

Námsáætlun og leslisti fyrir efnafræði á náttúrufræðibraut 5.bekkjjar

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

Kennslubækur

„Essentials of Chemistry, The Central Science – 2022 Update“, 15. útgáfa, Customised Icelandic Edition Volume One, Pearson Education, eftir Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay Jr., Bruce E. Bursten, Catherine J. Murphy, Patrick M. Woodward, Matthew W. Stoltzfus og Michael W Lufaso.

Eldir uppfærslur og útgáfur af bókinni eru einnig leyfilegar.

Verklegar æfingar: *Verkleg efnafræði í 5.bekk 2023-2024, Náttúrufræðideildir I og II*. Mór Björgvinsson tók saman.

Ýmis fjölrit af verkefnum eða itarefni verða afhent í tímum eða sett inn á Innu. Kaflaglærur er hægt að nálgast á námsvef fyrir efnafræði (slóð: mr.is/efn), annahvort sem pdf- eða ppt-skjöl (í PPT-reitinn er slegið inn *pp#k* eða *pp#kp* þar sem # er viðeigandi kaflanúmer, t.d. *pp5k* fyrir 5. kafla)

Kennsluhættir

Efnafræðin er kennd með þremur bóklegum kennslustundum á viku. Auk þess eru tvær verklegar kennslustundir aðra hverja viku.

Teknir verða fyrir kaflar 4.5 – 10, í bókinni Essentials of Chemistry, The Central Science. Twelfth Edition. Customised Icelandic Edition, volume one.

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 heldur verkbók (vinnubók) um tilraunavinnu. Í verkbókina skal skrá á skipulegan hátt allar athuganir í tengslum við tilraunina sem og mæliniðurstöður. Í verkbókina skal sömuleiðis festa inn viðbótargögn sem geta fylgt tilraunum.

Skýrslu skal skrifa á hvoru misseri og er verkbókin lögð til grundvallar við skýrsluskrifin.

Námsmat

Skrifleg æfingar (hlutapróf) verða tvær á hvoru misseri. Einkunnin fyrir skriflegar æfingar í námseinkunn verður reiknuð frá þremur hæstu einkunnunum í skriflegu æfingunum. Próf úr námsefni haustmisseris verður um jólin en prófað er úr námsefni vorannar að vori.

Námseinkunn er gefin eftir frammistöðu nemenda í skriflegum æfingum, almennri frammistöðu og virkni í tímum, frammistöðu og skil í verklegum tímum og vinnu við skilaverkefni sem og önnur verkefni. Námseinkunnin skiptist á eftirfarandi hátt: skriflegar æfingar vega 50%, verkleg efnafræði vegur 25%, önnur verkefni, s.s. skiladæmi og mat kennarans 25%.

Gert er ráð fyrir að nemendur mæti í **ALLA** verklega tíma og skili verkefnum í tengslum við þá. Ef nemandi sækir ekki a.m.k. 80% verklegra æfinga og/eða skilar ekki a.m.k. 80% skýrslna fær hann 0 í matsþætti kennara og 0 í verklegum þætti árseinkunnar.

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

Kafli 4.5-4.6	Efnisatriði	Helstu markmið
Styrkur lausna. Hlutfallaefnafræði lausna og efnagreiningar Kafli 4.5-4.6	Concentration: styrkur Molarity: mólstyrkur Dilution: þynning Stoichiometry: hlutfallaefnafræði Chemical analysis: efnagreining Titration: títrun Standard solution: staðallausn, forðalausn Equivalent point: jafngildispunktur Indicator: litvísir, efnaviti End point: endapunktur	Nemandi <ul style="list-style-type: none">• geti reiknað mólstyrk lausnar út frá massa af leystu efni og rúmmáli lausnarinnar.• geti reiknað mólstyrk einstakra jóna í lausn og fundið styrk þeirra eftir þynningu og fellingunni.• geti reiknað massa af föstu efni sem kemur fram við fellingunni þegar þekktum lausnum er blandað saman.• geti gert grein fyrir hvað títrun og jafngildispunktur eru• viti hvernig ákvarða má magn efnis í óþekktri lausn með títrun• viti hvernig litvísir eða efnaviti er notaður til að ákvarða jafngildispunkt (endapunkt)

Kafli 10	Efnisatriði	Helstu markmið
Gas og gastegundir Kafli 10.1-10.6	Vapor gufa, eimur Pressure þrýstingur Pascal (Pa) paskal Bar bar Standard atmospheric pressure staðal loftþrýstingur Atmosphere (atm) loftþyngd Manometer þrýstimælir Barometer loftvog Torr torr (mmHg) Boyle's law lögmál Boyles Charles's law lögmál Charles Absolute temperature Kelvinhiti, alhiti Avogadro's hypothesis tilgáta Avogadros Avogadro's law lögmál Avogadros Ideal gas kjörgas The Ideal-Gas Equation kjörgaslögmálið, gasjafnan Gas constant gasfasti	Nemandi <ul style="list-style-type: none">• geti lýst helstu eiginleikum lofttegunda• kunni skilgreinina fyrir þrýsting• þekki mismunandi einingar fyrir þrýsting, svo sem paskal, bar, loftþyngd og torr, og geti reiknað á milli eininga• kunni skil á hugtakinu staðal loftþrýstingur• kunni skil á hugtökunum staðalþrýstingur, staðalaðstæður og alhiti• kunni gaslögmálin þrjú og hvernig þau sameinast í gasjöfnunni• geti notað gasjöfnuna til að reikna út stærðir þegar ástand gass breytist

	<p>Standard temperature and pressure (STP) STP hiti og þrýstingur ($T = 0^{\circ}\text{C}$, $P = 1 \text{ atm}$) Partial pressure hlutþrýstingur Mole Fraction mólhlutfall, mólbrott</p>	<ul style="list-style-type: none"> • geti reiknað eðlismassa gass út frá mólmassa, þrýstingi og hita • geti útskýrt hugtakið hlutþrýstingur og kunní lögmál Daltons
--	---	---

Kafli 5	Efnisatriði	Helstu markmið
<p>Varmaefnafræði Kafli 5.1-5.8</p>	<p>Thermochemistry varmaefnafræði Thermodynamics varmafræði Kinetic energy hreyfiorka Potential energy stöðuorka Joule (J) júl Calorie (kal) kaloría, hitaening System kerfi Surroundings umhverfi Force kraftur Work vinna Heat varmi Energy orka Internal energy innri orka The first law of thermodynamics fyrsta lögmál varmafræðinnar Endothermic innvermi Exothermic útvermi State function ástandsstærð Pressure-volume work þrýstingsrúmmáls vinna Enthalpy vermi Enthalpy of reaction vermi efnahvarfs, hvarfvermi Calorimetry varmamælingar Calorimeter varmamælir Heat capacity varmarýmd Molar heat capacity mólvarmarýmd Specific heat eðlisvarmi Bomb calorimeter brennsluvarmamælir Hess's Law lögmál Hess Enthalpy of formation myndunarvermi Standard enthalpy staðalvermi Standard enthalpy of formation staðalmyndunarvermi Fuel value eldsneytisgildi Fossil fuels jarðefnaeldsneyti Renewable energy endurnýtanleg orka</p>	<p>Nemandi</p> <ul style="list-style-type: none"> • geti gert grein fyrir hugtökunum hreyfiorka, stöðuorka, vinna, varmi og orkueiningar • þekki muninn á kerfi og umhverfi • kunní fyrsta lögmál varmafræðinnar • viti hvað innri orka kerfis er • kunní skil á formerki breytingar á innri orku þegar varmi eða vinna koma við sögu • þekki muninn á innvermum og útvermum breytingum • viti hvað ástandsstærð kerfis er • kunní skil á hugtökunum vermi og þrýstingsrúmmáls vinnu • kunní skilgreiningu hvarfvermis • geti lýst varmamælingum og reiknað hvarfvermi út frá mæliniðurstöðum • þekki lögmál Hess og geti útskýrt það með dæmum • geti reiknað hvarfvermi frá staðalmyndunarvermi efna • geti reiknað orkuna sem ákveðið magn af fæðu eða eldsneyti gefur

Kafli 6	Efnisatriði	Helstu markmið
<p>Rafeindaskipan atóma</p> <p>Kaflar 6.1-6.9</p>	<p>Electronic Structure of Atoms rafeindaskipan atóma</p> <p>Electromagnetic radiation rafsegulgeislun</p> <p>Wavelength bylgjulengd, öldulengd</p> <p>Frequency tíðni</p> <p>Quantum skammtur</p> <p>Planck's constant fasti Plancks</p> <p>Photoelectric Effect ljósröfun</p> <p>Photon ljóseind</p> <p>Spectrum róf</p> <p>Continuous spectrum samfellt róf</p> <p>Line spectrum línuróf</p> <p>Ground state grunnástand</p> <p>Excited state örvað ástand</p> <p>Matter waves bylgjur de Broglies</p> <p>Momentum skriðþungi</p> <p>Uncertainty principle óvissulögmál</p> <p>Wave functions bylgjufall</p> <p>Probability density líkindaþéttleiki</p> <p>Electron density rafeindaþéttleiki</p> <p>Orbital svigrúm</p> <p>Principal quantum number (n) meginskammtatala</p> <p>Azimuthal quantum number (l) hverfiskammtatala</p> <p>Magnetic quantum number (m_l) segulskammtatala</p> <p>Electron shell rafeindahvel, rafeindahvolf</p> <p>Subshell hluthvel, hluthvolf</p> <p>Nodes hnútar</p> <p>Degenerate margfaldur</p> <p>Electron spin spuni rafeindar</p> <p>Spin magnetic quantum number segulskammtatala</p> <p>Pauli's exclusion principle einsetulögmál Paulis</p> <p>Electron configurations rafeindaskipan</p> <p>Hund's rule regla Hunds</p> <p>Valence electrons gildisrafeindir</p> <p>Core electrons innri rafeindir</p> <p>Representative or main-group elements frumefni í aðalflokkum</p> <p>Transition metals or transition elements hliðarmálmar</p> <p>Lanthanide elements lanþaníðar</p> <p>Actinide elements aktíníðar</p> <p>f-block metals málmar í f-blokk</p>	<p>Nemandi</p> <ul style="list-style-type: none"> • þekki mismunandi hluta rafsegulrófsins • viti hvernig orka ljóseindar er háð tíðni rafsegulbylgju • geti útskýrt ljósröfun • geti útskýrt sambandið á milli línulitrófs og ástand rafeinda í atómi • þekki bylgjueðli efnis • viti hvað líkindaþéttleiki rafeinda (rafeindaþéttleiki) er • viti hvað svigrúm og skammtatölur eru • þekki lögun s og p svigrúma • viti hvað spunatala rafeindar er og þekki einsetulögmál Paulis • þekki og kunni að nota reglu Hunds • geti ritað rafeindaskipan atóms (grunnástand) • viti hvernig lotukerfið endurspeglar röðun gildisrafeinda á hluthvolf

--	--	--

Kafli 7	Efnisatriði	Helstu markmið
<p>Lotubundnir eiginleikar frumefna</p> <p>Kaflar 7.1-7.8</p>	<p>Valence electrons gildisrafeindir Valence orbitals gildissvigrúm Effective nuclear charge virk kjarnahleðsla Bonding atomic radius tengiradíus atóms Covalent radii radíus samgilds tengis Isoelectronic series samrafeindaröð Ionization energy jónunarorka Electron affinity rafeindafíkn (rafeindasækni) Metallic character málmeiginleikar Alkali metals alkalímálmar (öskumálmar) Alkaline earth metals jarðalkalímálmar Hydride ion hýdríðjón (H⁻) Ozone óson Halogens halógenar Noble gases eðalgas</p>	<p>Nemandi</p> <ul style="list-style-type: none"> kunni skil á hugtökunum gildisrafeindir, gildissvigrúm og virk kjarnahleðsla geti skilgreint radíus samgilds tengis, van der Waals radíus, jónunarorku, rafeindafíkn og málmeiginleika og viti hvernig þessar stærðir breytast eftir stöðu atóma í lotukerfinu. þekki helstu eiginleika alkálímálma, jarðalkalímálma, vetnis og frumefna súrefnisflokksins, halógena og eðallofttegunda

Kafli 8	Efnisatriði	Helstu markmið
<p>Grundvallaratriði efnatengja</p> <p>Kaflar 8.1-8.8</p>	<p>Chemical bond efnatengi Ionic bonds jónatengi Covalent bonds samgild tengi Metallic bonds málm tengi Lewis symbols Lewistákn Octet rule áttareglan Lattice energy grindarorka Polyatomic ion fjölatómajón Lewis structures Lewisbyggingar Single bond eintengi Double bond tvítengi Triple bond þrítengi Bond polarity skautun efnatengis Nonpolar covalent bond óskautað samgilt tengi Polar covalent bond skautað samgilt tengi Electronegativity rafdrægni Polar molecule skautuð sameind Dipole tvískaut Dipole moment tvískautsvægi</p>	<p>Nemandi</p> <ul style="list-style-type: none"> geti lýst jónatengi, samgildu tengi og málm tengi kunni að teikna Lewistákn fyrir atóm og þekki áttaregluna kunni skil á þeim þáttum sem ráða grindarorku jónaefna geti ritað rafeindaskipan fyrir atómjón geti gert gein fyrir hugtakinu rafdrægni kunni skil á tvískauti í sameind og tvískautsvægi geti reiknað hluthleðslu frá tvískautsvægi og tengjalengd tvíatóma sameindar geti notað rafdrægni atóma til að meta hvort efnatengi er skautað eða jónískt

	<p>Formal charge formleg hleðsla Resonance structures vokbyggingar Bond enthalpy tengivermi Bond length tengjalengd</p>	<ul style="list-style-type: none"> viti að tengi málm og málmleysingja getur verið skautað ef oxunartala málmatómsins er há geti teiknað Lewistákn fyrir sameind kunni að reikna formlega hleðslu atóma í sameind og geti metið stöðugleika Lewisbyggingar frá þeim geti útskýrt vokbyggingar sameindar þekki frávik frá áttareglunni kunni skil á tengivermi og sambandi þess við hvarfvermi viti hvernig fjöldi tengja milli atóma hefur áhrif á lengd tengis
--	--	--

Kafli 9	Efnisatriði	Helstu markmið
<p>Lögun sameinda og kenningar um efnatengi</p> <p>Kaflar 9.1-9.3</p>	<p>Bond angles tengjahorn Valence Shell Electron Pair Repulsion (VSEPR) model VSEPR-líkanið Electron domain rafeindasvæði Bonding pair tengipar Nonbonding pair or lone pair ótengt eða stakt rafeindapar Electron-domain geometry rúmfræðileg lega rafeindasvæða Molecular geometry sameindarbygging Bond dipole tvískaut efnatengis Valence-bond theory kenningin um gildistengi</p>	<p>Nemandi</p> <ul style="list-style-type: none"> geti gert grein fyrir grunnatriðum VSEPR-líkansins geti notað VSEPR-líkanið til að ákvarða rúmfræðilega legu rafeindasvæða þekki áhrif ótengdra rafeindapara og fjöltengja á tengihorn í sameindum kunni að finna skautun sameindar út frá vigursummu skautaðra efnatengja