



Kuriame
Lietuvos ateitį
2014–2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiksmų programa



ŠVIETIMO,
MOKSLO
IR SPORTO
MINISTERIJA



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

**PROJEKTAS „BENDROJO UGDYMO MOKYTOJŲ BENDRŲJŲ IR DALYKINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMAS“
PROJEKTO KODAS 09.4.2-ESFA-V-715-02-0001.**

**FIZIKOS MOKYTOJŲ DALYKINIŲ KOMPETENCIJŲ
KVALIFIKACIJOS TOBULINIMO PROGRAMA
(trukmė 48 akad. val.).**

1. Teikėjas

Nacionalinė švietimo agentūra

2. Programos pavadinimas, lygis

Fizikos mokytojų dalykinių kompetencijų tobulinimas

3. Programos rengėjas(-ai)

Prof. dr. Palmira Pečiuliauskienė

4. Programos anotacija (aktualumas, reikalingumas)

Fizikos mokytojų kvalifikacijos tobulinimo programa parengta remiantis Valstybės pažangos strategija „Lietuvos pažangos strategija „Lietuva 2030“, patvirtinta Lietuvos Respublikos Seimo 2012 m. gegužės 15 d. nutarimu Nr. XI-2015 (Žin., 2012, Nr. 61-3050), „Valstybinių ir savivaldybių švietimo įstaigų (išskyrus aukštąsias mokyklas) vadovų, jų pavaduotojų ugdymui, ugdymą organizuojančių skyrių vedėjų, mokytojų, pagalbos mokiniui specialistų kvalifikacijos tobulinimo nuostatais“, patvirtintais Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministro 2019 m. lapkričio 25 d. įsakymu Nr. V-1367; LR švietimo ir mokslo ministro įsakymu „Dėl valstybinių ir savivaldybių mokyklų vadovų, jų pavaduotojų ugdymui, ugdymą organizuojančių skyrių vedėjų, mokytojų ir pagalbos mokiniui specialistų 2020–2022 metų kvalifikacijos tobulinimo prioritetų patvirtinimo“, patvirtintu 2020 m. balandžio 2 d. Nr. V-504, tarptautinių tyrimų TIMSS 2019; TALIS 2018; PISA 2018 duomenų analizės ataskaitomis. Atsižvelgiant į strateginių dokumentų reikalavimus ir tarptautinių tyrimų išvadas, fizikos mokytojų kvalifikacijos tobulinimo programoje vadovaujamosi šiais pedagogų kvalifikacijos tobulinimo prioritetais: skaitmeninio raštingumo tobulinimas, į mokymąsi orientuotos vertinimo kultūros auginimas, mokinio skirtybių suvokimas, atpažinimas ir panaudojimas siekiant jo pažangos, gebėjimų priimti sprendimus, grįstus duomenimis, stiprinimas, atsakingų tyrimų ir inovacijų taikymas.

Kvalifikacijos tobulinimo programa sukurta siekiant plėtoti fizikos mokytojų dalykines, didaktines ir bendrąsias kompetencijas, gebėjimus organizuoti ugdymą, atsižvelgiant į Bendrųjų programų atnaujinimo gaires (2019) ir atnaujinamas Gamtamokslinio ugdymo bendrąsias programas, tobulinti gebėjimus kurti ir įgyvendinti netradicinių pamokų scenarijus, organizuoti tiriamąją veiklą, gerinti fizikos mokytojų

praktinius gebėjimus atliekant tiriamuosius darbus ir naudojant skaitmenines mokymo priemones. Programos mokymų dalyviai taps aktyviais besimokančiais: atliks realius tiriamuosius darbus, naudosis skaitmeninėmis mokymosi priemonėmis, kurs netradicinių pamokų scenarijus, aukštesniuosius mąstymo gebėjimus ugdančias užduotis.

Programos apimtis – 48 akad. val. iš jų 18,5 akad. val. skirtos teorijai ir 29,5 akad. val. skirta praktinėms veikloms.

Fizikos programą *Fizikos mokytojų dalykinių kompetencijų tobulinimas* sudaro keturi moduliai: *Fizikos mokslo pasiekimai ateities technologijoms* (trukmė 8 akad. val. – 3 val. teorija ir 5 val praktika), *Netradicinių fizikos pamokų scenarijai* (trukmė 8 akad. val. – 3 val. teorija ir 5 val praktika), *Mokinių tiriamosios veiklos organizavimas fizikos pamokose* (trukmė 24 akad. val. – 9 val. teorija ir 15 val praktika), *Mokinių aukštesniųjų gebėjimų ugdymas, taikant IKT ir tarpdalykinę integraciją* (trukmė 8 akad. val. – 3 val. teorija ir 5 val praktika).

Programos modulio *Fizikos mokslo pasiekimai ateities technologijoms* mokymų turinys skatins domėtis inovacijomis ir jas taikyti ugdymo procese; suteiks galimybę mokymų dalyviams išsiaiškinti kaip galima populiariai atskleisti fotonikos mokslo sampratą, raidą, naujausius pasiekimus, šalies mokslininkų indėlį fotonikos mokslo plėtrai.

Programos *Netradicinių fizikos pamokų scenarijai* mokymų turinys padės mokymų dalyviams kurti netradicinių pamokų scenarijus ir juos įgyvendinant naudotis „išorės eksperto“ metodu. Modulis skirtas tiriamajai veiklai virtualiose aplinkose (į eksperimentą žiūrimą per kitokią aplinką). Sudaro sąlygas tobulinti gebėjimus kurti mokymosi tyrinėjant strategijas, organizuoti mokinių tiriamąją veiklą klasėje ir netradicinėse aplinkose, taikyti informacines komunikacines technologijas mokymuisi tyrinėjant.

Programos modulio *Mokinių tiriamosios veiklos organizavimas fizikos pamokose* mokymų turinys įgalins mokymų dalyvius kurti tiriamosios veiklos strategijas, organizuoti tiriamąją veiklą, naudojant informacines komunikacines technologijas ir aplinkas, esančias ne klasėje, ir bendradarbiaujant su gamtamokslinio ugdymo mokytojais. Aukštesniųjų mąstymo gebėjimų ugdymas susietas su psichologiniais procesais, t. y. fizikos didaktika įprasmina naujai.

Programos *Mokinių aukštesniųjų gebėjimų ugdymas, taikant IKT ir tarpdalykinę integraciją* mokymų turinys sudarys galimybę mokymų dalyviams išsiaiškinti aukštesniųjų mąstymo gebėjimų ir tarpdalykinės integracijos esmę, atpažinti ir kurti aukštesniųjų mąstymo gebėjimų fizikos užduotis, jas vertinti; vadovauti mokinių brandos darbams, kurių tematika siejasi su fizika ar integruotais gamtos mokslais. Orientuotas į atnaujintų BP mokinių pasiekimų vertinimą pagal 4 lygių pasiekimų požymius, užduočių pavyzdžių skirtingų pasiekimų mokiniams nagrinėjimą ir kūrimą.

5. Programos tikslas

Tobulinti bendrojo ugdymo fizikos mokytojų dalykines, didaktines ir bendrąsias kompetencijas, būtinas atnaujintam ugdymo turiniui įgyvendinti ir taikyti šiuolaikinius fizikos mokslų pasiekimus edukacinėje praktikoje, kurti netradicinių fizikos pamokų scenarijus, organizuoti šiuolaikinėmis priemonėmis grindžiamus fizikos eksperimentus, ugdyti mokinių aukštesnio lygmens mąstymo gebėjimus.

6. Programos uždaviniai

1. Supažindinti su fotonikos mokslo pasiekimais ir jų taikymo fizikos edukacinėje praktikoje metodikomis.
2. Tobulinti fizikos mokytojų netradicinių fizikos pamokų kūrimo ir organizavimo kompetenciją, komunikuojant su išorės ekspertais.

3. Puoselėti fizikos mokytojų eksperimentinės veiklos kompetenciją, implikuojant į edukacinę praktiką naujas skaitmenines technologijas ir naujus eksperimentinės veiklos modelius.
4. Tobulinti fizikos mokytojų kompetenciją ugdyti mokinių aukštesnius mąstymo gebėjimus, taikant vidinę ir tarpdalykinę integraciją bei informacines ir komunikacines technologijas.

7. Programos turinys (įgyvendinimo nuoseklumas: temos, užsiėmimų pobūdis (teorija/praktika/savarankiškas darbas) ir trukmė)

1 programos uždavinys. Supažindinti su fotonikos mokslo pasiekimais ir jų taikymo fizikos edukacinėje praktikoje metodikomis

Eil. Nr.	Tema	Teorija	Praktika	Savarankiškas darbas	Iš viso	Mokymo metodai
1 modulis (8 akad. val.)						
1.	Mokslo inovacijų integravimo į edukacinę praktiką pedagoginiai-didaktiniai pagrindai.	30 min.			30 min.	Teikiamasis pokalbis. Darbas kontaktinėse/nutolusi ose grupėse.
2.	Fotonikos mokslo samprata ir raida. Fotonikos mokslo elementų integravimo į fizikos bendrojo ugdymo programą galimybės.	30 min.	1		1,5	Teikiamasis pokalbis. Darbas kontaktinėse/nutolusi ose grupėse.
3.	Fotonikos mokslo pasiekimai medicinoje: lazerių taikymas COVID-19 virusų ir vėžio diagnostikai.	30 min.			30 min.	Teikiamasis pokalbis. Darbas kontaktinėse/nutolusi ose grupėse.
4.	Fotonikos mokslo pasiekimai: fotonikos technologijų taikymas klimato apsaugai		1 val. 30 min.		1,5	Teikiamasis pokalbis. Darbas kontaktinėse/nutolusi ose grupėse.
5.	Fotonikos mokslo pasiekimai: povandeninio interneto kūrimas	30 min.			30 min.	Teikiamasis pokalbis. Darbas kontaktinėse/nutolusi ose grupėse.
6.	Fotonikos mokslo pasiekimai: fotonikos technologijų taikymas astronomijoje		1 val. 30 min.		1,5	Teikiamasis pokalbis. Darbas kontaktinėse/nutolusi ose grupėse.
7.	Išvyka į aukštųjų technologijų įmonę EKSPLA / arba nuotolinė vaizdo konferencija su įmonės EKSPLA mokslininkais.	1	1		2	Mokomoji ekskursija reali/virtuali. Refleksija.
		3	5		8	

2 programos uždavinys. Tobulinti fizikos mokytojų netradicinių fizikos pamokų kūrimo ir organizavimo kompetenciją, komunikuojant su išorės ekspertais.

Eil. Nr.	Tema	Teorija	Praktika	Savarankiškas darbas	Iš viso	Mokymo metodai
2 modulis (8 akad. val.)						
1.	Netradicinių fizikos pamokų samprata ir jų organizavimo galimybės. Jų reikšmė mokinių dalykinių ir bendrųjų kompetencijų ugdymui(si).	1	2		3	Teikiamasis pokalbis. Darbas kontaktinėse/nutolusiose grupėse.
2.	Problemų sprendimų grindžiamas mokymas. Dilemų kūrimas ir sprendimas fizikos pamokoje. Jų taikymas formaliajame ir neformaliajame fizikos mokymesi.	1	1		2	Teikiamasis pokalbis. Darbas kontaktinėse/nutolusiose grupėse naudojant Moodle įrankį Minčių žemėlapis.
3.	Praktiniai problemų sprendimų grindžiamo mokymosi pavyzdžiai. Ugniagesys 2.0.	1	2		3	Teikiamasis pokalbis.
		3	5		8	

3 programos uždavinys. Puoselėti fizikos mokytojų eksperimentinės veiklos kompetenciją, implikuojant į edukacinę praktiką naujas skaitmenines technologijas ir naujus eksperimentinės veiklos modelius.

Eil. Nr.	Tema	Teorija	Praktika	Savarankiškas darbas	Iš viso	Mokymo metodai
3 modulis (24 akad. val.)						
1.	Mokinių tiriamosios veiklos organizavimo teorija ir praktika. Tyrinėjimu grindžiamo mokymosi (TGM) samprata. TGM aplinkos.	2	1		3	Teikiamasis pokalbis. Darbas kontaktinėse/nutolusiose grupėse naudojant Moodle įrankį Minčių žemėlapis.
	Eksperimentinės veiklos modeliai: 5E modelis	2	1		3	
	Eksperimentinės veiklos protokolai. Jų taikymas mokinių aukštesniojo lygmens gebėjimų ugdymui.		2		2	

2.	Tyrinėjimu grindžiamo mokymosi lygmenys praktinėje veikloje.	1	1		2	Teikiamasis pokalbis. Darbas kontaktinėse/nutolusiose grupėse. Kompleksinio pobūdžio valstybinių fizikos uždavinių analizės ir sintezės vizualizacija naudojant Moodle programos įrankį Minčių žemėlapis.
	Fizikos laboratorinių darbų atlikimo modeliavimas pagal skirtingus tyrinėjimu grindžiamo mokymosi lygmenis.		1		1	Kūrybiniai metodai: laboratorinių darbų aprašų kūrimas, robotikos elementų taikymas.
	Mokinių bendrųjų kompetencijų ugdymas eksperimentinėje veikloje.	1	1		2	
	Virtualių fizikos eksperimentų atlikimas.		2		2	
	Robotikos (LEGO EV3) elementų taikymas fizikos tiriamuosiuose darbuose	1			1	
3.	Realių fizikos eksperimentų atlikimas. Išvyka į Vilniaus Jono Basanavičiaus gimnaziją. Trijų eksperimentų atlikimas. Eksperimentai su priemone Tellrium: „Diena ir naktis, metų laikai,, „Mėnulio fazės. Saulės ir Mėnulio užtemimai“. Eksperimentas su priemone Vernier Go Direct „Tolygiai greitėjančio kūno pagreitis“.	2	6		8	Eksperimentiniai metodai: fizikos laboratorinis darbas.
		9	15		24	

4 programos uždavinys. Tobulinti fizikos mokytojų kompetenciją ugdyti mokinių aukštesnius mąstymo gebėjimus, taikant vidinę ir tarpdalykinę integraciją bei informacines ir komunikacines technologijas.

Eil. Nr.	Tema	Teorija	Praktika	Savarankiškas darbas	Iš viso	Mokymo metodai
4 modulis (8 akad. val.)						
1.	Aukštesnių mąstymo gebėjimų ugdymo pedagoginiai-didaktiniai pagrindai. Vidinės ir tarpdalykinės integracijos samprata. Jos reikšmė	30 min.			30 min.	Teikiamasis pokalbis. Darbas kontaktinėse/nutolusiose grupėse.

	aukštesnių mąstymo gebėjimų ugdymui.					
2.	Aukštesniųjų mąstymo gebėjimų ugdymas taikant žinių sisteminimą. Žinių sisteminimas ir žinių sistematizacija. Žinių sisteminimo būdai ir priemonės mokant fizikos. Vidinių ir tarpdalykinių ryšių pavaizdavimas taikant Moodle programos įrankį Minčių žemėlapis.	30 min.	1		1,5	Teikiamasis pokalbis. Darbas kontaktinėse/nutolusi ose grupėse naudojant Moodle įrankį Minčių žemėlapis.
3.	Aukštesniųjų mąstymo gebėjimų ugdymo prielaidos fizikos vadovėlių turinyje. Vidinė ir tarpdalykinė integracija kaip aukštesniųjų mąstymo gebėjimų ugdymo veiksnys.	30 min.			30 min.	Teikiamasis pokalbis.
4.	Aukštesniųjų mąstymo gebėjimų ugdymas atliekant kompleksinio pobūdžio fizikos užduotis. Valstybinių fizikos egzaminų kompleksinių užduočių analizė vidinės ir tarpdalykinės integracijos požiūriu.	30 min.	1		1,5	Teikiamasis pokalbis. Darbas kontaktinėse/nutolusi ose grupėse. Kompleksinio pobūdžio valstybinių fizikos uždavinių analizės ir sintezės vizualizacija naudojant Moodle programos įrankį Minčių žemėlapis.
5.	Aukštesnių mąstymo gebėjimų ugdymas atliekant baigiamojo brandos darbo duomenų analizę. Supažindinimas su fizikos baigiamojo darbo duomenų analizės galimybėmis taikant matematinės statistikos programą SPSS.	1	3		4	Teikiamasis pokalbis. Darbas kontaktinėse/nutolusi ose grupėse su matematinės statistikos programa SPSS.
		3	5		8	

8. Tikėtina(-os) kompetencija(-os), kurią(-ias) įgis Programą baigęs asmuo

Kompetencijos

Dalykų mokytojas > Dalykinės kompetencijos > Pedagogo dalyko / **ugdymo srities dalykinės kompetencijos:** žinios, įgūdžiai, gebėjimai, vertybinės nuostatos, požiūriai ir kitos asmeninės savybės, pasireiškiančios gamtamokslinių tyrimų metodologijos, bendrųjų gamtamokslinių tyrimų principų, analizės ir sintezės vaidmens formuluojant tyrimo apibendrinimus, išvadas išmanymu; gebėjimu edukacinėje praktikoje taikyti modernius gamtamokslinio ugdymo

metodus ir technologijas; naujų eksperimentinės veiklos priemonių sudėties, paskirties ir valdymo pagrindų supratimu; gebėjimu analizuoti realių ir virtualių eksperimentų realizavimo galimybes, numatyti jų sąsajas.

Dalykų mokytojas > Didaktinės kompetencijos > **Ugdymo(si) turinio įgyvendinimo ir tobulinimo kompetencija**. Mokytojai susipažins su atnaujintu Gamtamokslinio ugdymo bendrosios programos projektu; gebės pagrįsti gamtamokslinių tyrimų metodologiją, remiantis įvairiomis filosofinėmis, pedagoginėmis nuostatomis, visuminiu požiūriu apibūdinti bendrąją eksperimentinės veiklos struktūrą; taikyti aktyvaus mokymosi metodus organizuojant mokinių eksperimentinę veiklą; apibūdinti naujų eksperimentinės veiklos priemonių (Tellurium, Go Wernier GLX ir kt) sudėtį, paskirtį, valdymo pagrindus; apdoroti eksperimentinės veiklos duomenis

Dalykų mokytojas > Didaktinės kompetencijos > **Ugdymo(si) aplinkų, ugdymosi turinio ir situacijų įvairovės kūrimo kompetencija**. Mokytojai gebės derinti realius ir virtualius gamtamokslinius eksperimentus, ieškant individualių eksperimentinės veiklos strategijų, kuriant savitus mokymosi organizavimo stilius, organizuojant mokymąsi bendradarbiaujant; gebės atlikti fizikos eksperimentus, naudojant kiekybinių tyrimų strategijas, prisiimant atsakomybę už tyrimo rezultatų patikimumą, skaidrią tyrimų rezultatų sklaidą, mokslo ir praktikos dialogą; mokytis ir mokyti kitus mokėjimo mokytis eksperimentinės veiklos pagrindus; bendrauti ir bendradarbiauti, valdyti informaciją eksperimentuojant.

Papildomos kompetencijos

Dalykų mokytojas > Bendrosios kompetencijos > **Asmeninio tobulėjimo ir mokėjimo mokytis kompetencija**. Mokytojai ugdysis sąveikos ir konstruktyvizmo paradigma grindžiamą požiūrį į edukacinę praktiką, kuriam būdingas besimokančiojo aktyvumo, kūrybinio mąstymo, universalių metakompetencijų ugdymo ir tobulinimo skatinimas.

Įgytų kompetencijų įvertinimo būdai

Vertinamasis pokalbis, interaktyvus testas nuotolinėje Moodle aplinkoje, darbo grupėse ataskaitų analizė, didaktinis interviu.

9. Programai vykdyti naudojama mokomoji medžiaga ir techninės priemonės:

9.1. Mokomoji medžiaga

1 modulis <i>Fizikos mokslo pasiekimai ateities technologijoms</i>			
Eil. Nr.	Temos	Mokomosios medžiagos pavadinimas	Mokomosios medžiagos apimtis
1.	Inovacijų pedagogika ir didaktika.	Mokslo inovacijų integravimo į edukacinę praktiką pedagoginiai-didaktiniai pagrindai.	13 Power Point skaidrių
2.	Fotonikos taikymo mokant fizikos bendrojo ugdymo mokykloje planavimas	Fotonikos mokslo samprata ir raida. Fotonikos mokslo elementų integravimo į fizikos bendrojo ugdymo programą galimybės.	16 Power Point skaidrių

3.	Fotonikos taikymo fizikos mokyme pavyzdžiai ir didaktiniai sprendimai	Fotonikos mokslo pasiekimai: lazerių taikymas COVID-19 virusų diagnostikai, klimato apsaugai, astronominiams tyrinėjimams, povandeniniam interneto ryšiui.	27 Power Point skaidrės 3 užduočių aprašymai (8 puslapiai)
4.	Mokomoji ekskursija	Išvyka/ virtuali konferencija į EKSPLA įmonę.	1 užduoties lapas
2 modulis <i>Netradicinių fizikos pamokų scenarijai</i>			
Eil. Nr.	Temos	Mokomosios medžiagos pavadinimas	Mokomosios medžiagos apimtis
1.	Netradicinė fizikos pamoka	Netradicinių fizikos pamokų scenarijai Netradicinės pamokos etapis modelis Mokinių gamtamokslinių kompetencijų ugdymas pagal atnaujintas gamtamokslinio ugdymo bendrąsias programas	13 Power Point skaidrių 12 Power Point skaidrių 5 Power Point skaidrės
2.	Problemų sprendimu grindžiamas mokymasis. Dileminių mokymosi situacijų kūrimas ir sprendimas fizikos pamokoje.	Problemų sprendimu grindžiamas mokymas. Dilemų kūrimas ir sprendimas fizikos pamokoje. Jų taikymas formaliajame ir neformaliajame fizikos mokymesi.	20 Power Point skaidrių Užduotys: 5 Power Point skaidrės
3.	Mokslinė diskusija fizikos pamokoje: argumentuoto mokymosi metodikos.	Praktiniai problemų sprendimu grindžiamo mokymosi ir argumentuotų diskusijų pavyzdžiai Pamoka: Ugniagesys 2.0.	25 Power Point skaidrės Mokslinis straipsnis 7 psl. Užduoties aprašymas – 5 psl.
3 modulis <i>Mokinių tiriamosios veiklos organizavimas fizikos pamokose</i>			
Eil. Nr.	Temos	Mokomosios medžiagos pavadinimas	Mokomosios medžiagos apimtis
1.	Eksperimentinės veiklos organizavimo įvadas.	Mokinių tiriamosios veiklos organizavimo teorija ir praktika. Tyrinėjimu grindžiamo mokymosi (TGM) samprata. TGM aplinkos.	25 Power Point skaidrės 1 užduoties aprašymas (1 psl.)

2.	Vidinė ir tarpdalykinė fizikos turinio integracija.	Vidinės ir tarpdalykinės integracijos prielaidos fizikos vadovėlių ir fizikos užduočių turinyje.	20 Power Point skaidrių 2 užduočių aprašymai (5 Power Point skaidrės)
3.	Fizikos baigiamojo egzamino duomenų analizė.	Aukštesnių mąstymo gebėjimų ugdymas atliekant baigiamojo brandos darbo duomenų analizę su matematinės statistikos programa SPSS.	28 Power Point skaidrės Mokslinis straipsnis (7 psl.) Užduoties aprašymas (5 psl.)
4 modulis <i>Mokinių aukštesniųjų gebėjimų ugdymas, taikant IKT ir tarpdalykinę integraciją</i>			
Temos		Mokomosios medžiagos pavadinimas	Mokomosios medžiagos apimtis
Aukštesnieji mąstymo gebėjimai. Teoriniai integracijos pagrindai.		Aukštesnių mąstymo gebėjimų ugdymo pedagoginiai-didaktiniai pagrindai. Žinių sisteminimas ir sistematizacija. Fizikos turinio sisteminimo būdai.	31 Power Point skaidrė
Aukštesnieji mąstymo gebėjimai ir vidinė bei tarpdalykinė fizikos turinio integracija.		Vidinės ir tarpdalykinės integracijos prielaidos fizikos vadovėlių ir fizikos užduočių turinyje.	37 Power Point skaidrės 23 Power Point skaidrės 24 Power Point skaidrės
Aukštesniųjų mąstymo gebėjimų ugdymas atliekant fizikos baigiamojo egzamino duomenų analizę.		Aukštesnių mąstymo gebėjimų ugdymas atliekant baigiamojo brandos darbo duomenų analizę su matematinės statistikos programa SPSS.	21 Power Point skaidrė

9.2. Techninės priemonės

Nuotoliniam mokymui: Moodle aplinka, Adobe Connect programa, asmeniniai besimokančiųjų kompiuteriai, interneto ryšys, programa SPSS.
 Kontaktiniam mokymui: kompiuterių klasė, projektorius arba interaktyvus ekranas, interneto ryšys, kompiuterinė programa SPSS.
 Fizikos eksperimentinės priemonės: Tellurium Wernier Go, GLX.

10. Programai rengti naudotos literatūros ir kitų informacinių šaltinių sąrašas

1. Beernaert, Y., Constantinou, P. C., Deca, L., Grangeat, M., Karikorpi, M., Lazoudis, A., Casulleras, R. P., Welzel-Breuer, M. (2015). *Science Education for Responsible Citizenship*. EU 26893, European Commission.
2. Espejaa, A.G., Lagaróna, D.C. (2015). Socio-scientific issues (SSI) in initial training of primary school teachers: Pre-service teachers' conceptualization of SSI and appreciation of the value of teaching SSI. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 196, 80 – 88.

3. Gamtamokslinio ugdymo BP projektas. Prieiga per internetą: < <https://www.mokykla2030.lt/gamtamokslinis-ugdymas-2/>
4. Griffiths, R. (2004). Knowledge production and the research-teaching nexus: the case of the built environment disciplines. *Studies in Higher Education*, 29(6), 709-726.
5. Pečiuliauskienė, Palmira. School students' intrinsic motivation for learning science in RRI activity: the influence of perceived competence and relatedness // Revista romaneasca pentru educatie multidimensionala. Iasi: Lumen publishing house. ISSN 2066-7329, 2019, Vol. 11, iss. 3, p. 180-200. doi:10.18662/rrem/144. Prieiga per internetą: < https://www.vdu.lt/cris/bitstream/20.500.12259/101429/2/ISSN2067-9270_2019_V_11_3.P_G_180-200.pdf > < <https://hdl.handle.net/20.500.12259/101429> > < <http://dx.doi.org/10.18662/rrem/144> >. Emerging Sources Citation Index (Web of Science); Academic Search Complete (EBSCO); IndexCopernicus. [20.500.12259/101429] [2019] [S1] [ai: 1, na: 1, nia :1, nip: 0, pai: 1]
6. Įmonės EKSPLA internetinis puslapis. Interaktyvus. Prieiga per internetą: <https://ekspla.com/>
7. Pečiuliauskienė, P., Valantinaitė, I. ir Malonaitienė, V. (2013). Z karta: kūrybingumas ir integracija: monografija. Vilnius: Edukologija.
8. Pečiuliauskienė, P. (2002). Vidinis ir tarpdalykinis fizikos turinio integravimas: mokymo priemonė aukštųjų mokyklų fizikos specialybės pedagoginio profilio studentams. Vilnius: Vilniaus pedagoginis universitetas.
9. Pečiuliauskienė, P., & Alekša, V. (2018). Motivation of new generation students for learning physics and mathematics (Baltische Studien zur Erziehungs- und Sozialwissenschaft / herausgegeben von Gerd-Bodo von Carlsburg, Algirdas Gaižutis und Airi Liimets, Bd. 33). Berlin: Peter Lang. doi:10.3726/b14474
10. Baublys, Vyktas ; Čekianienė, Regina ; Girდაuskas, Valdas ; Kanapickas, Arvydas ; Lamanauskas, Nerijus ; Mickevičius, Saulius ; Pečiuliauskienė, Palmira ; Ragelienė, Lina ; Ragulienė, Loreta; Sitonytė, Jūratė; Šlekienė, Violeta; Tamošiūnas, Mindaugas ; Vitėnienė, Irena ; Žaltauskas, Raimundas . Mokyklinių fizikos eksperimentų praktika : mokinio knyga [elektroninis šaltinis] Vilnius 2014. 339 p. Prieiga per internetą: < http://www.esparama.lt/es_parama_pletra/failai/ESFproduktai/2014_Mokykliniu_fizikos_eksperimentu_praktika_Mokinio_knyga_ok.pdf >. [20.500.12259/97739] [2014] [K2c] [ai: 0,781, na: 14, nia :11, nip: 0, pai: 0,781]
11. Baublys, Vyktas; Čekianienė, Regina; Girდაuskas, Valdas; Kanapickas, Arvydas; Lamanauskas, Nerijus; Mickevičius, Saulius; Pečiuliauskienė, Palmira; Ragelienė, Lina; Ragulienė, Loreta; Sitonytė, Jūratė; Šlekienė, Violeta; Tamošiūnas, Mindaugas ; Vitėnienė, Irena ; Žaltauskas, Raimundas. Mokyklinių fizikos eksperimentų teorija ir praktika : mokytojo knyga Vilnius 2014. 354 p.: iliustr. Prieiga per internetą: < http://www.esparama.lt/es_parama_pletra/failai/ESFproduktai/2014_Mokykliniu_fizikos_eksperimentu_teorija_ir_praktika_Mokytojo_knyga_ok.pdf >. [20.500.12259/97614] [2014] [K2c] [ai: 0,781, na: 14, nia :11, nip: 0, pai: 0,781]

Lektoriai

Jungtinė lektorių grupė, aukštasis universitetinis išsilavinimas / pedagoginio darbo patirtis, susipažinę su atnaujintu BP aprašu.

Rekomenduojama, kad programą įgyvendinantys lektoriai turėtų mokslinių ir/ar metodinių darbų ir kvalifikacijos tobulinimo programų pedagogams rengimo patirtį, seminarų / mokymų mokytojams vedimo ir ne mažesnę nei penkerių metų darbo bendrojo ugdymo mokykloje patirtį.

Reikalavimai dalyviams

Fizikos dalyko mokytojai. Turi būti susipažinę su BP aprašu, BP projektais.

Priedai

Programos modulio Nr. 1 PRIEDAI, Programos modulio Nr. 2 PRIEDAI, Programos modulio Nr. 3 PRIEDAI, Programos modulio Nr. 4 PRIEDAI.
