

FIZIKINIAI INŽINERIJOS PAGRINDAI MODULIO PROGRAMA

I SKYRIUS MODULIO PASKIRTIS

1. Fizikos modulio „Fizikiniai inžinerijos pagrindai“ (toliau – Modulis) paskirtis – pagilinti ir praplėsti per fizikos pamokas įgytas žinias, atskleisti fizikos mokslo ir inžinerijos, technologijų kūrimo sąsajas, plėtoti supratimą apie inžineriją, aptarti technologijų vystymosi dinamiką, skatinti mokinių domėjimąsi inžinerija, geofizikos ir technologijų mokslais, plėtoti jų kompetencijas, supratimą apie žmogaus veiklos sukeltus pokyčius gamtoje ir būtinybę imtis asmeninės atsakomybės už aplinkos išsaugojimą, savo ir kitų žmonių sveikatos tausojimą.

2. Mokydamiesi pagal Modulio programą mokiniai ugdysis kritinio ir kūrybinio mąstymo, problemų sprendimo gebėjimus, įgis naujų žinių, kurios reikalingos įvairioms inžinerinėms ir technologinėms problemoms identifikuoti ir spręsti vadovaujantis darniojo vystymosi ir sveikos gyvensenos principais.

3. Modulį rekomenduojama rinktis mokiniams, kurie siekia gilesnio, išsamesnio fizikos dalyko išmanymo ir ketina studijuoti inžinerijos mokslus.

4. Modulio trukmė 35 pamokos. Modulis gali būti įgyvendinamas III ar (ir) IV gimnazijos klasėse. Baigiamasis modulio atsiskaitymas yra apibendrinamojo pobūdžio, įvertinamas „įskaityta“ arba „neįskaityta“. Gilinamojo modulio baigimo įvertinimas įrašomas į brandos atestatą.

II SKYRIUS PASIEKIMŲ SRITYS IR PASIEKIMAI

5. Modulio programoje išskirtos tos pačios pasiekimų sritys kaip ir Fizikos bendrojoje programoje, tačiau nurodomi tik tie fizikos pasiekimai, kurie ugdomi įgyvendinant Modulio programą. Pasiekimų sritys žymimos raide (pavyzdžiui, A, B), o raide ir skaičiumi (pavyzdžiui, A1, A2) žymimas tos pasiekimų srities pasiekimas.

6. Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A). Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

6.1. įvardija ir paaiškina, ką tiria fizikos mokslas, kokias problemas sprendžia. Pateikia teorinių ir taikomųjų fizikos mokslo sričių pavyzdžių (A1);

6.2. įvardija moksliniams tyrimams taikomus etikos reikalavimus. Sieja etikos normas su fizikos mokslo raida ir prognozuoja jų kitimą (A3);

6.3. apibūdina ir kritiškai vertina fizikos mokslo poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei. Apibūdina fizikos mokslo vystymąsi Lietuvoje ir pasaulyje: įvardija žymiausius fizikos mokslo atstovus ir aptaria svarbiausius jų pasiekimus (A4).

7. Gamtamokslinis komunikavimas (B). Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

7.1. tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, simbolius, formules, matavimo vienetus (B1);

7.2. atsirenka reikiamą įvairiais būdais pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, lygina, kritiškai vertina, klasifikuoja, apibendrina, interpretuoja, jungia skirtingų šaltinių informaciją (B2);

7.3. skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės, pasirenka patikimus informacijos šaltinius (B3);

7.4 tinkamai ir tikslingai, laikydamasis etikos ir etiketo normų, vartoja kalbą skirtingais būdais ir formomis perteikdamas kitiems su fizika susietą informaciją, atlikdamas užduotis, tinkamai cituoja šaltinius. Naudoja skaitmenines technologijas (B4);

7.5. formuluoja klausimus, argumentais grindžia savo atsakymus (B5).

8. Gamtamokslinis tyrinėjimas (C). Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

8.1. formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus ir hipotezes (C2);

8.2. planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo būdą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę, numato, kaip užtikrins tyrimo rezultatų patikimumą (C3);

8.3. atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaityto matavimo priemonių rodmenis (C4);

8.4. analizuoja gautus rezultatus ir duomenis: įvertina jų patikimumą, atrenka reikiamus išvada daryti, atlieka reikalingus skaičiavimus ir pertvarkymus, pateikia tinkamais būdais (C5);

8.5. formuluoja išvadas atsižvelgdamas į tyrimo hipotezę, apmąsto atliktas veiklas, numato tyrimo tobulinimo ir plėtotės galimybes (C6).

9. Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D). Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

9.1. atpažįsta fizikos mokslo objektus ir reiškinius, juos apibūdina (D1);

9.2. tikslingai taiko turimas fizikos žinias įvairiose situacijose, aiškindamasis procesus ir reiškinius, sieja skirtingų mokslų žinias į visumą (D2);

9.3. aiškina fizikinių reiškinių dėsningumus, atpažįsta priežasties ir pasekmės ryšius, taiko fizikos dėsnius (D3);

9.4. klasifikuoja, lygina fizikos mokslo tiriamus objektus, procesus, reiškinius atsižvelgdamas į jų savybes ir požymius (D4);

9.5. modeliuoja įvairius fizikinius procesus ir reiškinius, įvardija bendrus dėsningumus (D5).

10. Problemų sprendimas ir refleksija (E). Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

10.1. pasirenka tinkamas strategijas atlikdamas įvairias fizikos užduotis, prognozuoja rezultatus, siūlo problemų sprendimo alternatyvas (E1);

10.2. tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas fizikos žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus naujose situacijose (E2);

10.3. kritiškai vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3);

10.4. reflektuoja asmeninę pažangą mokantis fizikos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, kelia tolesnius mokymosi tikslus (E4).

11. Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F). Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

11.1. paaiškina sąsajas tarp gamtinės ir socialinės aplinkos, fizikos mokslo ir technologijų, nusako žmogaus veiklos teigiamą ir neigiamą poveikį gamtai (F2);

11.2. prisiima atsakomybę ir imasi veiksmų saugant gamtą ir racionaliai vartojant išteklius (F3).

III SKYRIUS MOKYMO(SI) TURINYS

12. Fizikiniai inžinerijos pagrindai.

12.1. Kūnų judėjimas apskritimu. Prisimenamas kūno sukimosi linijinis ir kampinis greitis, įcentrinis pagreitis, periodas, dažnis, jų matavimo vienetai. Eksperimento metu stebima, kaip keičiasi apskritimu tolygiai judančio kūno koordinatė ir greičio kryptis. Aiškinamasi, koks yra apskritimu judančio kūno kampinio ir linijinio greičio ryšys. Sprendžiami uždaviniai. Nagrinėjamas kietojo kūno sukimasis apie nejudamą ašį: bet kurio jo taško greitis, judesio kiekio momentas (angl. k. impulse momentum), inercijos momentas, Heigenso-Šteinerio teorema, sukamojo judėjimo energija, sukimosi momentas. Sprendžiami uždaviniai.

12.2. Skysčiai ir skysčių dinamika. Prisimenamas hidrostatinis slėgis, Archimedo dėsnis, plūduriavimo sąlygos, Paskalio dėsnis. Aptariami hidrodinamikos pagrindai, Bernulio lygtis, lėktuvo sparno keliamoji jėga, klampaus skysčio judesys, Stokso pasipriešinimo dėsnis, Reinoldso skaičius.

Sprendžiami uždaviniai. Nagrinėjama oro drėgmė ir jos poveikis medžiagoms ir įtaka žmogaus sveikatai, paviršiaus įtempimo, drėkinimo, kapiliarumo reiškiniai. Sprendžiami uždaviniai.

12.3. Kietieji kūnai. Aptariami kristaliniai ir amorfiniai kūnai, monokristalai ir polikristalai, izotropija, kristalų defektai, skystieji kristalai ir jų naudojimas. Nagrinėjama tamprioji ir plastinė deformacija, tempimo, gniuždymo, šlyties, lenkimo ir sąsūkos deformacijos, absoliutusias pailgėjimas, santykinis pailgėjimas, mechaninis įtempis, Huko dėsnis, Jungo modulis, tempimo diagrama, proporcingumo, tamprumo, stiprumo ribos, medžiagos takumas. Sprendžiami uždaviniai.

12.4. Termodinamika. Nagrinėjamas Karno ciklas, šiluminiai varikliai ir šiluminiai siurbiai, temperatūros-entropijos diagrama, Karno teorema, realių šiluminių variklių efektyvumas.
