

## **PUSLAIDININKIŲ IR ELEKTRONIKOS MODULIO PROGRAMA**

### **I SKYRIUS MODULIO PASKIRTIS**

1. Puslaidininkių ir elektronikos modulio (toliau – modulis) paskirtis – pagilinti ir praplėsti per fizikos pamokas įgytas žinias apie puslaidininkius ir jų panaudojimą elektronikoje; atskleisti fizikos mokslo ir technologijų kūrimo sąsajas; skatinti mokinių domėjimąsi su puslaidininkių taikymu susietų ryšių, duomenų apdorojimo, pramoninės valdymo įrangos technologijų vystymusi; plėtoti jų kompetencijas, supratimą apie žmogaus veiklos sukeltus pokyčius gamtoje ir būtinybę imtis asmeninės atsakomybės už aplinkos išsaugojimą, savo ir kitų 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 principais, suvoks pagrindinių elektronikos komponentų veikimo principus.

3. Modulį rekomenduojama rinktis mokiniams, kurie siekia gilesnio, išsamesnio dalyko išmanymo ir ketina studijuoti informacinių sistemų inžineriją, elektroniką ar informacines technologijas.

4. Modulio trukmė 34 pamokos. Modulis gali būti įgyvendinamas IV gimnazijos klasėje. Baigiamasis modulio atsiskaitymas yra apibendrinamojo pobūdžio, įvertinamas „įskaityta“ arba „neįskaityta“. 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 nuskaito 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. Puslaidininkiai ir elektronika.

12.1. Puslaidininkių sandara. Aptariamas krūvio dreifo greitis kietajame kūne. Aptariamas puslaidininkių išsidėstymas periodinėje elementų lentelėje. Aiškinamasi puslaidininkių energetinių juostų samprata. Aptariamos puslaidininkių valentinė, laidumo ir draustinė juostos. Remiantis puslaidininkių laidumo ypatumais keičiantis temperatūrai, aptariamas puslaidininkių draudžiamosios juostos plotis. Nagrinėjama puslaidininkių laidumo priklausomybė nuo apšvietos ir priemaišų (p ir n tipo puslaidininkiai), aptariamas Holo efektas.

12.2. Puslaidininkiniai prietaisai. Nagrinėjama skylinė-elektroninė pn sandūra (diodas), jos laidumas, braižomos grandinių schemas, eksperimentiškai gaunama diodo voltamperinė charakteristika. Aptariami ir tyrinėjami diodiniai tilteliai. Nagrinėjamas saulės elementų veikimo principas, saulės baterijų jungimo principai. Aptariami specialios paskirties diodai ir jų žymėjimas:

Stabilitronas (Zenerio diodas), LED diodas, fotodiodas. Aptariami fotorezistorių ir saulės elementų panaudojimo ekonominiai ir regioniniai aspektai, ateities perspektyvos. Skaičiuojami saulės baterijų ir saulės kolektorių naudingumo koeficientai. Nagrinėjami tranzistorių npn ir pnp tipų sandara ir veikimo principai, ryšys tarp emiterio, kolektoriaus ir bazės srovių. Aptariami lauko tranzistoriai, loginės grandinės, mikroschemos. Aptariamas tranzistorių ir diodų taikymas radijo ryšio priemonėse: moduliacija ir detekcija.

12.3. Sudėtingi elektrinių grandinių elementai. Aptariami DC-AC ir AC-DC keitikliai. Nagrinėjamas kintamosios srovės lyginimas (pusės ir pilnos bangos lyginimas). Praktiškai jungiami keitikliai ir osciloskopu stebima keičiama srovė. Aptariami AC-AC transformatoriai: trifaziai transformatoriai, kintamo transformacijos koeficiento transformatoriai, mokomasi apskaičiuoti jų naudingumo koeficientą. Eksperimentiškai nustatomas transformacijos koeficientas. Aptariami DC-DC transformatoriai.

12.4. Srovės ypatumai elektronikoje. Nagrinėjamos grandinės su kondensatoriumi ir induktyvumo rite (RC, RL, LC, RLC), jų aktyvioji ir reaktyvioji varža, mokomasi apskaičiuoti reaktyviąją varžą ir pilnutinę grandinės varžą. Mokomasi taikyti Omo dėsnį grandinei, kai į grandinę įjungtas kondensatorius ir ritė. Atliekamas rezonanso grandinėje tyrimas. Aptariamas loginių vartų veikimas ir panaudojimas. Eksperimentuojant su dviem diodais realizuojami loginiai vartai.

---