



SEMINARŲ MEDŽIAGA

Partnerio organizacijos pavadinimas	Bochumo Ruhro universitetas (Vokietija)
Modulio pavadinimas	Įvadas į "ketvirtąją" medžiagos būseną: plazma
Kontaktai	Bochumo Ruhro universiteto Fizikos fakultetas (Vokietija), www.dp.rub.de

Seminarų suvestinė

Nr.	Seminaro pavadinimas	Trukmė	Vieta
I	Įvadas	1 val.	
II	Teorinis pagrindimas	7 val.	
III	Plazmos sferos tyrimas	7 val.	

SEMINARAS I: ĮVADAS

APŽVALGA

Išanalizuojamas bendras temos supratimas (taikant „minčių lietaus“ metodą): Kas yra plazma? Ką tu galvoji, kai išgirsti žodį plazma? Ką tu žinai apie plazmą? Ką tu nori žinoti apie plazmą? Studentai tiksliai suformuluoja temą ir surenka pirminę informaciją bei idėjas, liečiančias šią temą. Po to, informacija sisteminama ir išskaidoma į skirtingas potemes, prie kurių studentai dirba dalyje II (1 val.).

PAMOKOS PLANAS

I	Veiklos	Papildoma informacija	Trukmė
1	„Minčių lietus“ ir studentų suvokimų apie plazmą surinkimas	Šis „Minčių lietus“ nėra būtinas fizikams	20 min.
2	Sudominimas projektu; skaitoma trumpa paskaita apie svarbiausius reiškinius ir efektus, susijusius su plazmos fizika.	Šioje dalyje neaiškinami fizikiniai pagrindai, bet parodomas plazmos išplitimas /pasireiškimas gamtoje ir technologijoje	20 min.
3	Klausimai ir svarbiausios mintys apie plazmą (fizikoje).	Baigiant, sudaromas ir užrašomas klausimų rinkinys apie plazmą	20 min.

EKSPERIMENTINĖ/DIDAKTINĖ VEIKLA. LAPAS I.1

Pavadinimas	MINČIŲ LIETUS		
Privalomos išankstinės žinios	jokių		
Bendri tikslai pedagoginio turinio žinioms (toliau - PTŽ)	<ul style="list-style-type: none"> • Studentų turimo supratimo paieška. • Studentų turima nuomonė ir asociacijos, susijusios su žodžiu “plazma”. 		
Specifiniai PTŽ uždaviniai	jokių		
Turinio / temos uždaviniai	Žodžio “plazma” skirtingas vartojimas ir reikšmė (medicinoje, fizikoje ir kt.).		
Pedagoginės žinios	<ul style="list-style-type: none"> • Minčių lietaus naudojimas, skirtas studentų minčių apie tam tikrą temą, surinkimui; • Įvertinti turimas žinias, sąvokas ir idėjas/mintis. • Padėti studentams organizuoti/sisteminti jų turimas žinias. • Mokyti studentus reikšti savo mintis aiškiai ir išbaigtai. 		
Trukmė	20 min.	Min.-maks. studentų skaičius	Nėra apribojimų
Medžiagos	Lenta		
Ypatingos sąlygos ir galimos kliūtys	<ul style="list-style-type: none"> • Studentai gali nedrįsti reikšti visas savo mintis ir asociacijas anglų kalba. • Studentai yra klausinėjami, kad paaiškintų savas mintis ir asociacijas, kai konfrontuoja su žodžiu “plazma”. • Studentų prašoma parašyti ir susisteminti jų idėjas/mintis ir asociacijas ant lentos. • Studentai paminės plazminius ekranus, kraujo plazmą, lempas ir kt. 		
Šaltiniai	jokių		
Kitos priemonės	jokių		

EKSPERIMENTINĖ/DIDAKTINĖ VEIKLA. LAPAS I.2

Pavadinimas	MOTYVACIJA		
Privalomos išankstinės žinios	jokių		
Bendri tikslai pedagoginio turinio žinioms (toliau - PTŽ)	<ul style="list-style-type: none"> • Palyginti kasdieninio gyvenimo reiškinius su moksliniais modeliais. • Duoti studentams supratimą apie plazmos svarbą fizikoje (tyrimai, technologijos, gamta ir t.t.). • Padėti studentams pažinti (suvokti) skirtingus reiškinius ir suprasti panašumą tarp jų. • Daryti turinio struktūras akivaizdžiomis. • Palyginti reiškinius su kasdieninio gyvenimo patirtimis (pav. žaibas). 		
Specifiniai PTŽ uždaviniai	jokių		
Turinio / temos uždaviniai	Studentai žino įvairius reiškinius ir technologijas, kurios yra sąlygotos arba gali būti paaiškintos plazmos fizika (tas neįskaito paaiškinimų už fizikos ribų?, bet žinios apie įvairius efektus.		
Pedagoginės žinios	Naudojimas trumpomis paskaitomis, kuriose fokusuojamasi į mokymo idėjų formavimą.		
Trukmė	20 min.	Min.-maks. studentų skaičius	Nėra apribojimų
Medžiagos	Lektoriaus prezentacija		
Ypatingos sąlygos ir galimos kliūtys	jokių		
Veikla	Studentai klausosi paskaitos.		
Galimi/norimi rezultatai	Studentai gauna įvadą į plazmos fiziką.		
Saltiniai	jokių		
Kitos priemonės	jokių		

EKSPERIMENTINĖ/DIDAKTINĖ VEIKLA. LAPAS I.3

Pavadinimas	KLAUSIMAI		
Privalomos išankstinės žinios	jokių		
Bendri tikslai pedagoginio turinio žinioms (toliau - PTŽ)	<ul style="list-style-type: none"> • Formuojami ir komplektuojami metodai ir strategijos, gebančios padėti besimokantiems kurti jo/jos žinių tinklą/visumą. • Vystyti konstruktivistinę praktiką/patirtį mokymui. • Vadovauti studentams, kuriant ir organizuojant jų žinių sistemą. • Studentai kuria klausimus, kurie atspindi jų supratimą ir mintis/idėjas apie plazmos fiziką. Renkamos/įvertinamas studentų bendras supratimas. Nustatomas/Identifikuojamas studentų supratimas/suvokimas ar svarbiausi klausimai. Padedama transformuoti/keisti žingeidumą į pozityvius/reikiamu laiku ir vietoje keliamus mokslinius klausimus. 		
Specifiniai PTŽ uždaviniai	jokių		
Turinio / temos uždaviniai	Įvairūs klausimai iš plazmos fizikos, pvz.: Dėl ko plazma šviečia? Kas “uždega” plazmą? Kokios dujų rūšys yra naudojamos? Kaip plačiai naudojami plazmos ekranai? Kaip plazma gali būti gauta/Kaip gauti plazmą? Kodėl plazma emituoja šviesą? Ir kt..		
Pedagoginės žinios	Studentai mokosi, kaip surinkti besimokančiųjų turimas idėjas šia tema ir kaip įterpti/sudaryti besimokančiųjų klausimus į instrukcijas. Parengti studentus savarankiškam mokymuisi.		
Trukmė	20 min.	Min.-maks. studentų skaičius	Nėra apribojimų
Medžiagos	jokių		
Ypatingos sąlygos ir galimos kliūtys	Studentai kuria daug įvairių klausimų, kurie reikalauja daug laiko sąnaudų ir yra sunkūs atsakyti. Nežiūrint to, šie klausimai bus surinkti, užfiksuoti ir vėliau įvertinti mokytojo. Svarbu yra nukreipti visus šiuos kylančius/atvirus klausimus į instrukciją (classes resp. sections), tačiau ne tuoj pat. Kai kurios idėjos gali būti įtrauktos į sekcijų darbą ir kai kurie aspektai gali būti diskutuojami specialioje „naujojoje“ ad hoc/išankstinio pasirengimo sekcijoje, skirtoje atvirų klausimų nagrinėjimui. Idėja yra tokia, kad studentai dirba atsakinėdami į jų pačių sukurtus, kursų metu, klausimus.		
Veikla	Studentai reiškia savo klausimus atvirai		
Galimi/norimi rezultatai	Įvairūs klausimai plazmos fizikos tematika ir apie plazmą, kasdieniame gyvenime.		

SEMINARAS II: TEORINIS PAGRINDIMAS

APŽVALGA

Studentai dirba skirtingose grupėse (apie 3 studentus vidutiniškai) prie paskirtų temų, rinkdami reikalingas pamatines/svarbias žinias, iškeltas/pažymėtas I dalyje (padedant mentoriams, mokytojams, dirba su vadovėliais, Internetu ir t.t.). Galimos tokios temos, kaip agregatinės būsenos, plazmos būsenos, spektrai, spektroskopijos metodai, dujų išlydis, atominis modelis ir pan. Plazmos fizikos ekspertas iš Fizikos fakulteto padės studentams sprendžiant sunkius klausimus. Po to, grupelės pristatys savo rezultatus kitiems. (7 val.)

PAMOKOS PLANAS

II	Veiklos	Papildoma informacija	Trukmė
1	Fokusavimasis į įvairius klausimus, iškeltus I dalyje	Klausimai suklasifikuojami kategorijomis. Studentai suskaldomi į mažas 2-4 asmenų grupes.	30 min.
2	Nagrinėjimas ir darbas prie išskirtinių/papildomų klausimų	The “task forces” work on solutions to their questions. Studentai parengia prezentacijas.	3,5 val.
3	Rezultatų pristatymas	Studentai pristato ir aptaria savo darbus.	2 val.
4	Papildoma paskaita	Primenami svarbūs aspektai, kurie dar nebuvo atskleisti ir diskutuojama.	60 min.

EKSPERIMENTINĖ/DIDAKTINĖ VEIKLA. LAPAS II.1

Pavadinimas	FOKUSAVIMASIS Į ĮVAIRIUS KLAUSIMUS, IŠKELTUS Į DALYJE		
Privalomos išankstinės žinios	Rezultatai iš I dalies		
Bendri tikslai pedagoginio turinio žinioms (toliau - PTŽ)	<ul style="list-style-type: none"> • Formuojami ir komplektuojami metodai ir strategijos, gebančios padėti besimokantiems kurti jo/jos žinių tinklą/visumą. • Vystyti konstruktivistinę praktiką/patirtį mokymui. • Vadovauti studentams, kuriant ir organizuojant jų žinių sistemą • Nukreipimas studentų į konceptuales mazgas. • Klasifikavimas mokslinių klausimų į grupes. Struktūrizavimas žinių fizikoje (optikos, elektros, ir atominio veikimo). Klasifikuoti klausimus. 		
Specifiniai ptž uždaviniai	Priklauso nuo grupės.		
Turinio / temos uždaviniai	Priklauso nuo grupės (žiūrėk apžvalgą).		
Pedagoginės žinios	Studentai mokosi kaip paskirti skirtingas uždutis grupei ir kaip organizuoti (prižiūrint ir kontroliuojant) grupės darbą.		
Trukmė	30 min.	Min.-maks. studentų skaičius	3-20
Medžiagos	jokių		
Ypatingos sąlygos ir galimos kliūtys	Mokytojas turi nuspręsti, kaip paskirstyti studentus į skirtingas grupes ir nustatyti grupių dydį. Grupės bus sudaromos iš 2-4 studentų. Toliau, grupės studentų komandų gali būti homogeninės arba nehomogeninės (abi galimybės gali būti sėkmingos ir nesėkmingos).		
Veikla	Su klausimų rinkiniu, iškelto I dalyje kategorizacija bus išvystyta kartu su studentais. Tas reiškia, kad klausimai yra surinkti, kurie priklauso vienam kontekstui. Pagaliau, yra galimas rinkinys kategorijų su skirtingais klausimais. Mokytojas kaupia geras mintis ir klausimus, atitinkančius jo paties iškeltus mokymosi/pažinimo tikslus, į rinkinį? Tuomet, studentai yra paskirstomi į grupes, kurios dirba prie vienos iš kategorijų.		
Galimi/norimi rezultatai	Rinkinys kategorijų/skyrių su skirtingais klausimais.		
Šaltiniai	jokių		
Kitos priemonės	jokių		

EKSPERIMENTINĖ/DIDAKTINĖ VEIKLA. LAPAS II.2

Pavadinimas	NAGRINĖJIMAS IR DARBAS PRIE IŠSKIRTINIŲ/PAPILDOMŲ KLAUSIMŲ		
Privalomos išankstinės žinios	Pamatinis atominis modelis (pvz. Boro).		
Bendri tikslai pedagoginio turinio žinioms (toliau - PTŽ)	<ul style="list-style-type: none"> • Formuojami ir komplektuojami metodai ir strategijos, gebančios padėti besimokantiems kurti jo/jos žinių tinklą/visumą. • Vystyti konstruktivistinę praktiką/patirtį mokymui. • Studentų naudojamų įprasto samprotavimo strategijų identifikavimas. • Naudoti Informacines Technologijas, kaip pažinimo įrankius. • Transformuoti turinio žinias į atitinkamas žinias mokymui. • (Transformuoti žinias iš skirtingų šaltinių į žinias mokymui (presenting to peers). Vadovauti studentams, kuriant ir organizuojant jų žinių sistemą. • Padėti studentams naudoti įvairius žinių pateikimo būdus.) 		
Specifiniai PTŽ uždaviniai	PTŽ priklauso nuo studentų pateiktų klausimų. Pavyzdžiai: (1) Modelių pa/naudojimas (t.y. atominiai modeliai) agregatinei būsenai aprašyti ir jų privalumai bei trūkumai; geras agregatinės būsenos vaizdinimas (tai multimedijos elementų, tokių kaip apletų, simuliacijų ir kt. naudojimas); studentų teisingi ir klaidingi įvaizdžiai apie agregatines būsenas; reiškiniai iš kasdieninio gyvenimo ir kitas agregatinių būsenų kontekstas/turinys (ledas, paslėptoji/savitoji šiluma, čiuožimas, šaldymas ir kt.) (2) Šviesos reiškinių banginė interpretacija; šviesos dispersija, lūžis (pavyzdžiai iš gamtos, tokie kaip vaivorykštė), šviesos modeliavimas pagal geometrinę optiką, prizmės ir gardelės, kaip spektroskopijos įrankiai (pavyzdžiui, CDs, kaip atspindžio gardelė), (3) atomo energijos būsenos, jų vaizdinimas ir skaičiavimai, Boro atominis modelis ir jo pristatymas/ reprezentacija, studentų supratimas apie atominius modelius (ypač apie vizualizavimus); modelių panaudojimas reiškiniams aprašyti ; turinys iš kasdieninio gyvenimo, pvz., energiją taupančios lempos, žaibas ir kt..		
Turinio / temos uždaviniai	Turinio žinios priklauso nuo studentų keliamų klausimų. Pavyzdžiai: (1) agregatinės būsenos ir plazmos būsenos, (2) spalvos, spektrai, spektroskopijos metodai, (3) dujų išlydis, atominiai modeliai.		
Pedagoginės žinios	Išmokti, kaip atlikti tyrimą mažose grupėse, dėstant fizikos kurso temą; diskutuoti ir dalintis mintimis bei problemomis; darbo grupėse paskirstymas ir organizavimas; prezentacijų planavimas.		
Trukmė	3,5 val.	Min.-maks. studentų skaičius	3-20
Medžiagos	Prieigos prie Interneto ir knygų, Fizikos plazmos eksperto iš Fizikos katedros pagalba.		
Ypatingos sąlygos ir galimos kliūtys	Atliekant tyrimus studentai gali gauti pagalbos iš instruktorių; bet instruktoriai dažniausiai fokusuoja savo pagalbą pasakydami studentams, kaip jie gali rasti atsakymus į jiems kylančius klausimus, remdamiesi savo patirtimi (skirtingai Plazmos Fizikos ekspertams iš Fizikos Katedros: jis padės rasti atsakymus į sunkius klausimus).		
Veikla	Studentai atlieka tyrimus pagal jų specifinius klausimus ir temas.		
Galimi/norimi rezultatai	Tam tikros grupės studentai gauna žinių, susijusių su tema. Studentai daro prezentacijas savo nuožiūra; kiekviena grupė pasisakymui gaus 20-30 minučių, kur aprašys/nusakys savo temą, atsakys klausimus ir pristatys savo sprendimų		

	galimus rezultatus.
Šaltiniai	jokių
Kitos priemonės	Fizikos vadovėliai; Internetas; kompiuteriai; žodynai.

EKSPERIMENTINĖ/DIDAKTINĖ VEIKLA. LAPAS II.3

Pavadinimas	REZULTATŲ PRISTATYMAS		
Privalomos išankstinės žinios	jokių		
Bendri tikslai pedagoginio turinio žinioms (toliau - PTŽ)	<ul style="list-style-type: none"> • Transform content knowledge in a appropriate knowledge for teaching. • Reconstruct the subject knowledge in ways/formats appropriate for teaching. • Use various models and representations in order to fit students' reasoning. • Stimulate students in using different representations (verbal, iconic, mathematical,...) of the same phenomenon. • Use Information Technologies as cognitive tools. • Identify students' common reasoning strategies. • Address students' conceptual nodes. • (Implement good practices of teaching. Help students reconstruct knowledge and to present knowledge to specific target groups. Use of different media to teach (experiments, multimedia etc.)) 		
Specifiniai PTŽ uždaviniai	See part "research"		
Turinio / temos uždaviniai	See part "research"		
Pedagoginės žinios	The presentations of the students are introduced as methods to explain knowledge in short lectures. Future teachers should know how to give "good" talks. In order to give students feedback on their presentations, the talks are analyzed and discussed in the group. Hints of how to give good presentations are given.		
Trukmė	2 val.	Min.-maks. studentų skaičius	3-20
Medžiagos	Studentų prezentacijos.		
Ypatingos sąlygos ir galimos kliūtys	jokių		
Veikla	Kiekvienai studentų grupei skiriama 20-30 min temos prezentacijai/pristatymui. Po pristatymo turinys bus diskutuojamas, atsakinėjama į klausimus ir pristatymai bus analizuojami.		
Galimi/norimi rezultatai	Studentų prezentacijos.		
Šaltiniai	jokių		
Kitos priemonės	Kompiuteriai, projektoriai, lentos, kitos medžiagos.		

EKSPERIMENTINĖ/DIDAKTINĖ VEIKLA. LAPAS II.4

Pavadinimas	PAPILDOMA PASKAITA		
Privalomos išankstinės žinios	jokių		
Bendri tikslai pedagoginio turinio žinioms (toliau - PTŽ)	<ul style="list-style-type: none"> • Formuojami ir komplektuojami metodai ir strategijos, gebančios padėti besimokantiems kurti jo/jos žinių tinklą/visumą. • Rekonstruoti dalyko žinias tokiu būdu/formatu, tinkamu mokymui. • Vadovauti studentams, kuriant ir organizuojant jų žinių sistemą. • Skatinti studentus naudoti įvairius to paties reiškinio pateikimo būdus (žodinį, paveikslėlių, matematinį...). • Naudoti kompiuterius įvairiam tų pačių faktų, informacijos pateikimui (žodinei, paveikslėlių, matematinei,...). • Daryti atitinkamą patikrinimą mokymo veiksmų nuoseklume. • (Padėti studentams organizuoti ir sisteminti turinio žinias. Making connections, correlations, and contexts of different content aspects visible. Addressing the key ideas and summarizing the core content.) 		
Specifiniai PTŽ uždaviniai	Žiūrėk skyrių "tyrimas"		
Turinio / temos uždaviniai	Žiūrėk skyrių "tyrimas"		
Pedagoginės žinios			
Trukmė	1 val.	Min.-maks. studentų skaičius	Nėra apribojimų
Medžiagos	Kompiuteris, projektorius.		
Ypatingos sąlygos ir galimos kliūtys	jokių		
Veikla	Skaitoma paskaita, kuri susieja studentų požiūrius ir nukreipia į naują turinį, kuris dar nebuvo atskleistas.		
Galimi/norimi rezultatai			
Šaltiniai	Fizikos knygos, plazmos-ekspertas/specialistas iš katedros.		
Kitos priemonės	jokių		

SEMINARAS III: PLAZMOS SFEROS TYRIMAS

APŽVALGA

Eksperimentai su plazmos sferomis yra pravedami mažose 2-4 studentų grupelėse. Studentai tiria įvairius reiškinius, kurie gali būti matomi/tiriami, kai veikia plazmos sfera (šiaurės pašvaistės stulpas ir "žaiabas", spalvos, šiluma, kvapas ir kt.). Toliau, studentai gaus papildomos medžiagos platesniam reiškinių/efektų tyrimui (fluorescuojančius vamzdelius, elektrinius konduktorius, laidus, švytinčias/kaitinimo lempas, kt.). Šiame etape fokusuojamasi į stebėjimą ir aprašymą reiškinių tiksliai, be (!) paieškų aiškinti. Studentai aprašo stebėjimus ir pristato savo rezultatus kitiems. Baigiant, visi stebėjimai surinkti, sukomplektuoti pagal kategorijas. Pamatiniai klausimai bus keliami, o tai, ves link tolimesnių eksperimentų. (žr. dalis IV) (7 val.).

PAMOKOS PLANAS

III	Veiklos	Papildoma informacija	Trukmė
1	Nesisteminiai ir sisteminiai eksperimentiniai tyrimai	Studentai "atranda" reiškinius su plazmos sferomis. Studentai detaliam aprašo savo eksperimentus ir stebėjimus. Nereikia jokių paaiškinimų, nei reikalavimų.	4 val.
2	Rezultatų pristatymas	Studentai pristato jų tyrimų rezultatus. Šie rezultatai, daugumoje, yra kokybiniai. Rezultatai yra renkami, sisteminami ir aptariami.	3 val.

EKSPERIMENTINĖ/DIDAKTINĖ VEIKLA. LAPAS III.1

Pavadinimas	NESISTEMATINIAI IR SISTEMATINIAI EKSPERIMENTINIAI TYRIMAI		
Privalomos išankstinės žinios	jokių		
Bendri tikslai pedagoginio turinio žinioms (toliau - PTŽ)	<ul style="list-style-type: none"> • Activate methods and strategies suitable to help a learner to build his/her own knowledge net. • Address students' conceptual nodes. • To understand the role of "proper" observations in physics. An insight into phenomenology that describes physics by observable and non-hypothetic variables. The unsystematic and systematic approach of making phenomena visible. The fascination (motivation) of experiments with plasma spheres (with surprising effects; the possibility to "play" with effects of physics). Using everyday life phenomena as an approach to scientific methods. Connect lab work with theory. Using "open questions" as a didactical method. 		
Specifiniai PTŽ uždaviniai			
Turinio / temos uždaviniai	Gilios, įvairiapusiškos galimo turinio žinios gali būti nukreiptos, t.y.: (1) iškrovos nenutrūkstamumas, (2) iškrovos stulpo judėjimas?, (3) skirtingos šviesos zonos, (4) skirtingos spalvos, (5) išorinių faktorių įtaka sferai, (6) kaitinimo poveikis ir kt.		
Pedagoginės žinios	Kadangi plazmos sferos yra labai motyvuojantys įrenginiai, studentams bus skirta pakankamai laiko "žaisti" su sferomis. Be to, nėra apribojimų, nuo kokių eksperimentų pradedama. Būsimieji mokytojai įvertins tai, kaip pasirengimą tiriamajam eksperimentiniam darbui.		
Trukmė	4 val.	Min.-maks. studentų skaičius	3-20
Medžiagos	Plazmos sferos, fluorescuojantys vamzdeliai, elektriniai konduktoriai, laidai, žėrinčios/kaitinimo-lempos, aliuminio folija, liniuotės ir kt.		
Ypatingos sąlygos ir galimos kliūtys	Studentai atliks daug įvairių/skirtingų eksperimentų ir stebėjimų, taigi bus sunku "kontroliuoti". Taigi, kad reiškinį/efektą būtų galima pakartoti, studentai turės detalizuoti aprašymus ir būti įsitikinę, kad galės pakartoti savo eksperimentus su palyginamais rezultatais.		
Veikla	Studentams leidžiama atlikti savo eksperimentus su plazmos sferomis. Po tyrimų fazės, studentai detalčiai aprašo įvairius stebėtus reiškinius.		
Galimi/norimi rezultatai	Studentai parengia eilę skirtingų stebėjimų aprašymų.		
Saltiniai	jokių		
Kitos priemonės	jokių		

EKSPERIMENTINĖ/DIDAKTINĖ VEIKLA. LAPAS III.2

Pavadinimas	REZULTATŲ PRISTATYMAS		
Privalomos išankstinės žinios	Žiūrėk “eksperimentiniai tyrimai ”		
Bendri tikslai pedagoginio turinio žinioms (toliau - PTŽ)	<ul style="list-style-type: none"> • Reconstruct the subject knowledge in ways/formats appropriate for teaching. • Guide students in building and organizing their knowledge. • Activate methods and strategies suitable to help a learner to build his/her own knowledge net. • Use various models and representations in order to fit students’ reasoning. • Stimulate students in using different representations (verbal, iconic, mathematical,...) of the same phenomenon. • (Helping students to use different media to teach scientific content (e.g. experiments, simulations, slides etc.). Tyrimo rezultatų transformavimas į mokymo turinį. Pagalba studentams sisteminant jų turimas žinias) 		
Specifiniai PTŽ uždaviniai	Žiūrėk “eksperimentiniai tyrimai ”		
Turinio / temos uždaviniai	Žiūrėk “eksperimentiniai tyrimai”		
Pedagoginės žinios			
Trukmė	3 val.	Min.-maks. studentų skaičius	3-20
Medžiagos	Žiūrėk “eksperimentiniai tyrimai”; prezentacijos, kompiuteriai, projektorius		
Ypatingos sąlygos ir galimos kliūtys	jokių		
Veikla	Studentai pristato savo rezultatus (duoda aprašymus ir/arba pristato eksperimentus); bus padarytos galutinės pastabos.		
Galimi/norimi rezultatai	Prezentacijos		
Šaltiniai	jokių		
Kitos priemonės	jokių		