



2014–2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiksmų programa



ŠVIETIMO,
MOKSLO
IR SPORTO
MINISTERIJA



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

Projektas “Skaitmeninio ugdymo turinio kūrimas ir diegimas”

Bendrujų programų atnaujinimas. Fizikos mokymosi turinys PROJEKTAS (1 versija)

Rigonda Skorulskienė

5 klasė	Medžiagos sandara; Energija (mechaninė, vidinė)
6 klasė	Mechaninis judėjimas; jėgos
7 klasė	Šviesos reiškiniai; Lęšiai ir optiniai prietaisai
8 klasė	Medžiagos sandara; Elektra; Energijos virsmai
9 klasė	Mechaninis judėjimas; jėgos; darbas ir energija; šiluma
10 klasė	Mechaniniai svyravimai ir bangos. Elektra ir magnetizmas. Elektromagnetiniai virpesiai, elektromagnetinės bangos, elektromagnetinių bangų skalė:



1 klasė	Judėjimas ir energija
Gamtos ištekliai	Atpažįsta skirtingų būsenų vandenį (kietą, skystą, dujinį).
Judėjimas ir energija	<p>Skiria judančius ir nejudančius daiktus. Nurodo, kaip priversti daiktą judėti greičiau ar lėčiau (jėgos sąvoka dar nenaudojama).</p> <p>Skirtingam atstumui įveikti parenka transporto priemonę pagal tai, kaip ji greitai gali judėti (pvz., į gretimą miestelį važiuoti dviračiu, į tolimesnį – autobusu, į kitą šalį - lėktuvu), sieja atstumą su laiku nevartojant matavimo vienetų.</p> <p>Nurodo kokia energija verčia judėti daiktus (lėktuvams kuro, vėjo malūnams vėjo, dviračio žmogaus). Palygina anksčiau ir dabar naudojami žmonių reikmėms naudotus daiktus (važiavimo priemonės, darbo priemonės)</p>



2 klasė

Medžiagos aplink; Šiluma

Medžiagos aplink

Nurodo žmogaus pojūčius: klausa, rega, skonis, uoslė, lytėjimas. Naudodamasis pojūčiais tiria medžiagų, daiktų savybes (pralaidumas šviesai, plūduriavimas, vandens sugėrimas, lengvumas, paviršiaus faktūra, kietumas, trapumas, kvapas, skambėjimas, skonis, ...). Tiria kasdieniniame gyvenime sutinkamų medžiagų tirpumą ir degumą. Gaisrų priežastis ir apsaugos būdus sieja su medžiagų degumu. Skiria daiktus nuo medžiagų, iš kurių pagaminti daiktai. Atpažįsta medžiagas, iš kurių pagaminti daiktai (popierius, molis, mediena, stiklas, metalas, plastikas, guma). Sieja medžiagų panaudojimą daiktams su jų savybėmis. Nurodo, kaip elgtis užsidegus daiktui, kilus gaisrui. Paaiškina kaip ir kodėl rūšiuojamos atliekos, nurodo medžiagas, kurias rūšiuojant atskiriame.

Šiluma

Pateikia įvairių energijų, naudojamų kasdieniniame gyvenime pavyzdžių (elektra, šiluma). Pateikia elektros prietaisų buityje pavyzdžių, saugiai su jais elgiasi. Paaiškina, kad kaitinant medžiagą, didėja jos temperatūra, o karšti daiktai perduoda šilumą kitiems daiktams. Pateikia žinomų medžiagų, gerai ir blogai praleidžiančių šilumą, pavyzdžių. Matuoja temperatūrą (oro, vandens, kūno).

3 klasė	Vanduo; Energija
Vanduo	<p>Apibūdina tris įvairių medžiagų būsenas pagal jų formą (ar keičiasi priklausomai nuo indo, ar išvis turi formą), pateikia pavyzdžių. Sieja medžiagų būsenos kitimus su temperatūra, pateikia pavyzdžių. Paaiškina vandens apytakos ratą gamtoje. Pateikdamas pavyzdžių apibūdina vandenį, kaip labai svarbų gamtos išteklių, paaiškina jo tausojimą svarbą. Nurodo vandens taršos priežastis ir pasekmės. Tiria medžiagų tirpumą vandenyje, nurodo, kaip galima paspartinti medžiagų tirpimą. Išsiskiria paprasčiausius mišinius filtravimo ir garinimo būdu.</p>
Energija	<p>Pateikdamas pavyzdžių nurodo elektros energijos svarbą žmogaus gyvenime, paaiškina kaip elektros energija sukuriama ir pasiekia pastatus. Pateikia pavyzdžių, kieno energija gali būti verčiama elektros energija, palygina atsinaujinančius ir neatsinaujinančius energijos šaltinius. Nurodo paprasčiausios elektros grandinės dalis, jų paskirtį, jas konstruoja. Paaiškina, kad elektros energija grandinėje gali virsti šviesa ir garsu. Pateikia elektrai laidžių ir nelaidžių medžiagų ir jų pritaikymo pavyzdžių. Susieja magneto savybes (pritraukti tam tikras medžiagas) su jo panaudojimu kasdieniniame gyvenime, nurodo, kad magnetas turi šiaurės ir pietų polius ir kaip poliai vienas kitą veikia, kad Žemė yra magnetas ir su tuo sieja kompasą naudojimą.</p>

4 klasė

Medžiagos, jų kitimai

Medžiagos,
jų kitimai

Nagrinėdamas pavyzdžius ar situacijas įvardija jėgas (sunkio (Žemės traukos), tamprumo, trinties), kurios keičia kūno judėjimą ir (ar) formą. Paaiškina, kad kūnai negali staigiai pakeisti greičio dėl inercijos, pateikia kūno judėjimo iš inercijos pavyzdžių, sieja inerciją su saugaus elgesio taisyklėmis judant. Paaiškina, kaip paprastieji mechanizmai (svertas, skriemulys, nuožulnioji plokštuma) palengvina žmonių darbą. Nurodo, kad judantys (virpantys) kūnai gali sukurti garsą.

Paaiškina, kad Saulės sistemą sudaro Saulė ir aplink ją besisukančių planetų (tarp jų yra ir Žemė) grupė, įvardija artimiausias Žemei planetas. Apibūdina Saulę kaip žvaigždę ir kaip šviesos ir šilumos šaltinį visai Saulės sistemai, nurodo, kad Saulė yra viena iš daugelio žvaigždžių, atpažįsta Paukščių taką. Nurodo Mėnulį kaip Žemės palydovą, atpažįsta jo fazes. Nurodo, kad aplink Žemę skrieja dirbtiniai palydovai ir paaiškina jų paskirtį, pateikia pavyzdžių, kaip žmonės tyrinėja kosmosą. Nurodo, kad Žemė sukasi aplink Saulę ir aplink savo ašį ir susieja tai su paros ir metų laikų kaita Žemėje.

Pateikia natūralių ir dirbtinių šviesos šaltinių pavyzdžių, sutinkamų kasdieniniame gyvenime. Paaiškina, kokiomis sąlygomis matomas šviesos atspindys, šešėlis, kaip veikia saulės laikrodis.

5 klasė

- **Medžiagos sandara:** mokomasi suprasti, kad visi kūnai sudaryti iš medžiagų, aiškinamasi, kodėl yra tiek daug skirtingų medžiagų, kas yra cheminis elementas, nagrinėjama medžiagos sandara, smulkiausias cheminio elemento dalelės - atomai, medžiagos dalelės - molekulės; aiškinamasi kaip dalelės išsidėsčiusios kietuosiuose kūnuose, skysčiuose ir dujose; apibūdinamos medžiagos agregatinės būsenos ir jų virsmai. Sąvokos: tūris, tankis, tankio matavimai? Aiškinamasi, kad kietųjų kūnų, skysčių ir dujų sandara ir savybės priklauso nuo dalelių išsidėstymo ir sąveikos medžiagoje.



5 klasė

- **Energija:** nagrinėjama mechaninė energija, mokomasi atpažinti kinetinę ir potencinę energiją, apibūdinti kinetinės ir potencinės energijos virsmus, energijos virsmą mechaniniu darbu, atpažinti ir apibūdinti paprastuosius mechanizmus, jų pritaikymą darbui palengvinti; apibūdinama vidinė energija, nagrinėjamas energijos perdavimas: šiluminis laidumas, spinduliavimas, konvekcija, apibrėžiama šiluma ir temperatūra, įvertina temperatūrą skirtingose temperatūrų skalėse.



6 klasė

- **Mechaninis judėjimas:** apibūdinamas judėjimas, kaip kūno padėties kitimas kitų kūnų atžvilgiu, apibrėžiama trajektorija, kelias, atskaitos kūnas, atskaitos sistema, greitis, pagreitis; skaičiuojamas tiesiai ir tolygiai judančio kūno greitis, kelias, laikas; matuojamas kelias, laikas, greitis; mokomasi braižyti tolyginio judėjimo kelio priklausomybės nuo laiko ir tolygiai kintamo judėjimo greičio priklausomybės nuo laiko grafikus, mokomasi matuoti greitį naudojant skaitmeninius jutiklius, nuskaityti spidometro rodmenis.



6 klasė

- **Jėgos:** apibūdinama jėga kaip vieno kūno poveikis kitam, atpažįsta situacijas, kuriose veikia jėgos, įvardijamos skirtingos prigimties jėgos; nurodoma, kad visi kūnai traukia vienas kitą, nagrinėjama gravitacija, apibūdinami masė, kūno masės (sunkio) centras, sunkis, svoris, nesvarumas; mokomasi praktiškai nustatyti kūno masės (sunkio) centrą, aiškinamasi, nuo ko priklauso sunkis ir svoris, nagrinėjamas sunkis ir svoris Žemėje ir kosmose; apibūdinama deformacija kaip kūno formos ir matmenų pasikeitimas, tamprumo jėga kaip deformacijos pasekmė, aiškinamasi, kaip veikia spyruoklinis dinamometras, mokomasi matuoti jėgas dinamometru ir jutikliais; aiškinamasi, kas yra trinties jėga, nuo ko ji priklauso, kada trintis yra naudinga ir kada žalinga, tyrinėjama, kuo skiriasi slydimo ir riedėjimo trintis, kaip kūnas slysta skirtingais paviršiais, kokiais būdais galima trintį pakeisti.



7 klasė

- **Šviesos reiškiniai:** nagrinėjamas tiesiaėigis šviesos sklidimas, šviesos spindulio sąvoka, prisimenami šešėliai, aiškinamasi, kaip vyksta Saulės ir Mėnulio užtemimai; tyrinėjamas šviesos atspindys veidrodžiuose (plokščiamė, išgaubtame ir įgaubtame); mokomasi brėžti šviesos atspindžio ir šviesos lūžimo brėžinius ir juose teisingai žymėti kritimo, atspindžio ir lūžio kampus; tyrinėjamas šviesos sklidimas per terpių ribą (iš optiškai retesnės į tankesnę ir atvirkščiai); susipažįstama su visiškojo atspindžio reiškiniu ir pavyzdžiais (šviesolaidis); mokomasi matuoti apšvietą ir šviesos stiprį.



7 klasė

- **Lęšiai ir optiniai prietaisai:** nagrinėjama, kuo skiriasi glaudžiamasis ir sklaidomasis lęšis, apibūdinama ir skaičiuojama lęšio laužiamoji geba, apibūdinamas laužiamosios gebos vienetas (dioptrija); tyrinėjami ir braižomi atvaizdai lęšiuose, apibūdinamas ir skaičiuojamas lęšio didinimas; nagrinėjama optinių prietaisų (lupa, akiniai, žiūronai, mikroskopas, teleskopas, fotoaparatas, projektorius) sandara, veikimas ir, koks atvaizdas jais gaunamas. Akis. Atliekant eksperimentus nagrinėjami šviesos reiškiniai, kuriuos lemia skirtingos šviesos savybės: vaivorykštė, plonų plėvelių spalvos, baltos šviesos išsiskaidymas trikampėje prizmėje, mirażas - “šlapias” asfaltas karštą dieną, fotoelementai, šviesos slėgis aiškinamasi, kad ne visiems šviesos reiškiniams galima pritaikyti tiesiaėeigio šviesos sklidimo dėsnius.

8 klasė

- **Elektra:** remdamasi atomo sandara aiškinamasi, kuo skiriasi laidininkai ir izoliatoriai, kaip įelektrinimas kūnas, aptariamas krūvio tvermės dėsnis, remiantis pavyzdžiais aiškinamasi, kaip įgyjamo elektros krūvio dydis priklauso nuo kūno paviršiaus ploto. Apibrėžiamas elektrinis laukas ir jo stipris, tyrinėjama įelektrintų kūnų sąveika - trauka, stūma. Apibrėžiama elektros srovė ir jos stipris; nagrinėjama elektros srovė metaluose; apibūdinama varža ir jos atsiradimo priežastys. skaičiuojamas bei skaitmeniniais ir analoginiais prietaisais matuojamas srovės stipris ir įtampa; skaičiuojama laidininko elektrinė varža, formuluojamas ir aiškinamas Omo dėsnis grandinės daliai;



8 klasė

- **Elektra:** nagrinėjamos elektrinės grandinės: apibūdinamas nuoseklusis, lygiagretusis laidininkų jungimas ir jų dėsniai, pateikiama nuosekliojo ir lygiagrečiojo jungimo pavyzdžių; mokomasi apskaičiuoti elektros srovės darbą ir galią; apibūdinama saugiklio paskirtis elektros grandinėje, paaiškinama lydžiųjų ir automatinių saugiklių veikimas, aptariami elektros energijos apskaitos prietaisai, mokomasi apskaičiuoti suvartojamą elektros energiją, Nagrinėjamas elektros srovės poveikis gyviems organizmams (žmogui). Elektrosauga: įžeminimas, izoliatoriai. Tyrinėjamas elektros srovės magnetinis, šiluminis, cheminis poveikis. Nagrinėjama, kokie elektriniai reiškiniai vyksta gyvuosiuose organizmuose.



8 klasė

- **Energijos virsmai:** Nagrinėjami atsinaujinantys ir neatsinaujinantys energijos šaltiniai, elektros energijos gamyba - šiluminės, hidro, branduolinės, vėjo, saulės ir kt. elektrinės; nagrinėjamas buitinių elektros prietaisų (džiovintuvų, plakikliai ir kt.) veikimas; aptariamos elektrinių sukeltos ekologinės problemos. elektros energijos tausojimo būtinybė ir būdai.



9 klasė

- **Mechaninis judėjimas (tiesiaėigis ir kreivaeigis):** mokomasi apibūdinti mechaninio judėjimo rūšis pagal trajektoriją ir judėjimo greitį, apibrėžti trajektoriją, kelią ir poslinkį, skaičiuoti tiesiaėigio tolygiai kintamo judėjimo greitį, pagreitį, kelią ir laiką, užrašyti judėjimo lygtį. Apibūdinamas laisvasis kūnų kritimas kaip tolygiai kintamo judėjimo rūšis, judėjimas apskritimu kaip kreivaeigio judėjimo rūšis ir juos aprašantys fizikiniai dydžiai: laisvojo kritimo pagreitis, linijinis ir kampinis greitis, įcentrinis pagreitis, periodas, dažnis. Mokomasi braižyti greičio, kelio ir koordinatės priklausomybės nuo laiko grafikus, pagal grafikus apibūdinti judėjimą, pagal greičio grafiką nustatyti pradinį greitį ir pagreitį.



9 klasė

- **Sąveikos dėsniai:** aiškinamasi kas yra inercija ir inertiškumas, nuo ko priklauso kūno pagreitis, kaip kūnai sąveikauja, formuluojami ir taikomi Niutono dėsniai.



9 klasė

- **Jėgos:** mokomasi nusakyti jėgą kaip kūnų judėjimo kitimo arba deformacijos priežastį, apibūdinamas jėgos matavimo vienetas, nusakomas kūno masės ir inertiškumo ryšys. Mokomasi apibūdinti gravitacijos (sunkio), tamprumo, svorio, trinties jėgas nurodant jų atsiradimo priežastis ir prigimtį, jas vaizduoti grafiškai ir apskaičiuoti; tyrinėjama nuo ko priklauso jėgos dydis. Aptariamas laisvojo kritimo pagreitis Žemėje ir kitose planetose. Apibrėžiama jėgų atstojamoji kaip visų kūną veikiančių jėgų bendras poveikis, mokomasi ją apskaičiuoti, kai jėgos veikia išilgai vienos tiesės arba yra lygiagrečios.



9 klasė

- **Mechaninis darbas ir energija:** aiškinamasi, kas yra mechaninis darbas, kada jis atliekamas, kada jėgos darbas yra neigiamas. Mokomasi apskaičiuoti mechaninį darbą, kai jėga veikia išilgai judėjimo krypties. Apibrėžiama ir skaičiuojama galia, nusakomas jos matavimo vienetas. Apibrėžiamos mechaninės energijos rūšys - potencinė ir kinetinė, nagrinėjami jų virsmai, formuluojamas energijos tvermės dėsnis, mokomasi apskaičiuoti energiją ir taikyti energijos tvermės dėsnį. Apibrėžiamas ir skaičiuojamas jėgos momentas, paprastųjų mechanizmų naudingumo koeficientas, taikoma auksinė mechanikos taisyklė.



9 klasē

- **Slēgis:** apibūdinamas kietuju kūnu slēgis, jo matavimo vienetas, mokomasi apskaičiuoti slēgį, nagrinėjami jo didinimo ir mažinimo būdai; apibūdinamas skysčių ir dujų slēgis, formuluojamas Paskalio dėsnis, nagrinėjamos hidraulinės sistemos. Apskaičiuojamas hidrostatinis slēgis, hidraulinėmis sistemomis laimima jėga. Nagrinėjama Archimedo jėga, mokomasi ją išmatuoti ir apskaičiuoti. Nagrinėjama atmosferos slėgio prigimtis ir jo praktinis pritaikymas. Mokoma naudotis slėgio matavimo prietaisais, vienus slėgio matavimo vienetus versti kitais.



9 klasė

- **Šiluma:** apibūdinamas šiluminis judėjimas ir jo priklausomybė nuo temperatūros, vidinė energija ir jos kitimo būdai. Apibrėžiamas šilumos kiekis kaip vidinės energijos kitimo matas, savitoji šiluma ir jos priklausomybė nuo medžiagos savybių, nagrinėjami faziniai virsmai (lydymasis, kietėjimas, garavimas, kondensacija), virimas, kuro degimas, skaičiuojami šilumos kiekiai; mokomasi spręsti uždavinius pritaikant šilumos balanso lygtį, praktiškai nustatoma įvairių medžiagų savitosios šilumos, patikrinamas energijos tvermės dėsnis, įvertinami energijos nuostoliai perduodant šilumą, nagrinėjamas šiluminių variklių veikimo principas, jų pritaikymas praktikoje, apskaičiuojamas šiluminių variklių naudingumo koeficientas.

10 klasė

- **Mechaniniai svyravimai ir bangos.** Apibūdinami mechaniniai svyravimai, apibrėžiama svyravimų amplitudė, periodas, dažnis, nagrinėjami laisvieji ir priverstiniai svyravimai, jų pavyzdžiai gamtoje ir kasdieniame gyvenime, mokomasi braižyti svyravimo amplitudės priklausomybės nuo laiko grafikas, tiriama, kaip svyravimo periodas priklauso nuo svyrųoklės ilgio; apibūdinamos skersinės ir išilginės bangos, nurodomi bangas apibūdinantys fizikiniai dydžiai (bangos ilgis, periodas, dažnis ir sklidimo greitis) ir jų sąryšis, įrodoma, kad bangos perneša tik energiją, nurodoma garso kilmė ir pagrindinės jo savybės, apibūdinamos garso sklidimo įvairiose terpėse ypatybės, aiškinamas triukšmo poveikis žmogaus sveikatai, įvardijami triukšmo mažinimo būdai, mokomasi matuoti garso stiprį; pateikiant pavyzdžių įrodoma, kad garso bangos užlūžta už kliūtis, gali interferuoti, atsispindėti (aidas), paaiškinamas Doplerio efekto reiškinys.



10 klasė

- **Elektra ir magnetizmas.** apibūdinamas kondensatorius kaip prietaisas elektros krūviui kaupti ir pateikiama jo taikymo technikoje pavyzdžių; aiškinama, kad elektros srovė gali tekėti skysčiuose, dujose, vakuume ir puslaidininkiuose; nagrinėjamas metalų elektroninis, laidumas, elektros srovės tekėjimo įvairiose terpėse taikymas; remiantis atomo sandara paaiškinama nuolatinių magnetų buvimas, magnetinė jėga aiškinama vartojant lauko sąvoką, apibūdinamas Žemės magnetinis laukas, jo reikšmė gyvybei Žemėje; apibūdinamas elektros srovės magnetinis laukas, elektromagnetiniai reiškiniai, atliekant bandymus susipažįstama su elektromagnetinės indukcijos reiškiniu, nagrinėjami elektromagnetų, elektros variklių, generatorių, transformatorių veikimo principai;

10 klasė

- **Elektromagnetiniai virpesiai, elektromagnetinės bangos, elektromagnetinių bangų skalė:** susipažįstama su elektromagnetiniais virpesiais ir elektromagnetinių bangų generavimu, apibūdinamos elektromagnetinių bangų rūšys (radijo bangos, infraraudonieji, ultravioletiniai, rentgeno spinduliai) apibūdinamos savybės ir jų taikymas, šiuolaikinės ryšio priemonės, astronominiai stebėjimams analizuojama elektros energijos gamyba, perdavimas, panaudojimas, lyginama kintamoji ir nuolatinė elektros srovė, apibūdinami kintamosios srovės kryptis, stipris, įtampa, kintamosios srovės gavimo būdai, nurodoma, kuo kintamoji srovė pranašesnė už nuolatinę srovę.



rigonda@gmail.com