

Vilniaus Universitetas  
Matematikos ir informatikos institutas

Informatikos ir informatikos inžinerijos doktorantūrų studijų programų sando  
„Informatikos ir informatikos inžinerijos tyrimo metodai ir metodika“  
išplėstinis aprašas

**Rengė:**

**Prof. dr. A. Čaplinskas**

2011

# INFORMATIKOS IR INFORMATIKOS INŽINERIJOS KRYPČIŲ DOKTORANTŪROS STUDIJŲ PROGRAMŲ SANDO IŠPLĖSTINIS APRAŠAS)

## Mokslo šaka: 07S (S 274) Edukologija (Mokslinių tyrimų metodologija)

### Pavadinimas (iki 60 ženklų)

Informatikos ir informatikos inžinerijos tyrimo metodai ir metodika

### Būtinasis pasirengimas modulio studijoms (iki 120 ženklų)

Sando studijoms yra reikalingi matematinės statistikos, duomenų analizės ir matematinės logikos pagrindai, dėstomi informatikos specialybės bakalauro studijų studentams, ir magistro lygmens žinios programavimo metodų ir programų sistemų kūrimo klausimais.

### Pagrindinis tikslas (iki 200 ženklų)

Supažindinti doktorantus su informatikos mokslinių tyrimų metodais ir metodika bei išugdyti praktinius gebėjimus, reikalingus moksliniams straipsniams ir daktaro disertacijai rašyti.

### Suteikiamos žinios ir gebėjimai (iki 1200 ženklų)

Įsisavinę šio sando medžiagą, doktorantai turėtų:

žinoti, kaip traktuoja mokslą ir mokslo tyrimus skirtingos mokslo filosofijos kryptys ir gebėti tas traktuotes kritiškai vertinti;

suvokti, kokie ypatumai yra būdingi informatikos ir informatikos inžinerijos mokslo tyrimams ir kuo šie tyrimai skiriasi nuo tyrimų, vykdomų kitose mokslo srityse;

suprasti, kas tai yra mokslinių tyrimų etika, žinoti, kaip ir kokioje apimtyje galima cituoti kitų autorių publikacijas;

žinoti, kokie tyrimo metodai yra naudojami vykdant informatikos mokslo ir informatikos inžinerijos tyrimus, gebėti kritiškai analizuoti tuos metodus ir suvokti, kuriuos iš jų ir kokiais tikslais yra prasminga naudoti;

suvokti, kas tai yra mokslinis metodas, ir gebėti taikyti tą metodą vykdant informatikos tyrimus;

gebėti taikyti loginės analizės metodus, planuojant sklandų savo minčių dėstymą;

gebėti tinkamai parinkti loginių samprotavimų pradžios tašką ir atlikti motyvuotus samprotavimus, grindžiamus loginio argumentavimo ir įvairiais loginio įrodymo metodais;

gebėti stebėti, suvokti, analizuoti, vertinti ir konceptualizuoti fizinės, socialinės ir virtualiosios tikrovės reiškinius, dekomponuoti tuos reiškinius, samprotauti apie juos, formuluoti ir tikrinti hipotezes;

gebėti įvertinti, kokios informacijos reikia konkrečiam tyrimui atlikti, nustatyti, iš kokių šaltinių tą informaciją galima surinkti, ją susirasti, surinkti, analizuoti ir kritiškai įvertinti;

gebėti apibrėžti nagrinėjamų mokslinių problemų ribas, nustatyti tų problemų sąryšius su kitomis mokslinėmis problemomis, skaidyti sudėtingas problemas į paprastesnes, taikyti sistemų teorijos aparatą problemoms apibrėžti ir spręsti, modeliuoti problemas skirtingais abstrakcijos lygmenimis;

gebėti, pasinaudojant anksčiau atliktų tyrimų patirtimi, taip apibendrinti žinomas sąvokas, kad jomis būtų galima pasinaudoti naujam tyrimui atlikti;

gebėti rašyti mokslines publikacijas, rengti pranešimus mokslinėms konferencijoms ir mokslines ataskaitas bei planuoti daktaro disertaciją ir jos rašymą.

### Anotacija (500-600 simbolių)

Sandas pateikia holistinį mokslo tyrimų požiūrį, akcentuodamas informatikos mokslo ir informatikos inžinerijos tyrimų specifiką. Jame sistemaiškai apžvelgiami šiuolaikiniai mokslo tyrimų principai, metodai ir technikos. Akcentuojami problemų konceptualizavimo, modeliavimo, hipotezių formulavimo ir tikrinimo, kompiuterinio eksperimento ir konstravimo kaip tyrimų metodo klausimai. Taip pat yra aptariami duomenų rinkimo, analizės ir vertinimo, stebėjimų metodikos, argumentavimo, mokslinio įrodymo, bibliotekinio tyrimo metodikos, lyginamosios analizės, mokslo etikos ir mokslo darbų rašymo metodikos klausimai. Supažindinama su pagrindinėmis mokslo filosofijos kryptimis.

### Dalys (skyriai) ir temos

Eil.Nr.	Pavadinimas
1.	Mokslinio tyrimo apibūdinimas
2	Fizinės, socialinės ir virtualiosios tikrovės reiškinių analizė
3	Teoriniai tyrimo metodai
4	Eksperimentiniai tyrimo metodai
5	Tyrimas konstravimu (angl. <i>constructive research</i> )
6	Problemų sprendimo metodai
7	Informacijos paieška
8	Duomenų rinkimas

9	Mokslo tyrimo projektai ir jų valdymas
10	Mokslo darbų rašymas
11	Mokslinių darbų argumentavimo logika

### Žinių ir gebėjimų įvertinimo tvarka:

Taikoma dešimtbalė kriterinė skalė ir kaupiamoji vertinimo schema. Semestro savarankiško darbo užduotys vertinamos pažymiu, egzaminų sesijos metu nustatomas galutinis pažymys, atskirus pažymius padauginant iš svertinio koeficiento ir sandaugas susumuojant.

### Pagrindinė literatūra

Eil.Nr.	Literatūros šaltinio pavadinimas
1.	A. F. Chalmers (2005). Kas yra mokslas? Apostrofa
2.	A. Jasmontas (2003). Pažinimo filosofijos metmenys. Versus Aureus
3.	K. Kardelis (2005). Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai. Lucilijus
4.	L. Rienecker, P.S. Jørgensen (2003). Kaip rašyti mokslinį darbą. Aidai
5.	N. K. Denzin, Y. S. Lincoln (eds.)(1994). Handbook of Qualitative Research. Thousand Oaks, California, Sage Publications, Inc.
6.	N. Guarino (1998). Formal Ontology and Information Systems. N. Guarino (ed.), Formal Ontology in Information Systems. Proceedings of FOIS'98, Trento, Italy, 6-8 June 1998. Amsterdam, IOS Press, pp. 3-15.
7.	M. Q. Patton (1990). Qualitative Evaluation and Research Methods. 2nd ed. Newbury Park, CA: SAGE
8.	W. M.K. Trochim (2002). Research Methods Knowledge Base. Cornell University, (galima rasti <a href="http://trochim.human.cornell.edu/kb/">http://trochim.human.cornell.edu/kb/</a> )
9.	P.J. Denning, (2000). Computer Science: The Discipline. <i>Encyclopedia of Computer Science</i> .
10.	G. Ddodig-Crnkovic (2002). Scientific Methods in Computer Science. <i>Conference for the Promotion of Research in IT at New Universities and at University Colleges in Sweden, Skövde</i> (galima rasti <a href="http://www.mrtc.mdh.se/publications/0446.pdf">http://www.mrtc.mdh.se/publications/0446.pdf</a> )
11.	J. Zobel (2004). <i>Writing for Computer Science</i> . Springer.

### Papildoma literatūra

Eil.Nr.	Literatūros šaltinio pavadinimas
1.	T.H. Kuhn (2003). Mokslo revoliucijų struktūra. Pradai
2.	A.M. Wilkinson (1991). The Scientist's Handbook for Writing Papers and Dissertations. Prentice Hall, Advanced Reference Series
3.	M. Murzi. (2001) Logical Positivism. The Internet Encyclopedia of Philosophy. (galima rasti <a href="http://www.utm.edu/research/iep/l/logpos.htm">http://www.utm.edu/research/iep/l/logpos.htm</a> )
4.	D. Pritchard (2006). Contemporary Skepticism. The Internet Encyclopedia of Philosophy (galima rasti <a href="http://www.utm.edu/research/iep/s/skepcnt.htm">http://www.utm.edu/research/iep/s/skepcnt.htm</a> )
5.	G. J. Matthey (2005). Theory of Knowledge. UCDAVIS (galima rasti <a href="http://philosophy.ucdavis.edu/matthey/phi102/contents.html">http://philosophy.ucdavis.edu/matthey/phi102/contents.html</a> )
6.	D. Banach (2006). The Logical Empiricist Interpretation of Scientific Method, Online publication, St. Anselm College, (galima rasti <a href="http://www.anselm.edu/homepage/dbanach/logemp.htm">http://www.anselm.edu/homepage/dbanach/logemp.htm</a> )
7.	Copyleft (2007). Wikipedia. The Free Encyclopedia. (galima rasti <a href="http://www.wikipedia.org/wiki/Copyleft">http://www.wikipedia.org/wiki/Copyleft</a> )
8.	Copyright (2007). Wikipedia. The Free Encyclopedia. (galima rasti <a href="http://www.wikipedia.org/wiki/Copyright">http://www.wikipedia.org/wiki/Copyright</a> )
9.	Credit (2007). Wikipedia. The Free Encyclopedia. (galima rasti <a href="http://www.wikipedia.org/wiki/Credit">http://www.wikipedia.org/wiki/Credit</a> )
10.	Fair Use (2007). Wikipedia. The Free Encyclopedia. (galima rasti <a href="http://www.wikipedia.org/wiki/Fair_use">http://www.wikipedia.org/wiki/Fair_use</a> )
11.	Falsifiability (2007). Wikipedia. The Free Encyclopedia. (galima rasti <a href="http://www.wikipedia.org/wiki/Falsifiability">http://www.wikipedia.org/wiki/Falsifiability</a> )
12.	T. Halwes (2000). The Myth of the Magical Scientific Method. Dharma Haven Home Page, (galima

- rasti <http://dharma-haven.org/science/myth-of-scientific-method.htm>)
13. Mae-Wan Ho (2003). Towards a New Ethic of Science. Online publication, Institute of Science in Society. (galima rasti <http://www.i-sis.org.uk/newethic.php>)
  14. On Being A Scientist: Responsible Conduct In Research (1995). National Academy Press, Washington, D.C. (galima rasti <http://search.nap.edu/readingroom/books/obas/>)
  15. Cognitive bias (2002). Wikipedia. The Free Encyclopedia. (galima rasti [http://www.wikipedia.org/wiki/Cognitive\\_bias](http://www.wikipedia.org/wiki/Cognitive_bias))
  16. H. von Foerster. Ethics and second-order cybernetics. SEHR, vol. 4, issue 2: Constructions of the Mind. (galima rasti <http://www.stanford.edu/group/SHR/4-2/text/foerster.html>)
  17. S. A. Umpleby, E. B. Dent (1999). The Origins and Purposes of Several Traditions in Systems Theory and Cybernetics. Cybernetics and Systems, Vol. 30, No. 2, 79-103, (galima rasti <http://www.gwu.edu/~umpleby/publist.html>)
  18. Ch. M. Wynn, A. W. Wiggins (2001). Quantum Leaps in the Wrong Direction: Where Real Science Ends...and Pseudoscience Begins. Joseph Henry Press
  19. G Dodig-Crnkovic, I. Crnkovic. Teaching Theory of Science to Computer Science Students. (galima rasti <http://citeseer.ist.psu.edu/cache/papers/cs/27704/http:zSzzSzwww.mrtc.mdh.sezSzpublicationszSz0462.pdf/teaching-theory-of-science.pdf>)
  20. G Dodig-Crnkovic (2001). *Theory of Science*. MDH, 16/08/2001 (galima rasti <http://citeseer.ist.psu.edu/cache/papers/cs/22988/http:zSzzSzwww.mrtc.mdh.sezSzpublicationszSz0333.pdf/theory-of-science.pdf>)
  21. G Dodig-Crnkovic (2002). *COMPUTER SCIENCE IN A THEORY OF SCIENCE DISCOURSE*. Mälardalen University (galima rasti <http://citeseer.ist.psu.edu/cache/papers/cs/27274/http:zSzzSzwww.mrtc.mdh.sezSzpublicationszSz0448.pdf/computer-science-in-a.pdf>)
  22. Matti Tedre (2007). *Lecture Notes in The Philosophy of Computer Science*. University of Joensuu, Finland. (galima rasti <http://cs.joensuu.fi/~mmeri/teaching/2007/philcs/>)
  23. Amnon H Eden (2007). *THREE PARADIGMS OF COMPUTER SCIENCE*. (galima rasti [http://www.eden-study.org/articles/2007/three\\_paradigms\\_of\\_computer\\_science.pdf](http://www.eden-study.org/articles/2007/three_paradigms_of_computer_science.pdf))

### Koordinuojantysis dėstytojas

Pareigos	Mokslo laipsnis, vardas, pavardė	*
Vyriausiasis mokslo darbuotojas	prof. dr. Albertas Čaplinskas	

### Kamieninis/Šakinis padaliniai

Pavadinimas	Kodas *
Matematikos ir informatikos institutas, Programų sistemų inžinerijos skyrius	

### Studijų modulio vedimo forma ir būdas

Semestras *		Studijų forma *	Studijų būdas					Kreditai
R	P		T	K	TR	S	Iš viso val.	
		D	96	48		96	240	6

Dėstomoji kalba:

lietuvių	L	anglų	A		Kita oficiali ES kalba	
----------	---	-------	---	--	------------------------	--

Užsiėmimų planas

Temos Nr.	Akademinės valandos				Temos Nr.	Akademinės valandos			
	T	K	TR	S		T	K	TR	S
1.					7.				
2.					8.				
3.					9.				
4.					10.				
5.					11.				
6.									
Viso:					Viso:				

Savarankiško darbo užduočių grafikas ir jų įtaka galutiniam pažymiui

Užduoties tipas	1 variantas	2 variantas	3 variantas
Kolokviumas	--	--	20
Pranešimai moksl. seminare	20	20	--
Moksliniai referatai	40	--	50
Tyrimai	--	30	--
Mokslinis straipsnis	--	30	--
Egzaminas	40	20	30
Iš viso:	100	100	100

Sando atnaujinimo data: 2011 m. sausis

\* - pildyti nebūtina

T-teorija (paskaitos); K – konsultacijos; TR – tyrimai; S – savarankiškas darbas, D – dieninė; R – rudens, P – pavasario

# Sando temų detalizavimas

1. Mokslinio tyrimo apibūdinimas
  - 1.1. Mokslinio tyrimo samprata ir tikslai
    - 1.1.1. Tyrimo samprata, tyrimų objektas, informacija ir jos apdorojimo metodai kaip mokslinio tyrimo objektas.
    - 1.1.2. Kaip individų žinios tampa mokslo žiniomis.
    - 1.1.3. Mokslo samprata.
      - 1.1.4. Mokslas ir filosofija.
      - 1.1.5. Mokslas ir religija.
      - 1.1.6. Mokslas ir menas.
      - 1.1.7. Mokslas ir matematika.
      - 1.1.8. Pseudomokslas.
      - 1.1.9. Mokslas ir technologija.
      - 1.1.10. Inžinerija.
      - 1.1.11. Fundamentiniai ir taikomieji tyrimai, paieškomieji tyrimai (angl. *frontier research*).
      - 1.1.12. Tikslieji ir aprašomieji mokslai.
      - 1.1.13. Tarpdisciplininiai mokslai.
      - 1.1.14. Lietuvos mokslo sričių, kryptių ir šakų klasifikatorius.
      - 1.1.15. Mokslinės tiesos samprata.
      - 1.1.16. Mokslo teiginių ir asmeninių įsitikinimų skirtumai.
      - 1.1.17. Mokslas ir ideologija.
      - 1.1.18. Epistemologija.
      - 1.1.19. Įsitikinimų ir žinių skirtumai.
      - 1.1.20. Įsitikinimų verifikavimas.
  - 1.2. Mokslinio ir kitokių (komercinio, pramoninio ir kt.) tyrimų skirtumai
  - 1.3. Informatikos mokslo ir informatikos inžinerijos tyrimų ypatumai
    - 1.3.1. Informatikos kaip mokslinės disciplinos samprata.
    - 1.3.2. Informatikos nagrinėjamos žinių sritys.
    - 1.3.3. Informatikos paradigmos.
    - 1.3.4. Informatikos tyrimo metodai.
    - 1.3.5. Informatikos inžinerijos tyrimų objektas ir metodai.
    - 1.3.6. Informatikos ir informatikos inžinerijos tyrimų skirtumai
  - 1.4. Mokslinis metodas ir jo panaudojimas
    - 1.4.1. Mokslinio metodo ištakos.
    - 1.4.2. Mokslinio metodo samprata.
    - 1.4.3. Metodo schema.
    - 1.4.4. Filosofiniai mokslinio metodo pagrindai.
    - 1.4.5. Mokslinis mąstymas ir kritinis mąstymas.
    - 1.4.6. Hipotezės.
    - 1.4.7. Mokslinės teorijos ir mokslo dėsniai.
    - 1.4.8. Mokslinių teorijų testavimas.
      - 1.4.8.1. Klaidingi įsitikinimai (Fallacies).
      - 1.4.8.2. Spėjimas ir paneigimas.
      - 1.4.8.3. Falsifikuota teorija.
      - 1.4.8.4. Patvirtinta teorija.
      - 1.4.8.5. Occam'o skustuvas.
    - 1.4.9. Mokslo ribos.
      - 1.4.9.1. Vertybėmis grindžiami samprotavimai.
      - 1.4.9.2. Principinės mokslo ribos.
      - 1.4.9.3. Moksliniai faktai ir mokslo paradigmos.
    - 1.4.10. Praktinis mokslinio metodo taikymas
      - 1.4.10.1. Standartinės schemos modifikavimas.

- 1.4.10.2. Pašalinių veiksnių poveikis tyrimo tematikai.
- 1.4.10.3. Duomenų rinkimo problemos.
- 1.4.10.4. Hipotezių formulavimo problemos.
- 1.4.10.5. Hipotezių testavimo problemos.
- 1.4.10.6. Hipotezių aprobavimo problemos.
- 1.4.10.1. Mokslinės teorijos konstravimo problemos.
- 1.4.11. Mokslinio metodo kritika.
  - 1.4.11.1. Procedūrų kritika.
  - 1.4.11.2. Matematikos vaidmuo.
  - 1.4.11.3. Lygiavertės hipotezės.
- 1.4.12. Mokslinis metodas informatikoje.
- 1.5 Svarbiausios mokslo filosofijos srovės
  - 1.5.1. Mokslo filosofijos nagrinėjimų objektas.
  - 1.5.2. Mokslo filosofijos tikslai.
  - 1.5.3. Mokslo ištakos: Permanides, Anaksimander, Anaximenes, Aristotelio ir kitų antikos mastytojų gamtos filosofija.
  - 1.5.4. Bacon, Descartes, Leibnitz ir Locke epistemologinės pažiūros.
  - 1.5.5. Galileo ir Niutono epistemologinės pažiūros.
  - 1.5.6. Kanto fundamentinė epistemologinė problema.
  - 1.5.7. Racionalizmas
    - 1.5.7.1. Samprotavimai ir patirtis, įgimtos idėjos.
    - 1.5.7.2. De duktyviniai samprotavimai kaip pagrindinis tyrimų metodas.
    - 1.5.7.3. Descartes, ego-mastymas (ego-situated method).
    - 1.5.7.4. Spinoza ir Leibnitz.
  - 1.5.8. Empirizmas
    - 1.5.8.1. Jutiminė patirtis kaip pagrindinis žinių šaltinis.
    - 1.5.8.2. Bacon, indukcijos vaidmuo.
    - 1.5.8.3. Locke, Berkeley, Hume.
  - 1.5.9. Loginis pozitivizmas (neopozitivizmas, loginis empirizmas)
    - 1.5.9.1. Ištakos: Carnap, Einstein, Frege, Frege, Gödel, Lukaszewicz, Russell, Twardowski, Whitehead.
    - 1.5.9.2. Teiginio ir tiesos santykis.
    - 1.5.9.3. Loginis atomizmas.
    - 1.5.9.4. Prasmės teorijos verifikavimas.
    - 1.5.9.5. Analizės ir sintezės skirtumai.
    - 1.5.9.6. Emotivizmas.
    - 1.5.9.7. Hipotezės-dedukcijos metodas.
  - 1.5.10. Natūralizmas
    - 1.5.10.1. Požiūrio į filosofiją kaip išskirtinę mokslo šaką atmetimas.
    - 1.5.10.2. Pragmatizmas: Peirce, James, Dewey.
    - 1.5.10.3. Esminis metodo ir rezultatų vaidmuo empiriniuose moksluose.
    - 1.5.10.4. Viešas ir neapriorinis nagrinėjimų pobūdis.
    - 1.5.10.5. "Natūralaus pasaulio" samprata.
    - 1.5.10.6. Episteminė natūralizmo dimensija.
    - 1.5.10.7. Modernusis natūralizmas (Putnam ir kiti).
  - 1.5.11. Konstruktyvizmas
    - 1.5.11.1. Konstruktyvizmas kaip moderni antikinio skepticizmo atmaina.
    - 1.5.11.2. Bazinė konstruktyvumo tezė: pasaulis kaip mūsų išradimas.
    - 1.5.11.3. Konstruktyvizmo įnašas į modeliavimo teoriją.
    - 1.5.11.4. Radikalusis konstruktyvizmas.
      - 1.5.11.4.1. Tikrovė kaip pasaulį tyrinėjančio subjekto mentalinė konstrukcija.
      - 1.5.11.4.2. Tiesa kaip susitarimas.
- 1.6 Mokslinių tyrimų principai ir metodai
  - 1.6.1. Kas vadinama mokslinių tyrimų principais.

- 1.6.2. Metodologijos, metodikos ir metodo sąvokos.
- 1.6.3. Kiekybinės ir kokybinės tyrimo metodikos.
- 1.7 Tyrimų etika ir etika tyrimuose.
  - 1.7.1. Tyrimų etika
    - 1.7.1.1. Ar mokslas yra neutralus (nepriklausomas nuo vertybių sistemos).
    - 1.7.1.2. Visuomeninis ir politinis mokslininko vaidmuo.
    - 1.7.1.3. Pasitikėjimo mokslinėmis institucijomis svarba.
    - 1.7.1.4. Mokslininko moralinė atsakomybė, absoliucionistinė ir reliatyvistinė mokslo traktuotės.
    - 1.7.1.5. Visuomeninės mokslo komercializavimo pasekmės, nepriklausomų ekspertų praradimas.
  - 1.7.2. Etika tyrimuose
    - 1.7.2.1. Intelektinė nuosavybė ir etika.
      - 1.7.2.1.1. Intelektinės nuosavybės formos: copyright, copyleft, patentai, prekiniai ženklai.
      - 1.7.2.1.2. Plagiatas.
      - 1.7.2.1.3. Copyright pažeidimai.
      - 1.7.2.1.4. Reputacija.
      - 1.7.2.1.5. Leistas svetimos intelektinės nuosavybės naudojimas.
      - 1.7.2.1.6. Viešoji erdvė.
    - 1.7.2.2. Autorystė, bendraautorystė, padėkos.
    - 1.7.2.3. Doktoranto ir vadovo santykiai
      - 1.7.2.3.1. Vadovo prievolės ir atsakomybė.
      - 1.7.2.3.2. Doktoranto prievolės ir atsakomybė.
- 1.8 Mokslinio tyrimo proceso modeliai
  - 1.8.1. Wallace modelis.
  - 1.8.2. Jenkins modelis
  - 1.8.3. Studentų atliekamų tyrimų modeliai.
- 2 Fizinės, socialinės ir virtualiosios tikrovės reiškinių analizė
  - 2.1 Fizinės, socialinės ir virtualiosios tikrovės skirtumai.
  - 2.2 Reiškinių stebėjimas ir suvokimas.
    - 2.2.1. Stebėjimo ir keliamų hipotezių sąryšis.
    - 2.2.2. Stebėjimų objektyvumo problema
      - 2.2.2.1. Kognityvinis nuokrypis. Žmogiškosios prigimties principas (anthropic principle). Neapibrėžtumo principas. Kultūrinis nuokrypis. Notacijos problema. Konstruktyvistinė stebėjimų traktuotė (Foerster).
      - 2.2.2.2. Stebėjimai ir matavimai, matų apibrėžtumas ir objektyvumas.
      - 2.2.2.3. Stebėjimų verifikavimas.
    - 2.2.2. Stebimos tikrovės suvokimas.
      - 2.2.2.1. Stebėtojo lūkesčiai ir stebimos tikrovės suvokimas.
  - 2.3 Reiškinių analizė ir vertinimas.
    - 2.3.1. Kelių hipotezių problema. Occam'o skustuvas.
    - 2.3.2. Ką vadiname stebėjimų vertinimu. Vertinimo svarba.
    - 2.3.3. Stebėjimų vertinimas ir naujos žinios.
    - 2.3.4. Vertinančiojo nuostatos ir vertinimas. Simbolių poveikis.
    - 2.3.5. Stebėjimų vertinimas informacinių sistemų tyrimų kontekste. Apriorinis (formative) ir posteriorinis (summative) vertinimai.
    - 2.3.6. Vertinimų apibrėžtumo kriterijai.
    - 2.3.7. Vertinimų paradigmos.
      - 2.3.7.1. Pozityvistinė kiekybinė paradigma.
      - 2.3.7.2. Konstruktyvistinė kokybinė paradigma (constructivist-interpretive-qualitative paradigm).
      - 2.3.7.3. Postmodernistinė kritinės teorijos paradigma (critical theory-postmodern-paradigm)



- 2.3.7.4. Eklektinė pragmatinė paradigma (eclectic-mixed methods-pragmatic paradigm).
    - 2.3.8. Vertinimo modeliai, procedūros ir priemonės.
    - 2.3.9. Vertinimo klausimynas.
    - 2.3.10. Vertinimo metodika.
    - 2.3.11. Vertinimo strategijos.
  - 2.4. Reiškinių konceptualizavimas
    - 2.4.1. Trys baziniai tyrimų tikslai.
    - 2.4.2. Ontologijos samprata. Aprašymas kaip pirmoji konceptualizavimo stadija.
    - 2.4.3. Konceptualizavimas ir operacionalizavimas.
    - 2.4.4. Kintamieji ir atributai, kintamųjų sąryšiai. Trečiojo kintamojo problema. Sąryšių šablonai.
    - 2.4.5. Išaiškinimo problema (problem of explication).
    - 2.4.6. Klasifikuojantys, lyginantys ir kiekybiniai konceptai. Jų svarba išaiškinimo problemai spręsti.
- 3. Teoriniai tyrimo metodai
  - 3.1. Teorinio tyrimo ypatumai. Teorinių ir empirinių tyrimų skirtumai.
  - 3.2. Indukcija ir dedukcija kaip teorinio tyrimo metodai
  - 3.3. Teorijos samprata. Teorijų vertinimo standartai. Panardintoji teorija (angl. grounded theory).
  - 3.4. Modeliavimas kaip teorinio tyrimo metodas.
    - 3.4.1. Modelio samprata.
    - 3.4.2. Modeliavimo tikslai.
    - 3.4.3. Modeliavimo būdai
    - 3.4.4. Loginių, koncepcinių ir matematinių modelių skirtumai.
    - 3.4.5. Teoriniai, kokybiniai, empiriniai, fenologiniai modeliai.
    - 3.4.6. Gyvavimo ciklų modeliavimas.
    - 3.4.7. Erdviniai modeliai. Geometrinis modeliavimas. Erdvinių ir geometrinių modelių vaidmuo geografinėse informacinėse sistemose.
    - 3.4.8. Modelių konstravimo metodika (rekomendacijos).
  - 3.5. Matematinis tyrimas.
  - 3.6. Atvejų analizė (angl. case study).
    - 3.6.1. Skirtingos atvejų analizės sampratos.
    - 3.6.2. Atvejų analizės naudojimas informacinių sistemų tyrimuose.
  - 3.7. Fenomenografinis tyrimas
  - 3.8. Lyginamoji analizė
  - 3.9. Koncepcinė analizė
  - 3.10. Kontekstinė analizė
  - 3.11. Ilgalaikiai (angl. longitudinal) tyrimai
  - 3.12. Etnografiniai tyrimai ir kiti kokybiniai tyrimo metodai
- 4. Eksperimentiniai tyrimo metodai
  - 4.1. Eksperimentinio tyrimo ypatumai
  - 4.2. Kontroliuojamas eksperimentas ir jo vykdymo metodika
  - 4.3. Natūrinis eksperimentas (angl. field research)
  - 4.4. Hipotezių formulavimas ir tikrinimas
  - 4.5. Kompiuterinis eksperimentas ir jo vykdymo metodika
- 5. Tyrimas konstravimu (angl. constructive research)
  - 5.1. Tyrimo konstravimu ypatumai
  - 5.2. Konstravimo procesas kaip mokslinio tyrimo metodas
  - 5.3. Konstrukcijos, jų analizė ir vertinimas
  - 5.4. Tyrimas veiksmu (angl. action research)
- 6. Problemų sprendimo metodai
  - 6.1. Problemos sprendimo proceso struktūra.
  - 6.2. Mokslinių problemų identifikavimas ir formulavimas.
  - 6.3. Problemos nagrinėjimas. Duncker diagramos.

- 6.4. Problemos sprendimas.
- 6.3 Sprendžiant anksčiau spręstas problemas įgytų žinių panaudojimas naujoms problemoms spręsti
- 6.4 Naujų sąvokų formavimas (apibendrinant įgytą patirtį ar žinomas sąvokas)
- 7 Informacijos paieška
  - 7.1 Problemai spręsti reikalingos informacijos nustatymas
  - 7.2 Informacijos šaltinių paieška
  - 7.3 Informacijos rinkimas, analizė ir vertinimas
- 8 Duomenų rinkimas
  - 8.1 Duomenų rinkimo metodai
  - 8.2 Duomenų analizės metodai
  - 8.3 Statistinis duomenų apdorojimas
  - 8.4 Kiti duomenų apdorojimo metodai
- 9 Mokslo tyrimo projektai ir jų valdymas
  - 9.1 Mokslo tyrimo projekto samprata
  - 9.2 Mokslo tyrimo projekto planavimas
  - 9.3 Pasiūlymo vykdyti mokslo tyrimo projektą rengimas
  - 9.4 Mokslo tyrimo projekto vadyba
  - 9.5 Mokslo tyrimo projekto rezultatai ir jų vertinimas
- 10 Mokslo darbų rašymas
  - 10.1 Bendrosios mokslų darbų rašymo taisyklės, rašymo strategijos ir techniniai aspektai
  - 10.2 Mokslinių ataskaitų rašymas
  - 10.3 Mokslinių straipsnių rašymas
  - 10.4 Daktaro disertacijos planavimas rašymas
  - 10.5 Turinių atskyrimas, sudėtingos medžiagos pateikties būdai, platesnio mokslinio konteksto įvedimas
- 11 Mokslinių darbų argumentavimo logika
  - 11.1 Loginė analizė kaip įrankis idėjoms pateikti ir organizuoti.
    - 11.1.1. Įtikinėjimas ir įrodinėjimas.
      - 11.1.1.1. Įrodinėjimo būdai.
        - 11.1.1.1.1. Apeliavimas į kasdieninę patirtį.
        - 11.1.1.1.2. Rėmimasis autoritetais.
        - 11.1.1.1.3. Loginis argumentavimas.
        - 11.1.1.1.4. Mokslinis įrodymas.
    - 11.1.2. Įrodinėjimo būdai.
  - 11.2 Mokslinis argumentavimas, argumentų analizė ir lyginimas.
    - 11.2.1. Kas yra argumentavimas.
    - 11.2.2. Argumentų analizė ir sugretinimas.
  - 11.3 Medžiagos dėstymas.
    - 11.3.1. Samprotavimų pradžios taško parinkimas. Įvadas
    - 11.3.2. Samprotavimų grandinės konstravimas.
    - 11.3.3. Kaip, nagrinėjant mokslinę problemą, nenukrypti nuo tikslo.
  - 11.4 Mokslinio įrodymo būdai ir metodai

---

## Savarankiško darbo užduotys

### Užduočių tipai

1. Pranešimai seminaruose.
2. Pavyzdžiai, demonstruojantys nagrinėjamų tyrimo metodų panaudojimą.
3. Modelinių straipsnių ir mokslinių ataskaitų rašymas.