

Mooduli nimetus: IDEE TEOSTAMINE 2- JA 3D-s

Mooduli lühikirjeldus:	Moodul koosneb kolmest sidusast kursusest, milles omandatakse kujutava geomeetria baasteadmised ja -oskused, käeline ja digitaalne (AutoCAD) joonestamisoskus, saadakse kogemus oma ideekavandi realiseerimisest joonise (2D) ja ruumimudelina (füüsiline mudel) ning digimudeli (3D) visualiseerimisest. Õpe on ettevalmistus õppima asumiseks insener-tehnilistel ja arhitektuuri erialadel (nt integreeritud tehnoloogiad; laevajuhtimine; veeteede haldamine ja ohutuse korraldamine; ehitiste projekteerimine ja ehitusjuhtimine; hoonete sisekliima ja veetehnika; teedeehitus ja geodeesia; maa süsteemid, kliima ja tehnoloogiad; masinaehitus- ja energiatehnoloogia protsesside juhtimine; elektroenergeetika ja mehhatroonika; keskkonna-, energia- ja keemiatehnoloogia; materjalitehnoloogia; maastikuarhitektuur ja keskkonnajuhtimine; arhitektuur).
Mooduli tüüp (Kohustuslik/Valik)	Valik
Sihtrühm	G1-G3
Osalejate maksimaalne arv	18
Eeltingimused moodulis osalemiseks	Puuduvad
Mooduli kursused:	1. Kujutav geomeetria 2. 2D digijoonis. Liitkeha pabermudel 3. 3D digimudel. Joonis

1. Kursuse nimi: KUJUTAV GEOMEETRIA

Ainekava koostanud õpetaja(d)	Tea Hunt
Maht ja korraldus	20 tundi, kontaktõpe (10 nädalat, igal nädalal 2x70 minutit õppetööd). Tundides lahendame töölehtede ülesanded õpetaja juhendamisel ja/või iseseisvalt. 9. kontaktõppepäeval esitavad õppijad koduse graafilise töö joonestuspaberi formaadil A3 teemal



	„Punkt, sirge, geomeetriline keha“. 10. kontaktõppepäeval toimub arvestustöö.
Kursuse toimumise aeg ja koht	1. trimester, Pelgulinna Riigigümnaasium
Kursuse lühikirjeldus ja eesmärgid	Kujutav geomeetria on matemaatika haru, milles lahendatakse praktilisi ülesandeid kujutiste abil. See on ruumilise mõtlemise arendamise ning tehnika- ja tehnoloogiaalase graafilise kirjaoskuse kujunemise alusõpe. Kursus tugineb varasemalt matemaatika, osaliselt ka kunsti ja tööõpetuse kohustuslikel kursustel omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele. Kursusega luuakse süstemaatiline ülevaade joonestamiseks vajalikust mitmekesisest teabest.
Kursuse tulemuse kujunemise viis	Valikkursuse töölehed (10), kodune graafiline töö (1) ja arvestustöö (1) on arvestatud. Mittearvestatav hindamine [A (arvestatud)/MA (mittearvestatud)] Töölehtede lahendamine ja arvestustöö toimuvad tunnis, kodune graafiline töö tuleb teha iseseisvalt kodus töölehtede toel. Puudunud tunnitöö omandamiseks saab õppija õpetajalt töölehe, mille lahendab ja esitab arvestuse saamiseks.
Õpitulemused	1) on omandanud süstemaatilise ülevaate jooniste vormistamise, projekteerimise, jooniste saamise meetodite ja ruumigeomeetriliste objektide kohta ning nimetab objektide määramisandmed; 2) analüüsib ning kirjeldab joonise järgi objektide kuju ja suurust, objekti osade vastastikust asendit ja asukohta ruumis tasandiliste kujutiste abil ning loeb jooniselt infot objekti kuju, suuruse ja tema osade vastastikuse asendi kohta; 3) analüüsib ning hindab projektsioonide lihtsust, mõõdetavust ja piltlikkust ning vormistab joonised tavakohaselt; 4) lahendab ruumigeomeetrilisi probleeme teaduslikul meetodil graafiliselt tasandiliste kujutiste abil ning on omandanud ülevaate joonisega esitatud graafilise teabe erinevatest esitusvõimalustest; 5) on omandanud arenenud ruumikujutluse, tähelepanu ja iseseisva mõtlemise võime; 6) suhtub oma ja teiste töösse vastutustundlikult;



	7) väärtustab loovust ning mitmekülgset läbimõeldud lahendusi, hindab vastutustundlikku ja säästvat eluviisi ning saab aru nende mõjust elukeskkonnale ja ühiskonnale
Vajalikud õppematerjalid ja -vahendid	Õpilasel: A3 formaadis joonestuspaber, harilik pliiats, kustukumm, joonsirkel, (mõõtsirkel, kustutusplaat), kolmnurk- ja tavaline joonlaud (30 cm). Õpetajal: A4 ja A3 formaadis töölehtede printimise vahendid, klassiruum tahvli, arvuti ja videoprojektoriga, joonestusvahendid (kolmnurk- ja tavaline joonlaud, sirkel, must ja soovituslikult värvilised kirjutusvahendid, kustutamishahend

Kursuse ülesehitus:

Teema	Tundide arv	Märkused
Sissejuhatus moodulisse. Kursuse korraldus. Joonise vormistamine: formaat, raamjoon, kirjanurk, jooned, kiri	2	
Formaatlehel paigutuse planeerimine ja joonise vormistamine. Geomeetrilised konstruktsioonid	2	
Projekteerimine. Punkti kaks- ja kolmvaade. Liitkeha mudeli idee genereerimine	2	
Sirge asend ekraanide suhtes. Sirglõigu tõeline pikkus	2	
Tasandi määramisandmed ja asend ekraanide suhtes Tasandilise objekti originaalvorm	2	
Aksonomeetria. Tasandilise objekti originaalvorm	2	
Sirgete vastastikune asend. Tahkkehad. Punkt tahkkehal	2	
Pöördkehad. Punkt pöördkehal	2	
Tahkkeha lõige eriasendilise tasandiga. Pöördkeha lõige eriasendilise tasandiga	2	



Liitkeha mudeli ideekavand. Arvestustöö	2	
---	---	--

2. Kursuse nimi: 2D DIGIJOONIS. LIITKEHA PABERMUDEL

Ainekava koostanud õpetaja(d)	Tea Hunt
Maht ja korraldus	20 tundi, kontaktõpe (10 nädalat, igal nädalal 2x70 minutit õppetööd). Tundides joonestame töölehtede ülesanded õpetaja juhendamisel ja/või iseseisvalt programmis AutoCAD. Viimasel kontakttunnil toimub arvestustöö.
Kursuse toimumise aeg ja koht	2. trimester, Pelgulinna Riigigümnaasium
Kursuse lühikirjeldus ja eesmärgid	Kursus tutvustab 2D jooniste loomist joonestusprogrammi AutoCAD vahendusel, selle digitaalse töövahendi üldist ülesehitust ja käsusüsteemi. Õpe toimub teemagruppide kaupa ja praktiliste tunniülesannete lahendamisenä oma idee teostamiseks pabermudelina. Kursusel õpitakse CAD tarkvara praktilist kasutamist kahemõõtmeliste jooniste koostamiseks, vormistamiseks ja ettevalmistamist printimiseks.
Kursuse tulemuse kujunemise viis	Töölehtede (9) tunniülesanded ja arvestustöö (1) on arvestatud. Mitteeristav hindamine [A (arvestatud)/MA (mittearvestatud)] Töölehtede lahendamine ja arvestustöö toimuvad tunnis. Puudunud tunnitöö omandamiseks lepib õppija õpetajaga kokku arvutikasutamise aja ja esitab joonestatud ülesande arvestuse saamiseks.
Õpitulemused	Oskus koostada, redigeerida ja vormistada 2D jooniseid AutoCAD-is.
Vajalikud õppematerjalid ja -vahendid	AutoCAD programm. Õpilasel: arvutitöökoht ja (joonestus)paber mudeli valmistamiseks Õpetajal: A4 formaadis töölehtede printimise vahendid, klassiruum arvuti ja videoprojektoriga.

Kursuse ülesehitus:



Teema	Tundide arv	Märkused
Liitkeha mudeli ideekavandi esitamine ja mudeli analüüs (kehad/pinnad/sirged/punktid, sümmeetria, lõiketasand). AutoCAD-i programmiakna tutvustus ja programmi tööpõhimõte.	2	Liitkeha mudeli ideekavandi kooskõlastamine
AutoCAD-i käsud	2	
Liitkeha kolmvaade	2	
Prisma pinnalaotus	2	
Püramiidi pinnalaotus	2	
Silindri pinnalaotus	2	
Koonuse pinnalaotus	2	
Liitkeha joonise mõõtmestamine ja pinnalaotus	2	
Jooniste printimiseks ettevalmistamine (PDF)	2	
Arvestustöö: liitkeha joonis (kolmvaade, ristisomeetria, pinnalaotus) ja pabermudel	2	PDF-fail ja pabermudel

3. Kursuse nimi: 3D DIGIMUDEL. JOONIS

Ainekava koostanud õpetaja(d)	Tea Hunt
Maht ja korraldus	20 tundi, kontaktõpe (10 nädalat, igal nädalal 2x70 minutit õppetööd). Tundides joonestame töölehtede ülesanded õpetaja juhendamisel ja/või iseseisvalt programmis AutoCAD. Viimasel kontakttunnil toimub arvestustöö.
Kursuse toimumise aeg ja koht	3. trimester, Pelgulinna Riigigümnaasium
Kursuse lühikirjeldus ja eesmärgid	Kursus tutvustab 3D jooniste loomist joonestusprogrammi AutoCAD vahendusel. Õpe toimub teemagruppide kaupa ja praktiliste tunniülesannete lahendamisenä. Kursusel õpitakse CAD tarkvara praktilist kasutamist liitkeha kolmemõõtmelise mudeli



	koostamiseks, visualiseerimiseks ning jooniste vormistamist ja ettevalmistamist printimiseks.
Kursuse tulemuse kujunemise viis	Töölehtede (9) tunniülesanded ja arvestustöö (1) on arvestatud. Mittearvestav hindamine [A (arvestatud)/MA (mittearvestatud)] Töölehtede lahendamine ja arvestustöö toimuvad tunnis. Puudunud tunnitöö omandamiseks lepib õppija õpetajaga kokku arvutikasutamise aja ja esitab joonestatud ülesande arvestuse saamiseks.
Õpitulemused	Oskab joonestada, redigeerida ja vormistada 3D objekte AutoCAD-is.
Vajalikud õppematerjalid ja -vahendid	AutoCAD programm. Õpilasel: arvutitöökoht Õpetajal: A4 formaadis töölehtede printimise vahendid, klassiruum arvuti ja videoprojektoriga.

Kursuse ülesehitus:

Teema	Tundide arv	Märkused
AutoCADi programmi 3D käsud	2	
Tahkkehade loomine	2	
Pöördkehade loomine	2	
Keha lõikamine tasandiga	2	
Liitkeha mudeli loomine	2	
Liitkeha tasandiline lõige	2	
Liitkeha kolmvaate vormistamine	2	
Liitkeha aksonomeetrilise joonise vormistamine	2	
Jooniste ettevalmistamine printimiseks (PDF)	2	



Arvestustöö: liitkeha joonised (kolmvaade ja aksonomeetria)	2	PDF-fail
---	---	----------

