

Námsáætlun fyrir efnafræði á náttúrufræðibraut 3. bekkjar 2005-2006

Kennslubók

Efnafræði handa 3. bekk MR, náttúrufræðibraut

Tekið saman sem hjálpargagn við bókina **Chemistry, The Central Science**, 9. útgáfa, Theodore L. Brown, Pearson Education, Inc 2003

Kennsluhættir

Þrjár bóklegar kennslustundir eru á viku í heimastofu bekkjarins.

Notaðar eru kennslubækur sem nemandinn á að lesa og vinna verkefni úr og auk þess er notað viðbótarefni sem kennarinn dreifir eða vísar í á 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.

Nemendur eiga að búa sig vel undir verklega tíma þannig að þeir viti út á hvað tilraunin gengur. Þeir nemendur sem vinna saman við gerð tilraunar, eiga að koma sér saman um verkaskiptingu 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.

Mæliniðurstöður ásamt óvissumati skal skrá í greinargóðar töflur. Fram á að koma hvað gert er við efni sem falla til við gerð tilraunar.

Skýrslu skal skrifa um **þær tilraunir** sem framkvæmdar eru. Skýrsla á að vera sjálfstætt verk án tilvísana í verklýsingu.

Meginatriði skýrslu eru

- markmið
- framkvæmd
- niðurstöður og úrvinnsla
- lokaniðurstæða.

Í **markmiði** tilraunar á að koma fram hvers vegna tilraunin er gerð og hvað á að rannsaka. Setja má fram spurningar sem svarað er í lokaniðurstöðu.

Í **framkvæmd** á að koma fram lýsing á framkvæmd tilraunar og þeim öryggisreglum sem fylgt er.

Í **niðurstöðum og úrvinnslu** eiga mæliniðurstöður ásamt mati á óvissu að koma fram skráð á skipulegan hátt í töflur og einnig það sem vart var við þegar tilraunin var gerð s.s. litabreytingar, myndun lofttegunda, myndun botnfalls, varmamyndun o.fl. Sýna á úrvinnslu úr niðurstöðum þ.e. dæmi um útreikninga og skrá allar reiknaðar niðurstöður í töflur.

Í **lokaniðurstöðu** á að koma fram svar og rökstuðningur við hvort markmiði tilraunar hafi náðst.

Námsmat

Byggir á markmiðum námsins sem felur m.a. í sér mat á vinnubrögðum og færni sem kennarinn metur stöðugt hjá nemandanum.

Þrjár eða fleiri skriflegar æfingar eru á hvoru misseri.

Tekið er próf úr námsefni haustmíssis um jól en vormíssis að vori.

Námseinkunn er gefin eftir frammistöðu nemenda í skriflegum æfingum, almennri frammistöðu og virkni í tímum og vinnu við verkefni. Skriflegar æfingar vege 75%, verkleg efnafræði og verkefni vege 25%

<p>1. kafli</p> <p>Inngangur: Efni og mælingar</p> <p>3. tímar</p>	<p>Efnisatriði</p> <p>Matter efni</p> <p>Element frumefni</p> <p>Atom atóm</p> <p>Molecule sameind</p> <p>States of matter ástand efnis</p> <p>Gas lofttegund, gas</p> <p>Liquid vökvi</p> <p>Solid fast efni, storka</p> <p>Pure substances hrein efni</p> <p>Compound efnasamband</p> <p>Mixture efnablanda</p> <p>Law of Constant (Definite) Proportions lögmálið um fast hlutfall</p> <p>Solution lausn</p> <p>Physical properties eðliseiginleikar</p> <p>Chemical properties efnaeiginleikar</p> <p>Intensive propertie eðlisbundinn eiginleiki</p> <p>Extensive propertie magnbundinn eiginleiki</p> <p>Physical change eðlisbreyting</p> <p>Chemical reaction efnahvarf</p> <p>Scientific method vísindaleg aðferð</p> <p>Hypothesis tilgáta</p> <p>Scientific law vísindalögmál</p> <p>Theory kenning</p> <p>Metric system metrakerfið</p> <p>SI Units SI-einingar</p> <p>Mass massi</p> <p>Kelvin scale kelvinkvarði</p> <p>Celsius scale celsíuskvarði</p> <p>Volume rúmmál</p> <p>Density eðlismassi</p> <p>Precision nákvæmni, samræmi</p> <p>Accuracy nákvæmni</p> <p>Significant Figures marktækir tölustafir</p> <p>Dimensional analysis einingagreining</p> <p>Conversion factors umreiknistuðull</p>	<p>Markmið</p> <p>Nemandi</p> <ul style="list-style-type: none"> • rifji upp, kunni að skilgreina og nota hugtökin sem talin eru upp í efnisatriðum.
<p>2. kafli</p> <p>Atóm, sameindir og jónir</p> <p>5 tímar</p>	<p>Subatomic particles öreindir og kjarnar</p> <p>Cathode rays katóðugeislar</p> <p>Radioactivity geislavirkni</p> <p>Nucleus kjarni</p> <p>Proton róteind</p> <p>Electron rafeind</p> <p>Neutron nifteind</p> <p>Electronic charge grunnhleðslan</p> <p>Atomic mass unit (amu) atómmassaeining (u)</p> <p>Angstrom aangström</p> <p>Atomic number (Z) sætistala</p> <p>Mass number (A) massatala</p> <p>Isotope samsæta</p> <p>Nuclide kirmi, kjarnategund</p> <p>Atomic weight atómmassi</p> <p>Mass spectrometer massagreininir</p> <p>Periodic table lotukerfi</p>	<p>Nemandi</p> <ul style="list-style-type: none"> • rifji upp og kunni að skilgreina hugtökin sem talin eru upp í efnisatriðum • viti hvað katóðugeisli er • viti hvernig grunnhleðslan var fundin • geti lýst lauslega tilraun Rutherford's • geti skrifað heiti algengra jónískra efna þegar formúla er gefin • geti ritað formúlu jóníks efnasambands út frá heiti þess • þekki heiti og formúlur algengra sýrna • kunni reglur um heiti tvíefna • þekki byggingarformúlur alkana og alkóhóla.

3. kafli

Hlutfalla-
reikningur:
Að reikna út
frá for-
múlum og
efnajöfnum

6 tímar

Skrifleg æfing

Group flokkur
Metallic elements málmar
Nonmetallic elements málmleysingjar
Metalloids hálmálmar
Chemical formula efnaformúla
Diatomic molecule tvíatómasameind
Molecular compound sameindaefni
Empirical formula reynsluformúla
Molecular formula sameindaformúla
Structural formula byggingarformúla
Cation katjón
Anion anjón
Polyatomic ion sameindajón
Ionic compound jónískt efnasamband
Chemical nomenclature nafnakerfi efna,
nafngiftareglur
Oxyanion oxyanjón
Organic chemistry lífræn efnafræði
Hydrocarbon kolvetni
Alkanes alkanar
Alcohols alkóhól

Stoichiometry hlutfallaefnafræði
Law of conservation of mass lögmálið um
varðveislu massans
Chemical equations efnajöfnur
Reactants hvarfefni
Products myndefni
Combination reactions samrunaefnahvörf
Decomposition reactions
sundrunaefnahvörf
Combustion reactions brunahvörf
Formula weight formúlumassi
Molecular weight sameindamassi
Mole mól
Avogadro's number Avogadrosta
Molar mass mólmassi
Empirical Formula reynsluformúla
Molecular Formula sameindaformúla
**Quantitative Information from Balanced
Equations** magnbundnar upplýsingar út frá
stilltum efnajöfnum
Limiting reactants takmarkandi efni
Theoretical yield fræðileg nýtni
Actual yield raunveruleg nýtni
Percent yield prósentu nýtni

Nemandi

- rifji upp og kunni að stilla efnajöfnur út frá varðveislu atóma.
- þekki nokkur samruna- sundrunar- og brunahvörf.
- kunni að reikna formúlumassa efnasambanda og massahlutföll frumefna í efnasambandi.
- viti hvað mólmassi er og geti umreiknað á milli massa, móla og fjölda efniseinda
- kunni að reikna reynsluformúlu út frá massahlutföllum og efnagreiningu.
- þekki muninn á reynsluformúlu og sameindarformúlu.
- kunni að ákvarða sameindarformúlu efnis út frá reynsluformúlu og sameindarmassa.
- kunni að reikna massahlutföll í efnahvarfi út frá stilltri efnajöfnu.
- kunni að ákvarða takmarkandi efni í efnahvarfi og reikna massa efna út frá því.
- þekki muninn á fræðilegri nýtni og nýtni í efnahvarfi.

4. kafli

Efnahvörf í vatnslausn og hlutfalla-reikningur lausna

12 tímar

Aqueous Solution vatnslausn
Solvent leysir
Solute leyst efni
Electrolyte raflausn, rafvaki
Strong electrolyte rammur rafvaki
Weak electrolyte daufur rafvaki
Chemical equilibrium efnajafnvægi
Precipitation Reactions fellingarhvörf
Precipitate botnfall
Solubility leysni
Exchange (Metathesis) Reactions skiptihvörf
Ionic Equation jónajafna
Molecular equation formúlujafna
Complete ionic equation heildar jónajafna
Net ionic equation lokajónajafna
Spectator ions meðjónir
Acid sýra
Base basi
Strong acid römm sýra
Strong base rammur basi
Weak acid dauf sýra
weak base daufur basi
Neutralization reaction hlutleysing
Salt salt
Oxidation oxun
Reduction afoxun
Oxidation numbers oxunartölur
Oxidation-reduction or redox reactions oxunar- afoxunar efnahvörf
Displacement reaction
Activity Series virkniröð, spennuröð
Concentration styrkur
Molarity (M) mólur
Dilution þynning
Titration títrun
Standard solution staðallausn
Equivalence point jafngildispunktur
Indicator litvísir, efnavísir, efnaviti

Nemandi

- kunnir skilgreiningu á hugtökunum: lausn, leysir, leyst efni, leysni, leysing, felling og mettuð lausn
- þekki almenna eiginleika vatnslausna s.s. lausna af mismunandi rafvökum og sameindaefnum.
- geti ritað lokajónajöfnu fyrir fellingarhvörf þegar lausnum, sem í eru jónir, er blandað saman.
- þekki þær jónir sem mynda ætíð auðleyst sölt
- kunnir skilgreiningu á sýrum og bösum
- viti að sýrusameindir geti gefið mismunandi margar róteindir, þær geti verið einróteinda, tvíróteinda eða þríróteinda
- geti útskýrt muninn á römmum og daufum sýrum og bösum
- geti ritað sýru- basahvörf og viti hvað hlutleysing er
- þekki dæmi um sýru- basahvörf sem mynda lofttegundir
- kunnir skilgreiningu á oxunar- afoxunarhverfi
- kunnir að reikna oxunartölur atóma í efnasamböndum og nota þær til að stilla oxunar- afoxunarjöfnur af einföldustu gerð
- viti hvað virkniröð efnar er og geti notað hana til að spá fyrir um efnahvörf
- 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 fellingu
- geti reiknað massa af föstu efni sem kemur fram við fellinguna þegar þekktum lausnum er blandað saman
- viti hvað títrun er og geti reiknað út frá jafngildispunkti títrunar.

Nemandi

- rifji upp hugtökin skriðorka, stöðu-

5. kafli

Varmaefnafræði

9 tímar

Skrifleg æfing

Thermochemistry varmaefnafræði
Thermodynamics varmafræði
Kinetic energy skriðorka
Potential energy stöðuorka
Joule (J) júl
Calorie (kal) kaloría
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 innverminn
Exothermic útverminn
State function ástandsfall
Pressure-volume work þrýstings-rúmmáls 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 *bombu* varmamælir
Hess's Law lögmál Hess
Enthalpy of formation myndunarvermi efnasambands
Standard enthalpy staðalvermi
Standard enthalpy of formation staðalmyndunarvermi efnasambands
Fuel value brennsluvermi
Fossil fuels jarðeldsneyti
Renewable energy endurnýtanleg orka

orka, vinna, varmi og orkueiningar

- þekki muninn á kerfi og umhverfi
- kunni fyrsta lögmál varmafræðinnar
- viti hvað innri orka kerfis er
- kunni skil á formerki breytingar innri orku þegar varmi eða vinna koma við sögu
- þekki muninn á innvernum og útvernum breytingum
- viti hvað ástandsfall kerfis er
- kunni skil á hugtökunum vermi og þrýstings-rúmmáls vinnu
- kunni skilgreiningu hvarfvermis
- geti lýst varmamælingum í efnafræði og reiknað út frá mæliniðurstöðum hvarfvermi
- kunni lögmál Hess og geti útskýrt það með dæmum
- geti reiknað hvarfvermi úr frá staðalmyndunarvermi efna
- geti reiknað orkuna sem ákveðið magn af mat eða eldsneyti gefur