

STATISTIKA (TES0020)

Laiendatud ainekava

Kevad 2018

Õppeaine eesmärgid:	Statistika õpetamisega taotletakse, et õppija omab ülevaadet majandusteoorias ja ärianduses kasutatavatest statistika mõistetest ja meetoditest, oskab töödelda, esitada ja interpreteerida statistilisi andmeid ning suudab analüütiliselt mõelda.
Õpiväljundid:	Peale ainekursuse läbimist üliõpilased: 1) omavad ülevaadet majanduse, ühiskonna ja äriuuringutes kasutatavatest kirjeldava ning järeldava statistika mõistetest ja meetoditest; 2) saavad aru publitseeritud statistilisest informatsioonist; 3) oskavad kasutada programmi MS Excel statistiliste andmete töötlemiseks; 4) oskavad kasutada statistilisi meetodeid järelduste tegemisel ja otsuste vastuvõtmisel.
Õppeaine sisu lühikirjeldus (teemad):	Mõõtmine ja mõõteskaalad. Andmekogumismeetodid. Arvjoonised. Statistilised keskmised ja variatsioonnäitajad. Tõenäosusjaotused: ühtlane jaotus, binoomjaotus, Poissoni jaotus, eksponentjaotus, normaaljaotus. Valikuuringud ja järelduste tegemine üldkogumi kohta. Statistiliste hüpoteeside püstitamine ja testimine (t -test, χ^2 -test, F -test, dispersioonanalüüs). Korrelatsioonanalüüs. Regressioonanalüüs. Aegridade elementaaranalüüs, tasandamine, kompleksanalüüs ja prognoosimine. Indeksid.
Õppeaine keel:	eesti
EAP-d:	6 EAP
Üliõpilased:	Kohustuslik TAAB õppekava üliõpilastele.
Erivajadused:	Erivajadustega üliõpilastel on võimalik kursusel osaleda. Palun informeerige võimalikult kiiresti õppejõudu erivajadustest, mis võivad mõjutada teie osalemist õppetegevuses või hindamistegevuses.
Registreerumine:	Õppeainet läbida soovivad õppurid peavad deklareerima õppeaine ÕIS-is vastavalt akadeemilises kalendris määratud tähtaegadele. Praktikumide jaoks tuleb ÕIS-is valida kuulajaskonna rühm.
Eeldused ja/või nõutavad eelteadmised:	Tabelarvutusprogrammi Excel kasutamise oskus.
Vajalikud ressursid:	<ul style="list-style-type: none">• Tabelarvutusprogramm MS Excel. Kõik TTÜ üliõpilased saavad tasuta kasutada Microsoft Office paketti, vt https://wiki.ttu.ee/et/juhendid:it:doc:office• Interaktiivsete demodega töötamiseks vabavara Wolfram CDF Player http://www.wolfram.com/cdf-player/
Õppejõud:	Loengud: dotsent Ako Sauga E-post ako.sauga@ttu.ee Koduleht http://www.sauga.pri.ee Ruum SOC-480 Vastuvõtt ruumis SOC-480 (eelnev registreerimine kodulehel): T 16:00-17:00. Praktikumid: lektor Jelena Matina E-post jelena.matina@ttu.ee Ruum SOC-482
Kontaktõppe ajagraafik:	29. jaan- 19. mai Loengud toimuvad teisipäeviti kell 10:00-11:30 ruumis SOC-212

Praktikumid toimuvad rühmades vastavalt tunniplaanile.

Õppeaine e-tugi:

Õppeainega seotud materjalid (loenguslaidid, ülesannete ja näidete failid, demod, enesekontrolli testid) on kättesaadavad e-õppekeskkonnas Moodle <https://moodle.e-ope.ee>

Kursuse nimetus: TES0020 – Statistika (Ako Sauga; TAAB). Kursusele registreerimise salasõna: mediaan.

Õppekirjandus:

Põhiõpik:

A. Sauga "Statistika õpik majanduseriala üliõpilastele", TTÜ Kirjastus 2017, 766 lk. Õpik on saadaval TTÜ Raamatukogus, õpiku pdf versioon ning õpikuga kaasas olevad näidete ja ülesannete failid on TTÜ Raamatukogu digikogus <https://digi.lib.ttu.ee/i/?7430>.

Täiendav kirjandus:

1. Aarma, A. ja Vensel, V. Statistika teooria põhikursus. Tln.: Külim, 1996.
2. Aarma, A., Lutsoja, K. Statistika praktikumide ülesandeid. Tallinn: TTÜ.
3. Business CAST (Computer-Assisted Statistics Textbooks) e-book
Interaktiivne e-raamat statistika õppimiseks. Autor Doug Stirling.
Saadaval: <http://www.sauga.pri.ee/cast/core/index.html?book=business>
4. Wheelan, C. Alasti statistika: koorime andmetelt hirmutava kesta. Tln: Äripäev, 2014. See raamat pole õpik. See on mõnus lugemine igapäevase elu statistikast.

Jooksev hindamine:

Testide sooritamine, 15% lõpphindest.

Kodune kontrolltöö, 5. õppenädal, 5% lõpphindest.

Auditoorne kontrolltöö (praktikumis) 11. õppenädalal, 15% lõpphindest.

Jooksva hindamisega seotud hindamiskriteeriumid:

Testid: iga teema kohta on test, mis annab 1% lõpphindest. Test tuleb sooritada enne järgmise teema algust.

Kodune kontrolltöö toimub 5. õppenädalal ja annab 5% lõpphindest.

Teemad: keskmised, variatsioonnäitavud ja jaotuse kuju näitavud (õpikust ptk 2 ja 3).

- Üks ülesanne, mille tekst kuvatakse Moodle testis.
- Leida tekstis nimetatud Eesti Statistikaameti andmebaasi tabelist vajalikud andmed ja importida need Excelisse.
- Andmetest tuleb leida nimetatud näitaja (mõni keskmine või variatsioonnäitav) Excelis.
- Arvuline vastus tuleb kirjutada Moodles vastavasse lünka.
- Vastust kontrollitakse automaatselt.
- Vastust saab kontrollida ja üks kord parandada. Parandamisel väheneb ülesande eest saadavate punktide arv 50%.
- Andmete otsimiseks ja arvutamiseks aega 1 tund.

Auditoorne kontrolltöö toimub praktikumides 11. õppenädalal. Teemad: õpikust peatükid 1-6 ja 11. Kontrolltöös on 3 ülesannet.

- Ülesannete tekstid ja andmed kuvatakse Moodle testis.
- Arvutused tuleb teha paberi peal, vajadusel kasutada kalkulaatorit.
- Vastused kirjutada Moodles vastavasse lünka. Vastuste kontrollimine käib automaatselt.
- Vastust saab kontrollida ja üks kord parandada. Parandamisel väheneb ülesande eest saadavate punktide arv 50%.
- Abimaterjali kasutada ei tohi.

Auditoorne kontrolltöö annab 15% lõpphindest. Kontrolltööd saab teha ainult üks kord ja ettenähtud ajal, järeletegemist EI TOIMU.

Eksami

hindamiskriteeriumid:

Eksam koosneb kahest osast:

1. osa: test e-õppekeskkonnas Moodle. Testis on valikvastustega küsimused ning test annab 25% lõpphindest. Abimaterjale kasutada ei tohi.
2. osa: andmeanalüüs programmis MS Excel ja tulemuste tõlgendamine. Annab 40% lõpphindest. Neli erineva raskusastmega probleemi, mis annavad erineva arvu punkte. Maksimaalne punktide arv 40. Abimaterjalide kasutamine on lubatud.

Eksam toimub eksamisesseiooni ajal arvutiklassis, mõlemad osad korraga. Eksam tuleb teha arvutiklassi arvutis, isiklike arvutite kasutamine ei ole lubatud.

Lõpphinne:

Lõpphinne koostis:

- | | |
|---------------------------|-----|
| 1. kodune kontrolltöö | 5% |
| 2. auditoorne kontrolltöö | 15% |
| 3. testid | 15% |
| 4. eksam | 65% |

Kogutud punktid muudetakse lõpphindeks järgmiste põhimõtete alusel:

- | | |
|------------|-----------------|
| 91% - 100% | suurepärase (5) |
| 81% - 90% | väga hea (4) |
| 71% - 80% | hea (3) |
| 61% - 70% | rahuldav (2) |
| 51% - 60% | kasin (1) |
| 0% - 50% | puudulik (0) |

Akadeemilised tavad:

TTÜ majandusteaduskonna õppurina on teil kohustus järgida õppetöös ülikooli akadeemilisi tavasid. Eeldatakse, et töö, mille te esitate oma nime all, on teie enda tehtud. Plagiaat ning spikerdamine ei ole aktsepteeritavad. Kui leiab kinnitust, et te olete sellist tegevust harrastanud, siis sellele järgneb konkreetse töö/eksami hinne "0" ning esitatakse esildis teaduskonna „Akadeemiliste tavade ja vääritud käitumise menetlemise komisjonile“. Sõltuvalt komisjoni ettepanekust, võib see tuua kaasa dekaani noomituse või, väga olulise rikkumise korral, ülikoolist eksmatrikuleerimise.

Detailne ajakava ning teemad

Õppe- nädal	Loengu kuup	Teemad	Iseseisev töö
1	30.jaan	<p>Sissejuhatus Põhimõisted. Mõõtmine ja mõõteskaalad. Andmekogumismeetodid. Statistiliste vaatluste liigitus. Tunnuste kodeerimine. Vead mõõtmisel. Andmete esitamine.</p> <p><u>Praktikumis</u> ülesanded failist Arvjoonised ja failist ÜL01sagedustabelid ülesanded A.1.2, A.1.3.</p>	<p>Õpik ptk 1. N01Sissejuhatus.xlsx ÜL01Arvjoonised.xlsx ÜL01Sagedustabelid.xlsx Demosid: 1. Test 1.</p>
2	6. veebr	<p>Keskmiised Aritmeetiline keskmine, mediaan, kvantiilid, mood, harmooniline keskmine, geomeetiline keskmine, ruutkeskmine. Keskmiiste liigitus ja järgnevus.</p>	<p>Õpik ptk 2. N02Keskmiised.xlsx ÜL02Keskmiised.xlsx Demosid: 3. Test 2.</p>

		<u>Praktikumis</u> ülesanded 2.6, 2.9, 2.25, 2.33, A.2.2, A.2.3, A.2.4, A.2.12.	
3	13. veebr	Variatsioonnäitavud ja jaotuse kuju näitavud Variatsioonamplituud. Keskmise absoluuthälve. Dispersioon ja standardhälve. Variatsioonikordaja. Tšebõšovi teoreem. Standardiseeritud skaala. Jaotuse kuju iseloomustavad näitajad. Statistilised momendid. Kaheväärtuselise tunnuse standardhälve. Varieeruvuse hindamine asendikeskmiste abil. Sagedusklasside arvu sõltuvus tunnuse varieerumisest. <u>Praktikumis</u> ülesanded 3.4, 3.8, 3.9 ja A.3.1, A.3.4, A.3.5, A.3.8, A.3.9, A.3.13.	Õpik ptk 3. N03Varieerumine.xlsx ÜL03Varieerumine.xlsx Demosid: 3. Test 3.
4	20. veebr	Indeksid Indeksi mõiste, rakendusala ja liigitus. Alusindeks ja ahelindeks. Individuaalindeksid ja üldindeksid. Keskmised indeksid. Ühismõõdustamine ja agregeerimine. Koondindeksid ja teguriindeksid. Muutuva ja püsiva struktuuri ning struktuurinihete indeksid. Tegurite absoluutne mõjuulatus. Käibe ja keskmise hinna indeksanalüüs. Paasche ja Laspeyres indeksid. Börsiindeksid. <u>Praktikumis</u> ülesanded 11.2, 11.4, 11.7, 11.8, A.11.1, A.11.3, A.11.6.	Õpik ptk 11 N11Indeksid.xlsx ÜL11Indeksid.xlsx Demosid: 4. Test 4. Ettevalmistus koduseks kontrolltööks.
5	27. veebr	Tõenäosusteooria elemente Katse ja sündmus. Tõenäosus. Tehted tõenäosustega Jaotusseadused I Diskreetse juhusliku suuruse jaotusfunktsioon. Keskväärtus Pidev juhuslik suurus. Teoreetilised jaotusseadused. Diskreetne ja pidev ühtlane jaotus. Binoomjaotus. <u>Praktikumis</u> ülesanded 4.27, 4.30, 4.35, 4.36, 5.1, 5.6, 5.12, 5.17, 5.18, 5.22, 5.23, 5.27.	Õpik ptk 4, 5.1-5.6 N05Jaotused.xlsx ÜL05Jaotused.xlsx Demosid: 4. Test 5. Kodune kontrolltöö.
6	6. märts	Jaotusseadused II Poissoni jaotus. Eksponentjaotus. Normaaljaotus. <u>Praktikumis</u> ülesanded 5.31, 5.32, 5.33, 5.40, 5.43, 5.44, 5.46, 5.48, 5.52, 5.57, A.5.3.	Õpik ptk 5.7-5.9 N05Jaotused.xlsx ÜL05Jaotused.xlsx Demosid: 5. Test 6.
7	13. märts	Valikuuringud I Kogum, valim ja valikumeetodid. Punkthinnangud. Üldkogumi keskväärtuse, dispersiooni ja standardhälbe punkthinnang. Valimi keskmise valimjaotus. Keskväärtuse usalduspiirid suure valimi korral. <u>Praktikumis</u> ülesanded 6.1, 6.4, 6.5, 6.7, 6.9, A.6.2, A.6.4, A.6.5.	Õpik ptk 6.1-6.5 N06Valikvaatlused.xlsx ÜL06Valikvaatlused.xlsx Demosid: 4. Test 7.
8	20. märts	Valikuuringud II Keskväärtuse usalduspiirid väikese valimi korral. Valimi mahu planeerimine. Kaheväärtuselise tunnuse osakaalu usalduspiirid. Kolme ja enama väärtusega kvalitatiivse tunnuse osakaalude usalduspiirid. Mediaani usalduspiirid. Valimi kaalumine. Vea komponendid. <u>Praktikumis</u> ülesanded 6.11, 6.12, 6.13, 6.15, 6.20, 6.21, A.6.6, A.6.9, A.6.10, A.6.14.	Õpik ptk 6.6-6.12 N06Valikvaatlused.xlsx ÜL06Valikvaatlused.xlsx Demosid: 2. Test 8.

9	27. märts	<p>Statistiliste hüpoteeside kontroll I</p> <p>Nullhüpotees, sisukas hüpotees ja statistiline kriteerium. Keskväärtuse testimine suure valimite korral. Olulisuse nivoo ja kahte liiki vead. Kahepoolne ja ühepoolne hüpotees. olulisuse tõenäosus. Väike valim ja keskväärtuse testimine t-testiga. Kahe kogumi keskväärtuse võrdlemine ja sõltumatud valimid. Kahe kogumi keskväärtuse võrdlemine ja sõltuvad valimid.</p> <p><u>Praktikumis</u> ülesanded 7.7, 7.8, 7.10, A.7.2, A.7.3, A.7.5, A.7.9.</p>	<p>Õpik ptk 7.1-7.8 N07Hüpoteesid.xlsx ÜL07Hüpoteesid.xlsx Demosid: 4. Test 9.</p>
10	3. apr	<p>Statistiliste hüpoteeside kontroll II</p> <p>Dispersioonide võrdlemine F-testiga ja t-testi valik sõltumatute valimite korral. Osakaalu testimine suurte valimite korral. Märgitest. Empiirilise ja teoreetilise jaotuse võrdlus ning χ^2-test. χ^2-test ja kahe tunnuse vaheline seos. Ühefaktoriline dispersioonanalüüs ANOVA. Sobiva testi valik.</p> <p><u>Praktikumis</u> ülesanded 7.19, 7.21, A.7.11, A.7.12, A.7.15, A.7.22.</p>	<p>Õpikust ptk 7.9-7.15. N07Hüpoteesid.xlsx ÜL07Hüpoteesid.xlsx Demosid: 1. Test 10.</p> <p>Ettevalmistumine auditoorseks kontrolltööks, õpikust peatükid 1-6 ja 11.</p>
11	10. apr KT	<p>Korrelatsioonanalüüs</p> <p>Korrelatsiooni mõiste. Kovariatsioon. Lineaarne korrelatsioonikordaja. Korrelatsiooni statistilise olulisuse testimine. Lineaarse korrelatsioonikordaja puudused. Astakkorrelatsioon ja Spearmani korrelatsioonikordaja.</p> <p><u>Praktikumis</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrolltöö 30 min. 2. Ülesanded A.7.24, A.8.1, A.8.2, A.8.5, A.8.8. 	<p>Õpikust ptk 8. N08Korrelatsioon.xlsx ÜL08Korrelatsioon.xlsx Demosid: 3. Test 11.</p>
12	17. apr	<p>Regressioonanalüüs I</p> <p>Matemaatiline mudel, selle üldkuju ja konkreetne kuju. Regressioonmudel. Vähimruutude meetod. Regressioonmudeli kirjeldusvõime ja determinatsioonikordaja. Regressioonsirge parameetrite usalduspiirid. Mudeli kasutamine prognoosimiseks. Mittelineaarne regressioon. Jääkide analüüs. Mitmene regressioon. Korrigeeritud determinatsioonikordaja. Regressioonmudeli statistiline olulisus.</p> <p><u>Praktikumis</u> ülesanded A.9.2, A.9.4, A.9.7, A.9.8.</p>	<p>Õpikust ptk 9.1–9.11. N09Regressioon.xlsx ÜL09Regressioon.xlsx Demosid: 4. Test 12.</p>
13	24. apr	<p>Regressioonanalüüs II</p> <p>Mudeli parameetrite statistilise olulisuse testimine. F-test ja t-testid. Tunnuste valik. Multikollineaarsus. Lineaarse mudeli vabaliige ja nullpunkti läbiv regressioonjoon. Lineariseerimine. Kvalitatiivsed seletavad tunnused. Ühikute teisendamine. Argumenttunnuste mõju võrdlemine standardiseeritud kordajate abil. Regressioonanalüüsi etapid ja mudeli korrektne esitamine.</p> <p><u>Praktikumis</u> ülesanded A.9.10, A.9.13, A.9.19, A.9.20, A.9.23 1.-5., A.9.28</p>	<p>Õpikust ptk 9.12-9.22. N09Regressioon.xlsx ÜL09Regressioon.xlsx Demosid: 1. Test 13.</p>
14	1. mail	<p>Teisipäeval, 1. mail on kevadpüha. Sellega seoses jäävad ära loeng ja teisipäevased praktikumid. Järgmine teema tuleb järgmisel nädalal.</p>	<p>Iseseisev kordamine.</p>

		Kolmapäevases <u>praktikumis</u> kordamine.	
15	8. mai	Aegread I Aegrea mõiste. Aegridade keskmised tasemed. Juurdekasvud ja kasvutempod. Aegridade silumine. Libisev keskmine. Eksponentsilumine. Silumine regressioonjoonega. <u>Praktikumis</u> ülesanded A.10.1, A.10.3, A.10.6, A.10.7, A.10.8, A.10.11, A.10.15, A.10.17	Õpikust ptk 10.1-10.8. N10Aegread.xlsx ÜL10Aegread.xlsx Demosid: 1. Test 14.
16	15. mai	Aegread II Aegridade kompleksanalüüs. Aditiivne mudel. Multiplikatiivne mudel. Trendi ja sesoonsusega eksponentsilumine. Prognooside. Ülevaade prognoosimismeetoditest. <u>Praktikumis</u> ülesanded A.10.21, A.10.22, A.10.24, A.10.25, A.10.26.	Ptk 10.9-10.14 N10Aegread.xlsx ÜL10Aegread.xlsx Test 15.

Iseseisev töö

- Õpikuga töötamine: mõisted, valemid, seletused, näited. Enamik õpikus esitatud näidetest on olemas ka Exceli failides, mis võimaldab paralleelselt lugeda õpikut ja uurida arvutusi tabelarvutuses.
- Ülesannete lahendamine õpikust. Ülesandeid on nii paberil lahendamiseks, kasutades kalkulaatorit, kui ka tabelarvutuses lahendamiseks. Praktikumides tehakse läbi teatud osa ülesannetest, ülejäänud on mõeldud iseseisvaks tööks.
- Interaktiivsed demod õpikeskkonnas Moodle. Mõeldud iseseisvaks uurimiseks, aitavad kaasa mõistete ja meetodite mõistmisele. Demod on Wolfram CDF formaadis, vajalik vabavara Wolfram CDF Player <http://www.wolfram.com/cdf-player/>
- 15 testi õpikeskkonnas Moodle. Iga teema kohta on test, mis sisaldab 10-15 valikvastustega või arvutuslikku küsimust. Peale vastuse sisestamist saab kontrollida, kas vastus oli õige ning vale vastuse korral saab sisestada uue vastuse. Peale testi läbimist kuvatakse õiged vastused koos kommentaaridega. Iga test annab 1% lõpphindest ja on avatud kaks nädalat: avatakse nädal enne vastavat loengut ja suletakse enne järgmise teema loengut. Sella aja jooksul võib testi sooritada mitu korda. Vajalik on pidev töö kogu semestri vältel. Eksamitestis esinevad küsimused on analoogsed jooksvate testide küsimustega.