



# Studento darbo krūvio įvertinimas

Doc. S. Budrienė  
Doc. V. Gefenas



## 1. Pagrindinės sąvokos

**Mokymosi siekiniai (rezultatai)**, arba **planuojami mokymosi siekiniai (rezultatai)** (*intended learning outcomes*), yra tai, ką studentas turi žinoti, suprasti ir (arba) sugebėti pademonstruoti (parodyti, paaiškinti) užbaigęs mokymosi procesą. Mokymosi siekinius nustato dėstytojai.

Kartu su mokymosi siekiniais turi būti **suformuluoti** ir atitinkami **vertinimo kriterijai**, kuriais remiantis yra sprendžiama, koks yra pasiektas mokymosi siekinių lygis.



Apibrėžiant mokymosi siekinius ir vertinimo kriterijus, turi būti nurodomi **reikalavimai**, kuriuos patenkinus yra **skiriamas kreditas**. Pažymys yra rašomas, atsižvelgiant į tai, koku lygiu studento žinios atitinka šiuos reikalavimus.

**Aiškiai apibrėžus mokymosi siekinius ir tiksliai aprašius mokymosi siekinius, už kuriuos skiriamas kreditas, gerokai palengvinamas kreditų kaupimo ir perkėlimo procesas [1, 2].**



***Studento darbo (mokymosi) krūvis*** – laikas (išreikštas valandomis), kurio, kaip manoma, reikia vidutiniam statistiniam studentui tam tikroje studijų pakopoje (lygyje), kad pasiektų apibrėžtus mokymosi siekinius. Šis laikas apima **visas mokymosi užduotis**, kurias privalo atlikti studentas (pvz., paskaitas, seminarus, praktinius užsiėmimus, savarankišką darbą, apsilankymus darbo vietose, egzaminus ir pan.) [2].

***Studentų darbo krūvio skaičiavimas (determining)*** – tai kolegiali (studijų programos komiteto ir programoje dirbančių dėstytojų) veikla, nuo kurios priklauso sėkmingas studijų programos įgyvendinimas [3].



**ECTS kreditai** – tai **studentų darbo krūvis**, būtinas numatytiems studijų siekiniams įgyti.

Studijų siekiniai susieti su nacionalinių ir Europos kvalifikacinių sistemų lygmenų aprašais.

**60 ECTS kreditų** skiriama už vienerių metų formaliųjų nuolatinių studijų (mokslo metų) studento **darbo krūvį**, susijusį su studijų siekiniais.





Dauguma atvejų **studentų darbo krūvis** yra nuo 1500 iki 1800 valandų per mokslo metus, o **vienas kreditas – nuo 25 iki 30 darbo valandų.**

Kadangi kreditai yra studijų programos apimties vienetas, tai, apibrėžus pačią studijų programą, jie gali būti naudojami ir kaip planavimo ar priežiūros instrumentas [2].



## 2. Vidutinio mokymosi krūvio skaičiavimas

Kaip nustatyti vidutinių gebėjimų standartą?

Pastebima sąsaja tarp studento pastangų ir jo pasiekimų.

Laikas, būtinas efektyviam mokymuisi, kiekvienam studentui yra individualus ir priklauso nuo daugelio veiksnių, pvz.: **studento gabumų, pasiruošimo ir motyvacijos, turimų žinių, studijuojamo dalyko sudėtingumo (turinio ir apimties), mokymo kokybės, suteikiamų patarimų ir rekomendacijų, mokymo(si) ir vertinimo metodų.**



Sutinkant su teiginiu, kad realiai studentams mokymosi siekiniams įgauti reikės skirtingo laiko, kuris priklausys nuo studento individualių gebėjimų, galima apibrėžti **sutartinį mokymosi laiką**. Laikas turi būti numatytas, atsižvelgiant į vidutinio statistinio studento (paprastai tokių būna apie 70%) poreikius.

***Sutartinis mokymosi laikas*** – skaičius valandų, kurių studentui turėtų vidutiniškai prireikti nustatytiems mokymosi siekiniams pasiekti.

Jeigu laikas skaičiuojamas atsižvelgiant į vidutinį statistinį studentą, laukiamų studijų rezultatų pasieks apie 85% studentų (70% vidutinių +15% geriausių studentų).





### **3. Mokymosi krūvio skaičiavimo metodai [2].**

Apskaičiuojant mokymosi krūvį, yra svarbu:

- *Bendras dalykui skirtų kontaktinių valandų skaičius (valandų skaičius per savaitę, padaugintas iš savačių skaičiaus);*
- *Pasirengimas paskaitai arba seminarui ir užrašų sutvarkymas po paskaitos arba seminaro;*
- *Savarankiško darbo kiekis, reikalingas sėkmingai pabaigti modulį.*

Sunkiausia apskaičiuoti **savarankiško darbo** kiekį, kuris labai priklauso nuo konkretaus dalyko ir jo problematikos sudėtingumo.



## *Į savarankišką darbą įeina:*

- Su dalyku susijusios medžiagos rinkimas ir atranka;
- Medžiagos skaitymas ir studijavimas;
- Pasirengimas egzaminui žodžiu arba raštu;
- Rašto darbo arba baigiamojo darbo rašymas;
- Savarankiškas darbas laboratorijoje.

Kreditais išreikštas mokymosi krūvio skaičiavimas nėra automatinis procesas. Dėstytojas pats nusprendžia, kokio sudėtingumo medžiagą skirti konkrečiam dalykui.

*Norint reguliariai tikrinti, ar studentai sugeba atlikti užduotis per nurodytą laiką, labai sėkmingai naudojamosi klausimynais, kuriuose studentų prašoma išsakyti ne tik savo nuomonę apie mokymosi krūvį, bet ir nusakyti savo motyvaciją ir dėstomajam dalykui skiriamą laiką.*



**ECTS kreditai** skiriami už studijų programas ir jų sudedamąsias dalis (modulius, dalykus, baigiamąjį darbą, praktiką, laboratorinius darbus).

Kiekvienai sudedamajai daliai **skiriamas kreditų skaičius** priklauso nuo **studentų darbo krūvio, būtino studijų rezultatams pasiekti** formalioje sistemoje.

Kiekvienam studentui kreditai suteikiami jam pabaigus būtiną mokymosi veiklą pagal formalią studijų programą arba vieną sudedamųjų jos dalių ir gavus teigiamą įvertinimą už studijų pasiekimus.

Kreditai gali būti kaupiami siekiant įgyti kvalifikaciją, kurios reikalavimus yra nustatę laipsnį teikianti institucija.



#### ***4. Studentų mokymosi krūvio nustatymo principai ir jų parengimo etapai [2]***

Norint įgyvendinti bendrąjį uždavinį – parengti principus, kuriais remiantis būtų realiai įvertinamas studentų mokymosi krūvis, rekomenduojami šie keturi etapai:

- *Modulių arba sandų įvedimas;*
- *Dalyko planavimas (kiek reikia valandų ir kreditų);*
- *Numatyto mokymosi krūvio patikrinimas, remiantis studentų vertinimais;*
- *Mokymosi krūvio ir (arba) mokymosi veiklos koregavimas.*





Dėstytojai apskaičiuoja laiką, per kurį turi būti atliktos kiekvienam sandui ar moduliui nustatytos užduotys. ***Laiku išreikštas mokymosi krūvis turi atitikti sandui skirtų kreditų skaičių.*** Dėstytojai turi parengti tokias strategijas, kurios optimaliai išnaudotų mokymo užduotims skirtą laiką.

Mokymo veikla gali būti apibrėžta, atsižvelgiant į šiuos aspektus:

- **Mokymo formos** (paskaita, seminaras, pratybos ir t.t.);
- **Mokymosi veiklos rūšys** (paskaitų lankymas, techninių ir laboratorinių įgūdžių lavinimas, darbų rašymas ir t.t.);
- **Vertinimo formos** (egzaminas žodžiu arba raštu, testas, esė, ataskaitos ir t.t.).





## **5. Studento darbo krūvio planavimas**

**Studentų darbo krūvio skaičiavimui** naudojami ECTS kreditai, kurie yra studijų programos (ir jos dalių) apimties matavimo vienetas, todėl **jie naudojami ir kaip planavimo, ir kaip priežiūros, ir kaip darbo krūvio apskaitos instrumentas.**

Rekomenduojami šie trys žingsniai, kurie padėtų suplanuoti studentų mokymosi krūvį [3]:

### **I. Numatyti studentų darbo krūvį (dėstytojo planas)**

*Studijų dalyko ar modulio vidutinis studentų mokymosi krūvis priklauso nuo bendro užduočių, kurias studentas turi atlikti, kiekio, kad pasiektų suplanuotus studijų rezultatus.* Jis matuojamas darbo valandomis. Pavyzdžiui, 5 ECTS kreditų apimtį studijų dalykui reikia maždaug 125–150 studento darbo valandų.



Mokymosi krūvis gali būti apibrėžiamas orientuojantis į šias studijų veiklas:

- **Kontaktinės studijos.** Tai – darbas kartu su dėstytoju arba jam vadovaujant: *paskaita, seminaras, laboratorinis darbas, konsultacija, pratybos, praktinis užsiėmimas, stažuotė, praktika.*
- **Savarankiškos studijos:** *užduočių atlikimas, darbų rašymas, knygų ir straipsnių skaitymas, projektinis darbas, techninių ar laboratorinių įgūdžių lavinimas.* Šią dalį apskaičiuoti yra sunkiausia.
- **Vertinimas:** *egzaminas žodžiu ar raštu, esė, testas, darbų pavyzdžiai, ataskaita, baigiamasis darbas, pristatymas.*

Darbo valandomis išreikštas **mokymosi krūvis** turi atitikti studijų dalykui arba moduliui numatytų kreditų skaičių.



## II. Patikrinti (patikslinti) numatytą darbo krūvį, remiantis studentų vertinimais

Galimi įvairūs būdai patikrinti, ar numatytas studentų mokymosi krūvis yra tinkamas:

- 1) semestro pabaigoje gali būti naudojami įvairūs klausimynai studentams;
- 2) galima pasinaudoti darbo krūvio planavimo lentele (sudaryta dėstytojo), prašant studentus ją užpildyti;
- 3) nurodyti laiką, realiai skirtą studijų rezultatams pasiekti.

Dėstytojai ir studentai, naudodamiesi užpildytomis lentelėmis, gali susipažinti su siekiamais studijų rezultatais, matyti jų ryšius su studijų programos kompetencijomis ir laiku, kurį reikėtų skirti kiekvienai užduočiai atlikti.



### **III. Planuoto darbo krūvio koregavimas, remiantis studentų vertinimais**

Jeigu dėstytojo ir studentų darbo krūvio įvertinimai **ženkliai nesutampa**, gali tekti koreguoti studijų veiklą ir numatytą studento darbo krūvį.

Jei dėstytojo ir studentų **įvertis** darbo laiko imlumui **skiriasi 10–20 %**, įverčio skaičiavimas laikytinas **priimtinu**, jei įverčio dydis skiriasi **daugiau negu 25–30 %**, rekomenduotina dėstytojui tartis su kolegomis, **keičiant darbo krūvio skaičiavimą**.

Tik ilgalaikė įgyvendinamos studijų programos stebėseną leidžia pamatyti šį neatitikimą, išvadų daryti ir perskaičiuoti krūvį po vieno semestro nerekomenduotina. Tikslinant darbo krūvį galima keisti modulio (ar dalyko) apimtį, išreikštą kreditais. Tai gali turėti įtakos visai studijų programai, reikalauti esminės visos studijų programos peržiūros, jos struktūrinių komponentų (modulių/dalykų) pertvarkos ir geresnio subalansavimo.





## **6. Studentų darbo krūvio skaičiavimo pavyzdžiai [4,5]**

Visas mokymosi laikas gali būti suskirstytas į dvi dalis:

- kontaktinės valandos;
- studento savarankiškas darbas prieš ir po kontaktinių valandų.

Savarankiško darbo apimtį galima susieti su mokymo(si) metodu (**1 lentelė**).





*1 lentelė. Ryšys tarp kontaktinių ir savarankiško darbo valandų, priklausomai nuo studijų metodo [5]*

<b>Studijų metodas</b>	<b>Kontaktinės valandos</b>	<b>Savarankiškas darbas (val)</b>
Tradicinė paskaita	1	3
Pasyvus demonstravimas	1	2
Aktyvus mokymasis	1	2-3
Darbas grupėje	1	2
Užduočių atlikimas	1	3
Aktyvus demonstravimas	1	2
Probleminis mokymasis	1	5
Seminarai	1	2-4



Savarankiškam užduočių atlikimui skiriamas laikas priklauso nuo užduoties tipo.

**Rašto darbas.** Darbo laikas apskaičiuojamas pagal formulę: 100 žodžių/1 valanda.

**Žodinis pristatymas.** Jei pristatymo trukmė 1 val., jam paruošti reikia mažiausiai 6 val.

**Literatūros skaitymas.** Studentai turi žinoti, ar tai tik papildoma literatūra, ar būtina egzaminui. **Knygos skaitymas** susideda iš trijų stadijų:

- Knygos pervertimas;
- Atidus skaitymas, pasižymint svarbiausius dalykus;
- Peržiūrėjimas (pasikartojimas)



Tekstas bus gerai suvoktas tik **perskaičius tris kartus**.

100-ui puslapių lengvai skaitomo teksto reikia 20 val.

100-ui puslapių sunkaus teksto arba teksto užsienio kalba reikia 30 val.

Skaitomo teksto įsisavinimui reikalingą laiką galima apskaičiuoti ir pagal teksto sudėtingumą bei žodžių kiekį (2 lentelė).

Laikas dar turi būti padaugintas iš **skaičiaus**, parodančio, kiek kartų skaityta (pvz., 3 kartai).



## 2 lentelė. Teksto skaitymo laiko vidutiniai standartai

Teksto sudėtingumas	Laikas, būtinas atidžiam skaitymui	
	Humanitarinis tekstas [4,5]	Techninis tekstas [4]
Lengvas	100 žodžių/min	60 žodžių/min
Vidutinio sudėtingumo ( <i>fairly straightforward</i> )	70 žodžių/min	40 žodžių/min
Sudėtingas	40 žodžių/min	25 žodžiai/min
Sudėtingos matematinės lygtys	-	1 lygtis/min



Jeigu studentas skaito knygą pranešimui parengti, skaitymas yra labiau **motyvuotas ir efektyvesnis**, be to, **rašymas palengvina suvokimą**, todėl gali pakakti perskaityti **vieną kartą**.

Jeigu knyga naudojama **tiriamąjo darbo literatūrinei apžvalgai parengti**, paprastai ji **nėra skaitoma ištiesai, o tik atskiros dalys**. Tačiau ir toks darbas su knyga užima nemažai laiko, kuris turi būti tinkamai įvertintas (galima skaičiuoti pagal žodžių kiekį ir laikyti, kad skaitoma vieną kartą).





## ***Informacinėmis-komunikacinėmis technologijomis paremtas mokymas(is).***

Įvertinant laiką, būtiną virtualiam mokymuisi, reikia atsižvelgti į šiuos veiksnius:

- **Laikas, kuris reikalingas paskirtoms užduotims atlikti;**
- **Laikas, kurį užima komunikavimas su dėstytoju ir bendramoksliais;**
- **Laikas, kurio reikia nurodytai literatūrai perskaityti;**
- **Laikas reikalingos medžiagos paieškai;**
- **Laikas kontaktiniam nuotoliniam mokymuisi;**
- **Laikas, skirtas susipažinti su mokymosi aplinka.**

Jeigu studentas anksčiau nebuvo susipažinęs su elektronine mokymosi aplinka, gali prireikti 8–24 val. papildomo darbo. Naujai programinei įrangai įsisavinti reikia numatyti 8 val. Taip pat studentas gali sugaišti laiko dėl techninių nesklandumų. Virtualaus mokymosi kontaktinės valandos skaičiuojamos analogiškai kaip ir tradicinių mokymo metodų.



## ***Pasirengimas vertinimui***

Pasirengimas vertinimui ir pats vertinimas (pvz., egzaminas) taip pat sudaro studento darbo krūvį. Sunaudotas laikas priklauso nuo vertinimo metodo.

***Tradicinis egzaminas.*** *Skaičiuojant laiką egzaminui pasiruošti galima panaudoti taisyklę, kad kiekviena studijų savaitė (40 val.) atitinka 8 valandas ruošimosi egzaminui. Pavyzdžiui, jeigu dalyko apimtis 80 val., egzaminui pasiruošti reikia 16 val.*

***Projekto (pranešimo) vertinimas.*** Pranešimas gali būti žodinis arba parengtas raštu. Darbo krūvis apskaičiuojamas atsižvelgiant į laiką, sunaudotą literatūros paieškai ir skaitymui.

***Nuolatinis vertinimas.*** Studentas vertinamas už smulkių užduočių atlikimą ir stebimas nuolat be atskiro egzamino. Šiuo atveju vertinimui nereikia skirti specialaus laiko. **Nuolatinis vertinimas padidina studento aktyvumą ir studentai paprastai dalykui skirtą laiką naudoja labai efektyviai.**



## ***Studijuojamo dalyko sudėtingumo lygis***

Planuojant mokymosi laiką, reikia atsižvelgti į dalyko sudėtingumą. ***Kontaktinio mokymo poreikis yra didesnis bakalauro studijoms, mažesnis – magistro.*** Tačiau magistrantūros studijose reikia gilesnio studijuojamų dalykų turinio suvokimo.

*Pavyzdžiui, bakalauro studijose 20 val. paskaitų atitinka 40 val. savarankiško darbo, o magistrantūros studijose savarankiško darbo apimtis gali būti dvigubai didesnė.*



## *Mokymosi laiko skaičiavimo pavyzdžiai (I)*

Planuojamam *Chemijos istorijos* dalykui skiriama 10 ECTS (250–300 valandų):

- 1. *Dalyko seminaras***: 2 val. per savaitę x 14 savaitių (25/30 val.) = **1 ECTS kr.**
- 2. *Vadovėlių studijavimas*** (apie 500 psl.) ir egzamino laikymas – 6 psl. per val. = 83 val. = **3 ECTS kr.**
- 3. *7–10 psl. rašto darbas*** (turi būti perskaityta 700–1000 psl.) = 140 val. = **5 ECTS kr.**
- 4. *Grupės narių parašytų darbų skaitymas ir komentavimas (kritiniai komentarai)*** – 2 val. per savaitę x 14 sav. = 28 val. = **1 ECTS kr.**

**Iš viso: 1 + 3 + 5 + 1 = 10 ECTS kr.**





## ***Mokymosi laiko skaičiavimo pavyzdžiai (II) [6]***

Vienodos apimties dalykų (modulių) valandų paskirstymas įvairioms veikloms gali būti skirtingas priklausomai nuo siekinių ir studijų metodų.

### ***Pavyzdys (II a)***

**5 kreditų** užsienio kalbos praktinio kurso pagrindinis siekinys – gebėjimas bendrauti žodžiu užsienio kalba kasdienėse situacijose. Studijuojant tokį dalyką daug laiko reikia praleisti auditorijoje, dirbant poromis ar grupėmis. Tarkime, kad šiam studijų dalykui galima numatyti **6 kontaktines val. per savaitę**.

Kadangi semestre yra **16 savaitių**, visas kontaktinio darbo krūvis per semestrą sudaro  **$6 \times 16 = 96$  val.** Jei pratybos (kontaktinis darbas) **vyksta tris kartus per savaitę 16 savaitių**, tai iš viso sudaro **48 kartus** per semestrą. Kiekvienam kartui reikia padaryti tam tikrus **namų darbus, kuriems skiriama, pvz., apie 1 val.**, nes sakininės komunikacijos gebėjimai ugdomi auditorijoje, bendraujant pratybų metu grupėse ar poromis. Taigi **iš viso per semestrą yra skiriamos 48 val. namų darbams atlikti.**





Pasibaigus semestriui laikomas egzaminas. Egzamino pažymys sudarytų dalį galutinio pažymio, kita dalis būtų sukaupta semestro metu. Egzaminui būtų skiriama 1 val., o atskirai ruoštis nereikėtų, nebent pasikartoti medžiagą (3 val.).

**Taigi iš viso šiam 5 kreditų dalykui skirta 96+48+1+3 = 148 val.**

### *Pavyzdys (II b)*

Bet, jei siekiniai ir studijų metodai būtų kitokie, jei dalykas būtų skirtas ne tik sakytinės komunikacijos gebėjimams ugdyti, bet ir rašymo gebėjimams tobulinti, jei būtų mokomasi kurti įvairių žanrų tekstus užsienio kalba, tik 1 val. savarankiško darbo prieš kiekvienas pratybas nepakaktų, kontaktinio darbo būtų mažiau, o daugiau laiko būtų skirta savarankiškam darbui: tekstų rašymui, kolegų parašytų tekstų analizei ir komentavimui.



Tada laikas galėtų būti paskirstytas kitaip.

Galima būtų numatyti **64 val. pratybų** (vienas kartas per savaitę – kalbėjimui, kitas – rašymui). Sakytinės komunikacijos pratyboms pasirengti skiriama **po 1 val. kiekvienam kartui, iš viso – 16 val.**

**Rašymo pratyboms** rengiamasi kuriant tekstus ir analizuojant kolegų sukurtuosius, todėl čia laiko reikėtų daugiau, **pvz., po 3 val. kiekvienam kartui, iš viso – 48 val.** Dar **8 val.** galima būtų skirti **konsultacijoms**, nes savarankiškai kuriant tekstus kyla daug klausimų, studentui reikia patarimų. **Vieną galutinio įvertinimo dalį sudarytų 1 val. egzaminas** (ir dar **3 val.** būtų skiriama **medžiagai pasikartoti**). Kitą galutinio įvertinimo dalį sudarytų rašinys, kurį reikėtų pateikti semestro pabaigoje. **Baigiamajam rašiniui parašyti reikėtų skirti apie 10 val.**

**Visą semestro krūvį sudarytų  $64+16+48+8+1+3+10 = 150$  val.**



### *Pavyzdys (III) [6]*

Retorikos ir stilistikos dalyku siekiama, kad studentas gebėtų kūrybiškai analizuoti retorinius tekstus, kritiškai vertinti žiniasklaidos, politinius, reklaminius ir pan. diskursus. Teorinėms **paskaitoms skiriama 16 val.** per semestrą. Dar **16 val. skiriama seminarams.** Numatyti **8 seminarai per semestrą**, o ruošiantis kiekvienam iš jų tenka skaityti mokslinę literatūrą, analizuoti tekstus – maždaug **po 4 val. kiekvienam seminarui, tai sudaro 32 val. savarankiško darbo.** Be to, programoje numatyta, kad studentas turi išanalizuoti pasirinktą tekstą ir parengti apie tai pranešimą bei perskaityti jį auditorijoje. Studentui reikia **laiko tekstui surasti (8 val.), analizės pagrindą sudarysiančiai teorinei medžiagai peržiūrėti (16 val.)** ir pačiam **tekstui visapusiškai išnagrinėti (48 val.)**. Be to, dar **6 val. prireiktų PowerPoint pateikčiai parengti ir suredaguoti.** Pranešimai būtų skaitomi ir komentuojami kolegų specialiai tam skirtuose **seminaruose, kurių per semestrą būtų 3 (po 2 val. kiekvienas).**

**Visą semestro krūvį sudarytų  $16+16+32+8+16+48+6+6 = 148$  val.**



### *Pavyzdys (III) [6]*

Kitą taip pat 5 kreditų dalyką gali sudaryti ir mažesnis bendras valandų skaičius.

Tarkime, dalyko studijų siekiniams realizuoti yra būtina parašyti **10 psl. analitinį rašto darbą**. Reikia numatyti laiką, reikalingą **literatūros paieškoms ir medžiagos rinkimui (30 val.)**, **mokslinės literatūros skaitymui ir konspektavimui bei analizei (100 psl. = 30 val.)**, pirmos rašto darbo redakcijos **rašymui (30 psl.)**, **teksto redagavimui (30 val.)** ir **konsultacijoms (16 val.)** – **iš viso dalykui skiriamos 136 val.**



## ***Dalyko (modulio) turinys: teminis planas (angl. course content: breakdown of the topics)***

Dalyko (modulio) turinys pateikiamas suskirsčius į temomis. Kiekvienai temai būtina nurodyti ne tik jai skirtas kontaktines valandas ir studijavimo būdą, bet ir savarankiškų studijų užduotis ir joms atlikti skirtą laiką, nes pagal tai apskaičiuojama dalyko (modulio) apimtis kreditais.





<b>Polimerų chemija</b>			
<b>Dėstytojas (-ai)</b>		<b>Padalinys (-iai)</b>	
Koordinuojantis: Saulutė Budrienė		Chemijos fakulteto Polimerų chemijos katedra	
Kitas (-i):			
<b>Studijų pakopa</b>	<b>Dalyko (modulio) lygmuo</b>	<b>Dalyko (modulio) tipas</b>	
Pirmoji		Privalomasis	
<b>Igyvendinimo forma</b>	<b>Vykdyimo laikotarpis</b>	<b>Vykdyimo kalba (-os)</b>	
Auditorinė	6 semestras		
<b>Reikalavimai studijuojančiajam</b>			
<b>Išankstiniai reikalavimai:</b> Bendroji chemija, analizinė chemija, fizikinė chemija, organinė chemija		<b>Greutiniai reikalavimai (jei yra):</b>	
<b>Dalyko (modulio) apimtis kreditais</b>	<b>Visas studento darbo krūvis</b>	<b>Kontaktinio darbo valandos</b>	<b>Savarankiško darbo valandos</b>
5	150	80	70
<b>Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos</b>			
<p>A. Įgyti teorinių žinių medžiagų savybėms aiškinti ir prognozuoti remiantis termodinamikos, kinetikos, kvantinės mechanikos principais;</p> <p>B. Įgyti praktinių gebėjimų atlikti standartines laboratorines procedūras, sintetinti ir analizuoti chemines medžiagas, dirbti su standartine chemine aparatūra, taikyti fizikinius tyrimo metodus;</p> <p>C. Kitiškai vertinti cheminę informaciją, duomenis, spręsti žinomo ir nežinomo pobūdžio kokybinius ir kiekybinius uždavinius, analizuoti naujoviškas problemas bei planuoti jų sprendimo strategijas;</p> <p>D. Įgyti gebėjimų bendrauti raštu ir žodžiu lietuvių ir anglų kalbomis, dirbti individualiai ir komandoje, organizuoti savo darbą ir planuoti laiką, studijuoti ir nuolat ugdyti savo profesionalumą bei bendrąjį išprusimą.</p>			
<b>Dalyko (modulio) studijų siekiniai</b>		<b>Studijų metodai</b>	<b>Vertinimo metodai</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suvokti pagrindinius polimerų sintezės būdus ir makromolekulių reakcijas;</li> <li>- Įvertinti, kaip nuo makromolekulių sandaros priklauso jų cheminės ir fizinės savybės;</li> <li>- Įvertinti, kaip nuo įvairių veiksnių priklauso grandinės liaunumas ir paaiškinti, kuo konformacinė izomenija skiriasi nuo konfigūracinės;</li> <li>- Apskaičiuoti ir palyginti stambiamolekulių junginių molekulių masių vidurkius bei polidispersiškumą, įvertinti reakcijos sąlygų įtaką šiems parametrams;</li> <li>- Įvertinti įvairių inicijavimo, grandinės nutrūkimo, perdavos ir inhibavimo būdų įtaką radikalinės polimerizacijos parametrams;</li> </ul>		<p>Paskaitos, pratybos, laboratoriniai darbai, savarankiškas darbas.</p> <p>Darbo organizavimo būdai – aiškinamasis ir probleminis; individualus ir grupinis darbas; idėjų kėlimas ir svarstymas. Pratybos skirtos įvairių polimerų gavimo ir makromolekulių reakcijoms rašyti. Laboratorinių darbų metu studentai dirba individualiai ir grupėmis, o gautus rezultatus apgina pokalbio su dėstytoju metu.</p>	<p>Kontrolinis darbas ir egzaminas, atsakant į klausimus raštu. Laboratorinių darbų ataskaitos ir jų gynimas žodžiu. Kontroliniai darbai pratybų metu – raštu.</p>



Temos	Kontaktinio darbo valandos						Savarankiškų studijų laikas ir užduotys		
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Polimerų chemijos raida, pagrindinės sąvokos. Polimerų klasifikacijos.	2						2	1	Mokomosios literatūros skaitymas.
2. Stambiamolekulių junginių molekulinės masės vidurkiai.  <i>Laboratoriniai darbai</i> <i>Susiję su šia tema laboratoriniai darbai nurodyti prie 6 ir 17 temų.</i>	1				2		3	2	Mokomosios literatūros skaitymas, laboratorinių darbų aprašymai.
3. Polimerų grandinių liaunumas. Polimerų liaunumo faktoriai.	1						1	2	Mokomosios literatūros skaitymas.
4. Polimerų izomerija: konformacinė ir konfigūracinė.	1						1	1	Mokomosios literatūros skaitymas.
5. Polimerų sintezė. Monomerų jungimosi į grandines dėsningumai.	1						1	4	Mokomosios literatūros skaitymas.
6. Radikalinė polimerizacija. Polimerizacijos termodinamika. Elementarieji aktai: iniciavimas, grandinės augimas, nutrūkimas, perdava, inhibavimas. Kinetika. Polimerizacija giliose konversijose. Techniniai polimerizacijos vykdymo būdai.  <i>Laboratoriniai darbai (atliekamas vienas iš sąrašo):</i> <i>- Trūlonės arba iniciatoriaus koncentracijos įtaka blokinei stireno, metilmetakrilato, butilmetakrilato arba butilakrilato polimerizacijai;</i> <i>- Stireno, metilmetakrilato, butilmetakrilato arba butilakrilato polimerizacija tirpale, naudojant įvairius tirpiklius arba esant įvairiai monomero koncentracijai arba skirtingai trūloni;</i> <i>- Stireno polimerizacija tirpale, esant skirtingai reakcijos trūloni (mikrooktetų chemija).</i>	4			2	5		11	8	Mokomosios literatūros skaitymas, laboratorinių darbų aprašymai.
7. Katijoninė ir anijoninė polimerizacija.	2			4			6	4	Mokomosios literatūros skaitymas.
8. Koordinacinė polimerizacija.	1						1	2	Mokomosios literatūros skaitymas.
<b>Iš viso</b>	<b>32</b>			<b>16</b>	<b>32</b>		<b>80</b>	<b>70</b>	



## Literatūra

1. Raimonda Markevičienė. Dublino aprašai ir Mokymosi pasiekimai (siekiniai). Prieiga internete [2011-01-29]:

[http://www.su.lt/filemanager/download/5943/1%5B1%5D.\\_R\\_Markeviciene.pdf](http://www.su.lt/filemanager/download/5943/1%5B1%5D._R_Markeviciene.pdf) .

2. Tuning Europos švietimo struktūrų suderinimas. Universitetų indėlis į Bolonijos procesą. Įvadas. – Švietimo ir kultūros GD. 2010.

3. Margarita Teresevičienė, Tatjana Bulajeva, Aurelija Čepienė, Daiva Lepaitė, Vaiva Zuzevičiūtė. Kompetencijų plėtotės ir vertinimo metodika. VU. 2010.

4. Determination workload in relation to credits and national hours. Prieiga internete [2011-01-29]:

[http://www.unisa.ac.za/contents/faculties/service\\_dept/bld/docs/Creditsnotionalhoursandworkload.doc](http://www.unisa.ac.za/contents/faculties/service_dept/bld/docs/Creditsnotionalhoursandworkload.doc).

5. Asko Karjalainen, Katariina Alha, Suvi Jutima. Give me time to think. Determining student workload in higher education. Oulu University Press. 2006.

6. Rekomendacijos dėl dalyko (modulio) aprašo. VU. 2011. (Rekomendacijos parengtos pagal *ECTS naudotojo vadove* pateiktą dalykų aprašo kontrolinį sąrašą ir *Modulinių studijų Vilniaus universitete koncepciją* rengusios darbo grupės pasiūlytą projektą. Ataskaitos pristatymas pasiekiamas internete [2011-04-26]:

<http://naujienos.vu.lt/bendruomenei/pokyciai/22909-studiju-komitete-pritarta-vu-moduliniu-studiju-koncepcijos-projektu-papildyta>)