



Valdkond	Matemaatika
Kursuse nimetus	Funktsiooni piirväärus ja tuletis
Klass	11. klass
Kursuse eesmärk	Trigonomeetriliste funktsioonidega tutvumine, nende tundmine on vajalik paljudes eluvaldkondades (elektar, arstiteadus, merendus) Funktsiooni tuletise geomeetriline ja füüsikaline tähendus, tuletise leidmise reeglite õppimine- eelkursus funktsioonide uurimisele
Kursuse sisu lühikokkuvõte	Funktsiooni perioodilisus. Siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafik ning omadused. Mõisted $\arcsin m$, $\arccos m$, $\arctan m$. Lihtsamad trigonomeetrilised võrrandid. Funktsiooni piirväärtus ja pidevus. Argumendi muut ja funktsiooni muut. Hetkkiirus. Funktsiooni graafiku puutuja tõus. Funktsiooni tuletise mõiste. Funktsiooni tuletise geomeetriline tähendus. Funktsioonide summa ja vahe tuletis. Kahe funktsiooni korrutise tuletis. Astmefunktsiooni tuletis. Kahe funktsiooni jagatise tuletis. Liitfunktsiooni tuletis. Funktsiooni teine tuletis. Trigonomeetriliste funktsioonide tuletised. Eksponent- ja logaritmfunktsiooni tuletis. Tuletiste tabel.
Lõiming teiste õppeainete ja päriseluga	Lõiming füüsikaga: 1) trigonomeetrilised funktsioonid ja vahelduvvool; 2) tuletise tähendus hetkkiiruse näitel.



Akadeemilise aususe arendamine	Õpilane <ol style="list-style-type: none">1. mõistab iseseisva mõtlemise vajalikkust;2. teab peast ainekavas nõutud seoseid;3. teeb kõik ülesanded, eksamid ja kontrolltööd ausalt ning enda parimate võimete kohaselt, kusjuures ei kasuta materjale/vahendeid, mis pole lubatud;4. ei või salvestada ja/või vahendada kontrolltöö, arvestustöö või eksami ajal töösse puutuvat informatsiooni või aidata sellele kaasa;5. hoidub tööde tegemisel lubamatu abi andmisest kaaslastele Näide: tehes TK ilma hindeta ja analüüsides ning parandades oma töid koos pinginaabriga kaob vajadus petmiseks
Õppija profiili rakendamine	PEEGELDAV – Analüüsib enda tugevusi ja nõrkusi, et püstitada uusi eesmärgid ja liikuda nende suunas. Analüüsib koos pinginaabriga oma TK-de vigu ja tee vigade parandused
Õpioskuste, sh digioskuste arendamine	ATL: Mõtlemisoskused Kriitiline mõtlemine: Probleemide analüüsimine ja hindamine, otsuste langetamine. - hindab ja pakub välja erinevaid lahendusi Oskab rakendada graafikute põhiteisendusi erinevate trigonomeetriliste funktsioonide graafikute joonestamisel Oskab lahendada trigonomeetrilisi võrrandeid ja võrratusi mitmel erineval moel. Oskab otsustada, kuidas tuletist leida ratsionaalseimal moel. Suhtlus ja koostöö digikeskkonnas: *Õppeülesannete sooritamine sobivas digitaalses õpikeskkonnas; veebipõhiste õppevahendite sihipärane kasutamine Geogebra kasutamine; veebipõhiste tuletise kalkulaatorite kasutamine
Õpitulemused	Õpilane: 1) selgitab funktsiooni perioodilisuse mõistet ning siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni mõistet;



	<p>2) joonestab siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafikuid ning loeb graafikult funktsioonide omadusi;</p> <p>3) leiab lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite üldlahendid ja erilahendid etteantud piirkonnas, lahendab lihtsamaid trigonomeetrilisi võrratusi;</p> <p>4) selgitab funktsiooni piirväärtuse ja tuletise mõistet ning tuletise füüsikalist ja geomeetrilist tähendust;</p> <p>5) tuletab funktsioonide summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletise leidmise eeskirjad ning rakendab neid;</p> <p>6) leiab funktsiooni esimese ja teise tuletise.</p>
Hindamine	<p>Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist ja kirjalikku tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevuste ja arenguvõimaluste kohta.</p> <p>Kokkuvõttev hindamine toimub üldjuhul õppeperioodi või mahuka õppeteema lõpul, et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide täitmist kui riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust. Kursuse kokkuvõttev hinne võib kujuneda õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnatel võib sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.</p>
Õppekäigud, projektid, külalisesinejad jms	
Õppetöö diferentseerimine	<p>Iganädalane õpiabi soovijatele, paaritöö tugevam- nõrgem TK-de analüüsimisel, andekate suunamine matemaatika ringi ja ettevalmistus piirkonnaolümpiaadiks.</p>
Õppematerjalid	<p>Lepmann, L., Lepmann, T., Velsker, K. (2011). <i>Matemaatika 11. klassile</i>. Tallinn: Koolibri.</p> <p>Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. (aasta). <i>Gümnaasiumi lai matemaatika IV</i>. Tallinn: Avita.</p> <p>Tönso, T. (2004). <i>Matemaatika 11. kl</i>. Tallinn: Mathema.</p>



Abel, A., Jõgi, E., Mitt, E. (1990). *Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile.*

Luigelaht, V., Reiman, E. (1981). *Matemaatika ülesannete kogu tehnikumidele.*

<https://www.math.olympiaadid.ut.ee/html/index.php>

<https://vara.e-koolikott.ee/taxonomy/term/2204>

<https://vara.e-koolikott.ee/taxonomy/term/2346>