



Fjölbrotaskóli Suðurlands
Haustönn 2026

EÐLI3NE05
Nútíma eðlisfræði

Kennari:	Thelma M. Marinósdóttir (TMM) thelma@fsu.is
----------	--

Áfangalýsing:

Í áfanganum er gerð grein fyrir helstu atriðum almennu afstæðiskenningarinnar, skammtafræðin er kynnt, einnig efnisbylgjur og atóm- og kjarneðlisfræði. Miðað er við að nemandinn vinni ritgerð 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.

Undanfari: EÐLI2GR05

Þekkingarmiðmið

Nemandi skal hafa aflað sér þekkingar og skilnings á:

- Orðaforða á ensku tengdum efni áfangans.
- Sérhæfðum lögmálum, viðfangasefnum og orðfæri til að taka þátt í almennri umræðu um málefni nútímaeðlisfræði.
- Forsendum og niðurstöðum takmörkuðu afstæðiskenningarinnar.
- Þróun skammtafræði og atómlíkana.
- Uppbyggingu atóma og rafeindaskipan.
- Útgeilsun atóma, ljósörfun, Comptonhrifum og leysiverkun.
- Tvíeðli efnis (agnir og bylgjur).
- Uppbyggingu kjarna og geislavirkni. • Öreindum og helstu kenningum um þær.

Leikniviðmið

Nemandi skal hafa öðlast leikni í:

- Að nota markverða tölustafi og viðeigandi einingar ásamt því að hagnýta og yfirfæra leikni milli flóknari stærðfræði og eðlisfræði til úrlausnar verkefna.
- Að setja fram og túlka myndir, gröf og töflur.
- Að tjá skoðanir sínar og verkefni á skýran hátt og rökstyðja í fræðilegu samhengi.
- Að leita sér heimilda um afmarkað efni/verkefni og nýta þær á viðeigandi hátt.

- Að skipuleggja og framkvæma verklegar æfingar og útskýra niðurstöður út frá verklýsingu/tilraunaseðli.
- Að vinna úr jöfnum takmörkuðu afstæðiskenningarinnar.
- Að reikna stöðvunarspennu og lausnarorku ljósrofunar.
- Að reikna bylgjulengd ljóss frá vetnisatómi.
- Að reikna bindiorku kjarna.
- Að reikna aldur út frá hrörnun geislavirkra kjarna.

Hæfniviðmið

Nemandi skal geta hagnýtt þá þekkingu og leikni sem hann hefur aflað sér til að:

- Sýna sjálfstæði og frumkvæði í vinnubrögðum.
- Bera ábyrgð á eigin námsframvindu.
- Vinna í hóp til þess að leysa raunveruleg vandamál með eðlisfræði.

Námsefni:

Efni frá kennara ásamt gögnum úr Giancoli's Physics: Principles with Applications, 7th Edition eftir Douglas C. Giancoli

Sérreglur áfangans:

Nemendur vinna fjölbreytt verkefni samhliða yfirferð námsefnis. Verkefnin eru ýmist einstaklings-, para- eða hópverkefni. Verkefnum og afurðum verklegra æfinga skal skila innan viku frá því verkefni er lagt fyrir eða lokum verklegs tíma og á því formi sem tilgreint er hverju sinni. Ekki er tekið við verkefnum eftir að kennari hefur afhent nemendum þau yfirfarin. Sjá nánari leiðbeiningar á Innu.

Ef nemandi þarf að fara úr tíma og er fjarverandi lengur en í 10 mínútur þá er það skráð sem fjarvist (F) fyrir tímann. Nemendur 20 ára og eldri (fæddir 2006 eða fyrr) skulu í upphafi annar gera samning við kennara varðandi mætingu og verkefnaskil. Standi nemandi ekki við samninginn á hann á hættu að verða vikið úr áfanganum.

Reglur um svindl og notkun gervigreindar

<https://www.fsu.is/is/namid/namskrofur-og-reglur/reglur-um-svindl-i-verkefnum-og-profum>

Ef grunur um ritstuld og/eða óleyfilega notkun á gervigreind vaknar gætu nemendur þurft að gera munnlega grein fyrir verkefni/prófi.

Sömu reglur gilda um notkun gervigreindar við skrif og gilda um heimildaskráningu almennt.

Reglur um heimildaskráningu má finna á heimasíðu skólans.

<https://www.fsu.is/is/namid/namskrofur-og-reglur/heimildaskraning-leidbeiningar>

Námsmats- og prófsýningardagur:

Í áfanganum verður leiðsagnarnám haft að leiðarljósi. Nemendur munu því jafnt og þétt yfir önnina njóta markvissrar leiðsagnar kennara með það að leiðarljósi að efla vinnubrögð og færni í almennri efnafræði.

Námsmats- og prófsýningar alltaf við lok hvernar annar. Hvað er það?

Námsmats- og prófsýning er mikilvægur hluti af náminu því þar færðu:

- tækifæri til að sjá hvernig þér gekk.
- útskýringu á námsmati hvort sem um lokapróf eða símat er að ræða.
- ráðleggingar sem geta nýst þér í áframhaldandi námi.
- tækifæri til að gera athugasemd við niðurstöðu námsmatsins ef þér þykir hún ósanngjörn.

Námsmat:

Námsþáttur	Lýsing á námsmati	Vægi
PBL-verkefni 1 – Upphaf skammtafræðinnar	Verkefni um svarthlutargeislun og/eða ljóseindahrif. Metinn er skilningur á takmörkunum klassískrar eðlisfræði, skömmtnun orku, ljóseindum og notkun viðeigandi jafna.	16%
PBL-verkefni 2 – Bylgju-agna tvíeðli og atómeðlisfræði	Verkefni um svarthlutargeislun og/eða ljóseindahrif. Metinn er skilningur á takmörkunum klassískrar eðlisfræði, skömmtnun orku, ljóseindum og notkun viðeigandi jafna.	16%
PBL-verkefni 3 – Kjarneðlisfræði	Verkefni um geislavirkni, helmingunartíma, kjarnaklofnun eða kjarnasamruna. Nemendur þurfa að tengja fræðilegan skilning við útreikninga og hagnýtingu kjarneðlisfræði.	16%
PBL-verkefni 4 – Afstæðiskenning og öreindafræði	Verkefni um t.d. ferðalag til stjörnu, GPS og afstæðiskenninguna eða Staðallíkanið. Metin er beiting hugtaka og útreikninga ásamt hæfni til að útskýra flókin viðfangsefni á skýran hátt.	16%
PBL-verkefni 5 – Heimsfræði / lokaverkefni	Stærra samþætt lokaverkefni um t.d. sönnunargögn fyrir Miklahvell, hulduefni, hulduorku eða óleyst vandamál nútímaeðlisfræði. Verkefnið felur í sér rannsóknarvinnu og kynningu.	16%
Heimadæmi og reikniverkefni	Regluleg verkefni úr öllum lotum. Áhersla á notkun jafna, einingar, útreikninga, framsetningu lausna og túlkun niðurstaðna.	10%

Lokakynning og ígrundun	Nemandi kynnir niðurstöður lokaverkefnis og gerir grein fyrir eigin námi, helstu hugtökum áfangans og tengslum ólíkra sviða nútímaeðlisfræði.	10%
Samtals		100%

Námsáætlun er sett fram með fyrirvara um breytingar.

Selfossi, 19. ágúst 2026

Thelma María Marinósdóttir

Yfirferðaráætlun

Vika	Dagsetning	Námsefni og viðfangsefni	Próf og verkefni
34-36	19. ágúst – 4. september	1. lota: Inngangur að nútímaeðlisfræði, svarthlutargeislun og ljóseindahrif. Klassísk eðlisfræði og takmarkanir hennar. Upphaf skammtafræðinnar. Svarthlutargeislun og tilgáta Plancks. Skömmtnun orku. Ljóseindir, rafsegulrófið og ljóseindahrif.	Kennsla hefst mið. 19. ágúst. PBL-verkefni 1: Svarthlutargeislun / ljóseindahrif. Heimadæmi og reikniverkefni.
37-39	7. september – 25. september	2. lota: Bylgju- og agnaeðli ljóss og efnis – atómeðlisfræði. Bylgju-agna tvíeðli. Tvíraufatilraunin. de Broglie-bylgjulengd. Próun atómlíkana: Thomson, Rutherford og Bohr. Orkuþrep atóma. Gleypni- og útgeislunarróf. Grunnatriði skammtafræðinnar, líkur, óvissulögmál Heisenbergs og skammtagöng.	Nýnemaferð þri. 8. september. Afmæli FSu sun. 13. september. PBL-verkefni 2: Atómlíkön og litróf / tvíraufatilraunin. Heimadæmi og rannsóknarverkefni.
40-42	28. september – 16. október	3. lota: Kjarneðlisfræði, geislavirkni, kjarnaklofnun og kjarnasamruni. Uppbygging kjarnans, samsætur og stöðugleiki. Alfa-, beta- og gammageislun. Helmingunartími. Massagalli og bindiorka. Kjarnaklofnun, keðjuverkun og kjarnorkuver. Kjarnasamruni, stjörnur og samrunaorka.	Námsmats- og skrapdagur þri. 6. október. Áfangamessa mið. 7. október. Valdagur mið. 14. október. PBL-verkefni 3: Kjarnorka – klofnun eða samruni. Helmingunartímaverkefni. Reikniverkefni.
43-45	19. október – 6. nóvember	4. lota: Afstæðiskenning og öreindafræði. Sérstaka afstæðiskenningin. Tregðukerfi og ljóshraðinn. Lorentz-stuðull.	Miðannarmat, mið. 21. október. Haustfrí 22.–23. október. PBL-verkefni 4: Ferðalag til stjörnu / GPS og

		Tímalenging og lengdarsamdráttur. Massa–orku jafngildi. Inngangur að almennu afstæðiskenningunni. Öreindir: kvarkar, leptónur og nifteindir. Fjórir grunnkraftar náttúrunnar. Staðallíkanið, Higgs-bóseindin og öreindahraðlar.	afstæðiskenningin / Staðallíkanið. Reikniverkefni í afstæðiskenningu.
46–48	7. nóvember– 27. nóvember	5. lota: Heimsfræði og samþætting nútímaeðlisfræði. Miklahvellskenningin. Útpensla alheimsins og Hubble– Lemaître-lögmálið. Rauðvik. Örbylgjukliður alheimsins. Hulduefni og hulduorka. Tengsl skammtafræði, öreindafræði, afstæðiskenningar og heimsfræði. Óleystar spurningar nútímaeðlisfræði.	PBL-verkefni 5 / lokaverkefni: Sönnunargögn fyrir Miklahvell / Hinn huldi alheimur / Stóra áskorun nútímaeðlisfræði. Samantekt og kynningar.
49-50	30. nóvember – 10. desember		Dimisjón fös. 4. desember. Síðasti kennsludagur fim. 10. desember. Námsmatsdagar 11.–14. desember. Sjúkrapróf 15. desember. Brautskráning lau. 19. desember. Lokamat / lokakynning.

Yfirferðaráætlun er sett fram með fyrirvara um breytingar.

Selfossi, 19. ágúst 2026

Thelma María Marinósdóttir