



Valdkond	Matemaatika
Kursuse nimetus	Andmete töötlemine ja tõlgendamine
Klass	11.–12. klass
Kursuse eesmärk	<p>Kursuse kandvaks ideeks on see, et arvuti arvutab ja inimene mõtleb. Statistika ja tõenäosuse õppimine aitab lahendada 21. sajandi elulisi probleeme tuginedes andmetele.</p> <p>Kursus aitab omandada tõenäosuse, statistika ja andmeanalüüsi põhitõdesid ning harjutada nende rakendamist arvuti abil probleemide lahendamiseks.</p> <p>Ülesannete eesmärk on harjutada andmete otsimist ja andmetega töötamist ning probleemide lahendamist tabelarvutuse tarkvaraga MS Office Excel.</p>
Kursuse sisu lühikokkuvõte	<p>Teema 1. REAALSUSE KIRJELDAMINE ANDMETE ABIL</p> <p>Esimesed sammud andmetega töötamiseks. Kuidas kirjeldada reaalselt maailma andmete abil? Kas kõik on mõõdetav ja võrreldav? Milliseid näitajaid koguda? Kuidas andmed tabelisse sisestada? Kuidas andmed arvutile arusaadavaks muuta? Kuidas andmeid nähtavaks teha?</p> <ul style="list-style-type: none">• Andmetabel, andmete tüübid, kodeerimine;• Statistilised karakteristikud: keskvärtus, mediaan, mood, maksimaalne ja minimaalne väärtus, ulatus, hälve;• Tutvumine diagrammidega: tulpdiagramm, sektordiagramm;• Sagedustabel ja histogramm;• töötamine Google või Excel arvutustabelitega<ul style="list-style-type: none">○ Statistiliste karakteristikute leidmine funktsioonidega○ Diagrammide joonistamine ja vormistamine <p>Teema 2. ANDMED INTERNETIST</p> <p>Kuidas leida andmeid internetist? Millised andmed on usaldusväärsed? Kui tähtsad on andmete kirjeldused? Kuidas andmefaili alla laadida? Mida huvitavat võib avastada Eesti andmebaasidest?</p> <ul style="list-style-type: none">• Suuruste ja nähtuste mõõdetavus;



- Andmestike otsing ja usaldusväarsuse hindamine;
- Suure andmehulga visuaalne esitamine, konkreetse andmepunkti leidmine;
- Statistiliste mõistete kasutamine: keskmine, mediaan, miinimum, maksimum, dispersioon (ulatus) ja hälve (sh keskmine absoluuthälve);
- Info lugemine histogrammilt ja tulpdiaagrammilt.

Teema 3. DIAGRAMMID AITAVAD ANDMEID MÕTESTADA

Andmete paremaks mõistmiseks kujutatakse neid diagrammide abil. Aga diagrammid võivad ka eksitada ja infot moonutada. Kas oskad valida õiged diagrammid? Mida oskad diagrammidelt välja lugeda? Kas oskad ära tunda informatsiooni edastamise eksitavaid meetodeid? Kas oskad diagrammide joonistamisel ise neist hoiduda?

- Sobiva diagrammi valimine
- Sobiva kujutusviisi valimine
- Sobivate diagrammi elementede valimine
- Arvkarakteristikute paiknemine diagrammidel
- Eksitavate võtete ja sisu äratundmine
- Sagedustabel ja liigendtabel (Pivot table)

Teema 4. USALDUSVÄÄRSED ANDMED - USALDUSVÄÄRSED JÄRELDUSED

Kuidas andmeid koguda? Mida ja kuidas mõõta? Kas vastus sõltub küsimuse sõnastusest? Kuidas esitada kallutamata küsimusi? Kellele peaks küsimusi esitama? Kui paljudele peaks küsimusi esitama? Kuidas kindlustada järelduste usaldusväarsus? Kelle kohta võib kogutud andmete põhjal üldistusi teha?

- Kallutatud ja kallutamata küsimused
- Valim ja üldkogum
- Küsitlusuuringu koostamine

Teema 5. ANDMESTIKE VÕRDLEMINE

Kuidas võrrelda omavahel tunnuseid, mis koosnevad suurest hulgast arvudest? Kas keskväärtuste võrdlemisest piisab? Või on parem võrrelda maksimaalseid väärtusi? Kuidas andmestike võrdlemiseks kasutada mitmeid arvkarakteristikuid ja karpdiagramme?



	<ul style="list-style-type: none"> • Mõistete keskväärtus, mediaan, ulatus, maksimum, miinimum kordamine, keskmine absoluuthälve • Uued mõisted: kvartiilid, karpdiagramm, standardhälve • Karpdiagramm kahe andmehulga võrdlemiseks • Tunnuste ja andmehulkade võrdlemine <p>Teema 6. ANDMETE VAHELISED SEOSSED</p> <p>Kuidas ära tunda seoseid tunnuste vahel? Kuidas statistilist sõltuvust matemaatiliselt kirjeldada? Kui tugev on seos? Mida saab leitud seoste põhjal järeldada? Kas korrelatsioon näitab põhjuslikkust?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sõltuvus - sõltumatus, põhjuslik seos • Sõltuvuse visuaalne äratundmine, hajuvusdiagramm • Mudeli sobitamine, punktiparve lähendamine sirgega • Korrelatsioonikordaja kui lineaarse sõltuvuse mõõt • Järeldamine korrelatsioonikordajate põhjal
<p>Lõiming teiste õppeainete ja päriseluga</p>	<p>Kursusel esitatame endale küsimusi ja hüpoteese igapäeva eluga seotud teemade kohta ning lahendame probleeme kasutades päris andmeid. Eelnevat tehes laieneb õpilase silmaring ning õpilane saab uusi teadmisi erinevatest ainevaldkondadest.</p> <p>Antud kursus toetab õpilasi, kes peavad uurimistöö raames koostama küsimustiku ja saadud andmeid töötlemaks ning tegema järeldused.</p>
<p>Akadeemilise aususe arendamine</p>	<p>Harjutame korrektse viite koostamist MS Office Wordis ja veebipõhises viitegeneraatoris. Õpilastel on vaja lisada viide andmebaasidele, kust nad on andmed võtnud, ja internetist leitud fotodele, mida kasutavad oma projektis teema illustreerimiseks.</p>
<p>Õppija profiili rakendamine</p>	<p>Uuriv ja teadmishimuline – õpilane saab kursusel uurida etteantud andmeid, kuid otsida ka enda huvidele vastavaid andmeid, et vastata küsimustele ja/või saada uusi teadmisi.</p> <p>Mõtlev – iga andmeanalüüsi juures on vajalik kriitiline mõtlemine, et teha õiged järeldused või mõista, et järeldusi ei saa teha.</p>
<p>Õpioskuste, sh digioskuste arendamine</p>	<p>Õpioskuste arendamine toimub sihilikult lahendades konkreetseid ülesandeid (vt materjale Moodles).</p> <p>Mõtlemisoskused</p> <p>Õpilane</p>



	<ul style="list-style-type: none">• tõlgendab ja hindab andmeid, arvamusi ning argumente;• teeb põhjendatud järeldusi ja üldistusi;• mõtestab ümber oma teadmised uute tõendite ja informatsiooni valguses. <p>Uurimisoskused</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none">• kogub, talletab ja analüüsib andmeid, et leida lahendusi ja teha informeeritud otsuseid;• töötleb andmeid ja esitab tulemusi. <p>Digipädevuste arendamine toimub sihilikult lahendades konkreetseid ülesandeid.</p> <p>Info- ja andmekirjaoskus:</p> <ul style="list-style-type: none">• veebipõhised infootsingud erinevates andmebaasides ja failiformaatides;• tabelarvutuse erinevate funktsioonide kasutamine, diagrammide loomine andmete põhjal;• inimese mõjutamiseks kasutatavate argumentide, visuaalsete mõjutamisvõtete tundmine;• veebipõhise küsimustiku loomine.
Õpitulemused	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none">• oskab leida, lugeda ja tõlgendada erinevaid diagramme;• on tuttav erinevate andmebaasidega; oskab nendest leida, alla laadida ja korrastada vajalikud andmed;• oskab selgitada erinevate arvarakteristikute tähendust ja leida need andmete põhjal kasutades MS Office Excel 2016 tarkvara;• oskab andmeid visualiseerida MS Office Excel 2016 kasutades sobivaid diagrammitüüpe ning väldib eksitavate võtete kasutamist;• tunneb ära kallutatud ja kallutamata küsimused;• oskab koostada uurimisküsimuse ja koostada sellele vastamiseks küsimused, oskab vormistada küsimustiku Google Forms keskkonnas;• teab, millised on erinevad valimitüübid;• oskab selgitada põhjuslikkuse ja sõltuvuse erinevust;• oskab selgitada lineaarse korrelatsiooni tähendust, leida korrelatsioonikordaja ning kasutada seda tulemuste tõlgendamiseks;• oskab võrrelda andmehulki.



Hindamine	Kursuse hinne on arvestatud või mitteamestatud. Arvestuse saamiseks on õpilane sooritanud ja laadinud üles lahendatud ülesanded, lahendanud kõik testid tulemusele 75% või enam ja esitanud projekti.
Õppekäigud, projektid, külalisesinejad jms	E-tund „Kuidas me teame, kui palju inimesi Eestis elab?“ E-tund „Mida tasub teada andmetest?“ Võimalusel läheme õppekäigule kursuse teemadega seotud ettevõttesse või kutsume külalise tundi.
Õppetöö diferentseerimine	Õpilasel on võimalus etteantud ülesandeid ja probleeme lahendades teha enda võimetele vastav andmeanalüüs koos tulemuste visualiseerimisega. Lisaks on õpilasel võimalus esitada küsimusi ja lahendada probleeme vastavalt oma huvidele kasutades oma oskustele ja võimetele vastavaid teadmisi ja oskusi.
Õppematerjalid	Kursuse materjalid asuvad HTM-i Moodle keskkonnas Andmebaasid: <ul style="list-style-type: none">• Eesti Statistika andmebaas• The World Bank• OECD Data• Our World in Data Muu: <ul style="list-style-type: none">• Gapminder, United Nations Goals tests• Youcubed materjalid• New York Times „What's Going On in This Graph?“ ja Desmose tegevused• Microsoft Excel 2016 kursus• Küsimuste koostamine• Valimi moodustamine• TEDEd videod