17.5</p> <p>Rifja upp títrun í kafla 4.6 og fellingarhvörf í kafla 4.2.</p> <p>Í kafla 17.3 er dæmum þar sem reikna á pH út frá títrunarferlum (samanber sýnidæmi 17.7, 17.8 og 17.9) sleppt.</p>	<p>Efnisatriði</p> <p>Common-ion effect: Samjóna-áhrif, samjónahrif</p> <p>Buffer solution: búfferlausn, jafnalausn</p> <p>Henderson-Hasselbalch equation: Henderson-Hasselbalch jafnan</p> <p>Buffer capacity: Rýmd búfferlausnar</p> <p>pH-range: pH-mörk</p> <p>Acid-base titrations: Sýru-basatítrun</p> <p>Equivalence point: Jafngildis-punktur</p> <p>Stoichiometric calculation: Hlutfallarefnafræðireikningar</p> <p>Solubility equilibria: Leysnijafnvægi</p> <p>Solubility-product constant, K_{sp} Leysnimargfeldi</p> <p>Complex ions: Komplexjónir</p> <p>Complex formation constant, K_f Kompleksmyndunarfasti</p> <p>Precipitation: Felling</p> <p>Qualitative analysis: Þáttbundin efnagreining</p> <p>Quantitative analysis: Magnbundin efnagreining</p>	<p>Markmið</p> <p>Nemandi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geti gert grein fyrir áhrifum samjóna á efnajafnvægi • geti reiknað pH blöndu af daufri sýru og samjón hennar • geti reiknað pH blöndu af daufri sýru og rammri sýru • þekki og kunni að nota Henderson-Hasselbalch jöfnuna fyrir búfferlausnir: $\text{pH} = \text{pK}_a + \log(\text{basi/sýra})$ • geti reiknað pH búfferlausnar eftir viðbót af rammri sýru eða basa • kunni skil á sýru-basa títrun • geti reiknað og dregið upp títrunarferil fyrir sýru-basa títrun • geti lesið jafngildispunkt af títrunaferli • geti lesið af títrunaferli upplýsingar til þess að reikna heildarstyrk sýru (basa) og K_a-gildi (K_b-gildi) • geti ritað leysnijafnvægi torleysts salts og leysnimargfeldi þess • geti reiknað leysni torleystra salta í vatni • geti reiknað leysnimargfeldi salts (K_{sp}) ef leysni þess er þekkt • geti gert grein fyrir áhrifum samjóna, pH og myndun málmkomplexa á leysni torleystra salta • geti reiknað styrk allra jóna í lausn eftir felling
<p>14. kafli</p> <p>Hraðfræði efnahvarfa</p> <p>Kaflar 14.1-14.3</p>	<p>Efnisatriði</p> <p>Chemical kinetics: Hraðfræði efnahvarfa</p> <p>Reaction rates: Hvarfhraði</p> <p>Average rate: Meðalhraði</p> <p>Instantaneous rate: Augnablikshraði</p>	<p>Markmið</p> <p>Nemandi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • viti hvað átt er við með hvarfhraða • þekki þá þætti sem hafa áhrif á hvarfhraða og hver áhrif þeirra eru • viti hvað meðalhvarfhraði er og

	<p>Initial rate: Upphafshraði</p> <p>Rate law: Hraðalögmál, hraðajafna</p> <p>Rate constant: Hraðafasti</p> <p>Reaction order: Hvarfstig</p> <p>Overall reaction order: Heildarhvarfstig</p> <p>First order reaction: Fyrsta stigs hvarf</p> <p>Second-order reaction: Annars stigs hvarf</p> <p>Reaction mechanisms: Hvarfgangur</p>	<p>geti reiknað hann</p> <ul style="list-style-type: none"> • geti gert grein fyrir hvernig hvarfhraði breytist með tíma • viti hvað átt er við þegar talað er um augnablikshraða • kunni skil á sambandi milli hvarfhraða einstakra hvarfefna og myndefna • kunni skil á sambandi hvarfhraða og styrks hvarfefna • geti sett fram hraðalögmál efnahvarfs og notað það við útreikninga á hvarfhraða: $v = k [A]^m [B]^n$ • viti hvað átt er við þegar talað er um hvarfstig m.t.t tiltekins hvarfefnis og heildarhvarfstig efnahvarfs • geti ákvarðað einingu hraðafasta (k) • geti notað mælingar á upphafshraða til þess að ákvarða hraðalögmál efnahvarfs • geti gert grein fyrir áhrifum hitastigs á hvarfhraða • viti hvað átt er við þegar talað er um hvarfgang efnahvarfs
<p>20. kafli</p> <p>Rafefnafræði</p> <p>Kaflar 20.1-20.4</p> <p>Rifja upp oxun og afoxun í kafla 4.4</p> <p>Greininni <i>Concentration Cells</i> í kafla 20.6 er sleppt.</p>	<p>Efnisatriði</p> <p>Electrochemistry: Rafefnafræði</p> <p>Oxidation: Oxun</p> <p>Reduction: Afoxun</p> <p>Oxidizing agent (oxidant): Oxari</p> <p>Reducing agent (reductant): Afoxari</p> <p>Half-reaction: Hálfhvarf</p> <p>Voltaic cell (galvanic cell): Rafhlaða, galvaníhlaða</p> <p>Anode: Anóða</p> <p>Katode: Katóða</p> <p>Cell EMF(electromotive force)/Cell potential(E_{cell}): Íspenna</p> <p>Standard reduction potential (E°_{red}): Staðalafoxunaríspenna</p>	<p>Markmið</p> <p>Nemandi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • viti hvað oxun og afoxun er og geti greint þau atóm í efnasambandi sem oxast eða afoxast í efnahvarfi • geti útskýrt hvað oxari og afoxari eru • geti ritað hálfhvörf fyrir oxun og afoxun • geti stillt oxunar-afoxunarefnahvörf í súrum og basískum lausnum • geti teiknað skýringarmynd af rafhlöðu þar sem fram koma straumstefnur rafeinda og jóna, hálfhvörf við anóðu og katóðu, heildarhvarf og íspenna • geti reiknað staðalíspennu rafhlöðu frá töflugildum