



Kennari: Ronald Björn Guðnason

Skammstöfun: RBG

Áfangalýsing:

Í áfanganum er gerð grein fyrir helstu atriðum almennu afstæðiskenningarinnar, skammtafræðin er kynnt, einnig efnisbylgjur og atóm- og kjarneðlisfræði. Lögð er áhersla á sams konar vinnubrögð og í fyrri áföngum. Miðað er við að nemandinn vinni ritgerðir eða önnur viðameiri verkefni í tengslum við áfangann sem krefst, a.m.k. að hluta til, þýðinga úr erlendum fræðiritum um þrengri svið eðlisfræðinnar. Nemendur vinna sjálfstætt og í hópum og þjálfast í að koma hugmyndum sínum og niðurstöðum frá sér á nákvæman og greinargóðan hátt. Í áfangamarkmiðum eru tilgreind verkefni sem æskilegt er að nemendur vinni í tengslum við efni áfangans..

Markmið:

Nemandi

- kunni skil á takmörkuðu afstæðiskenningunni en í því felst að
 - geta komið orðum að forsendum hennar
 - þekkja niðurstöður kenningarinnar varðandi há-markshraða, samtíma atburði, tímalengingu, lengd-arstytingu, áhrif hraða á massa og hreyfiorku, samband massa og orku, geta reiknað einföld dæmi varðandi þessi atriði og vita við hvaða aðstæður taka þarf tillit til þeirra
- kunni skil á skammtafræði og geislun en í því felst að
 - teikna í grófum dráttum og útskýra graf af styrk geislunar sem fall af bylgjulengd fyrir heitan hlut, sýna hvernig grafið breytist með hita og mæla samband varmageislunar og hita
 - lýsa ljósröfun og hvað er átt við með ljósröfunar-þröskuldi, þekkja samband orku og bylgjulengdar ljóseinda, geta lýst hvernig hugmyndin um ljóseind-ina fellur að ljósröfun, kunna að reikna þröskulds-bylgjulengd út frá lausnarorku, geta notað jöfnu ljósröfunar á einföld dæmi og gera tilraun þar sem fasti Plancks og fleiri stærðir eru ákvarðaðar
 - útskýra Comptonhrif og vita samband á milli skrið-þunga ljóseindar og stærðanna orku, bylgjulengdar og tíðni
- geti reiknað de Broglie bylgjulengd eindar með þekkt-an skriðþunga og útskýrt hvers vegna auðvelt er að skynja bylgjulengd rafeindar en ekki verður vart við bylgjulengd sýnilegra hluta

- geti komið orðum að óvissulögmáli Heisenbergs og reiknað einföld dæmi þar sem það er notað
- þekki kjarnaatómið en í því felst að
 - útskýra hvernig Rutherford sýndi fram á tilvist atómkjarnans
 - lýsa hvernig Balmer-röð í litrófi vetnis myndast, reikna bylgjulengd línu í Balmer-röðinni út frá gefnum Rydbergs-fasta og gera mælingar á litrófi vetnis og annarra frumefna
 - útskýra hvernig bylgjueiginleikar rafeinda eru í samræmi við Bohr-radíus
 - reikna bylgjulengd ljóss sem vetnisatóm sendir út við fall rafeinda milli ákveðinna orkuhæða og sýna á orku-línuriti hvað Lyman-, Balmer- og Paschen-raðir eru
 - útskýra hvers vegna vetnisatóm gleypir bylgjulengd sem svarar til Lyman-raðar mun meir en bylgjulengd sem svarar til Balmer-raðar
 - nota einsetulögmál Paulis til að ákvarða rafeindaskipan atóms í grunnástandi
- útskýri hvernig röntgengeislar myndast í röntgen-lampa og reikni stystu bylgjulengd sem lampinn getur gefið þegar á honum er þekkt spenna
- útskýri leysi út frá hálfstöðugu ástandi, fjöldahverfingu og örvuðu ástandi og lýsi sérstökum eiginleikum leysigeislans
- kunni skil á atómkjarnanum en í því felst að
 - reikna bindiorku kjarna þegar massi hans er gefinn
 - þekkja samband helmingunartíma og sundrunarstuðuls, geta reiknað út frá gefnum helmingunartíma eða sundrunarstuðli hversu mikið er eftir óklofið af geislavirku efni eftir ákveðinn tíma og gert tilraunir þar sem þessar stærðir eru ákvarðaðar
 - kunna skil á geislakolsaðferðinni (^{14}C -aðferðinni) við aldursgreiningar, útskýra áhrif geislunar á lífverur og geta nefnt dæmi um notkun geislavirkni við lækningar
 - sýna jöfnur fyrir α - og β -sundrun kjarna og reikna fjölda α - og β -einda í geislavirkri röð þar sem hún byrjar á ákveðnu efni og endar á þekktu efni
 - bera saman drægni og jónunaráhrif α -, β - og γ -geisla þegar þeir fara um efni og gera tilraun þar sem gleypni geislanna í efni er mæld
 - útskýra með grafi yfir bindiorku kjarna hvers vegna sundrun úrankjarna og samruni vetnis gefi orku, hvað keðjuverkun er, hvers vegna erfitt er að framkvæma kjarnasamruna og lýsa kostum orkuvinnslu með kjarnasamruna

Námsefni:

Physics: Principles With Applications, höfundur: Giancoli. Þessi kennslubók er jafnframt fjárfesting í aðra eðlisfræðiáfangi þar sem hún er notuð í EÐLI3VB05, EÐLI3RS05 og EÐLI3NE05. Auk bókarinnar er notað viðbótarnámsefni sem kennarinn dreifir ásamt tilvísunum á vefi sem tengjast áfanganum.

Kennarinn fer yfir námsefnið með spurningum og umræðum. Hefðbundið fyrirkomulag verður á fyrirlestur þar sem tafla verður mikið notuð og einnig verða glærusýningar með hverjum kafla. Nemendur eiga að kynna sér námsefnið fyrir hvern tíma og eiga að geta svarað spurningum um efnið.

Áætlun um yfirferð og verkefnaskil:

| Efni | Vikur |
|---|-------|
| 26. kafli: Takmarkaða afstæðiskeningin | 1-2 |
| 27. kafli: Skömmtun rafsegulorku, atóm og agnabylgjur | 2-3 |
| 28. kafli: Skammtafræði | 1 |
| 30. kafli: Kjarnæðlisfræði, geislavirkni | 1-2 |
| 31. kafli: Kjarnorka og geislafræði | 1-2 |

Þrjú heimaverkefni verða lögð fyrir til að kanna kunnáttu nemenda. Krossapróf á moodle skulu leyst á önninni, fjögur að tölu. Þau eiga að prófa og örva skilning nemenda á námsefninu.

Sérreglur áfangans:

Nemendur skulu gera fjórar verklegar tilraunir í áfanganum en gögn verða afhent síðar. Nemendur verða að framkvæma allar þessar fjórar tilraunir til þess að ná áfanganum. Ekkert lokapróf verður í þessum áfanga en þrjú lotupróf verða á önninni. Kennslubók verður ekki leyfð í lotuprófi, en nemendur mega nota eigið formúlublað í samráði við kennara.

Lokaverkefni skal unnið í lok annar sem getur verið ritgerð, með eða án verklegrar tilraunar.

Námsmat:

Nemandi þarf að ná að lágmarki einkunninni 4,5 að meðaltali í annareinkunn til að eiga möguleika á að standast áfangann. Ná útskriftarefni ekki annareinkunninni 4,5 að lágmarki, fyrirgerir viðkomandi rétti sínum til endurtektarprófs. Annareinkunn tekur til heimaverkefna, krossapróf og verklegra tilrauna.

Vægi hverra þátta má lesa í eftirfarandi töflu:

| Þáttur | Vægi |
|---------------------|-------------|
| Lotupróf | 45% |
| Krossapróf | 15% |
| Verklegar tilraunir | 15% |
| Lokaverkefni | 25% |

Til þess að námseinkunn verði reiknuð með þá þarf nemandi að ná **4,5 að meðaltali í lotuprófum.**

Kennsluáætlun er gerð með fyrirvara um breytingar.

Selfossi, 12. ágúst 2016

Ronald B. Guðnason