

## ERITYISEN KOULUTUSTEHTÄVÄN HAKEMINEN

### TAMPEREEN TEKNILLINEN LUKIO

#### Erityisen koulutustehtävän haku/ Tampereen teknillinen lukio kevät 2020

Lukiolain 6 §:n 1 momentissa tarkoitettua erityistä koulutustehtävää myönnettäessä otetaan huomioon:

#### **1) valtakunnallinen koulutustarve edistää erityistä osaamista ja vahvistaa kansallista osaamisvarantoa;**

2000-luvulla tieteelliset ja teknologiset innovaatiot ovat tulleet entistä tärkeämmiksi. Sama kehitys jatkuu edelleen. Selvitäksemme teknistyvässä tietoyhteiskunnassa on tietojen ja taitojen kehityttävä vastaavalla tavalla. STEM-aineiden (Science, Technology, Engineering ja Mathematics) merkitys on kasvanut ja niihin liittyviä tietoja ja taitoja on alettava opiskella entistä aikaisemmassa vaiheessa.

EU:n alueella on suurta kysyntää eri alojen ammattitaitoisesta työvoimasta. Tämä koskee erityisesti STEM-aloja sekä lääketiedettä ja opetusalaan. STEM-ammateissa jatkuvalla oppimisella ja teknologisella osaamisella on keskeinen rooli. Näiden alojen koulutus ei tällä hetkellä täysin vastaa olemassa olevaan tarpeeseen, vaan STEM-alojen osaamisvajetta on havaittu erilaisissa tutkimuksissa.

STEM-alojen opiskelu- ja työpaikat herättävät suurta kiinnostusta. Näiden alojen työpaikkojen määrän kasvunopeus on suurempaa kuin monella muulla alalla. Tampereen kaupunki on vastannut kasvavaan kysyntään erilaisin strategisilla hankkeilla. Tampereen kaupungin strateginen kehitysohjelma Smart Tampere vahvistaa Tamperetta kansainvälisesti tunnettuna osaamiskeskittymänä, joka on houkutteleva paikka osaajille, opiskelijoille, yrityksille ja uusille liiketoimille.

Tampereen teknilliselle lukiolle haettava erityistehtävä vahvistaa edelleen Tampereen asemaa valtakunnallisena teknologisen osaamisen ja teknologiateollisuuden keskittymänä. Tampereen teknillisen lukion opetussuunnitelma on laadittu yhteistyössä erilaisten yritysten ja alueen korkeakoulujen kanssa tavoitteena tuottaa oikeanlaista osaamista jatko-opintoja ja työelämää varten.

Tällä hetkellä teknologiapainotus näkyy vain kahdessa muussa myönnettyssä erityistehtävässä. Teknologiaosaamisen painoarvoa on kasvatettava vastaamaan teknologia-alojen kasvavaa kysyntää osaavista opiskelijoista ja ammattitaitoisesta työvoimasta.

#### **2) valtakunnallinen ja alueellinen koulutukseen hakeutuminen, opiskelijoiden tarve yhdistää lukiokoulutus vahvaan erikoistumiseen tai erityisharrastuneisuuteen ja tarve rakentaa yksilöllisiä opintopolkua;**

Keväällä 2018 yhteishaussa matematiikka – tietotekniikka -linjalle haki 1,72 ja keväällä 2019 1,57 kertainen määrä ensijaisia hakijoita aloituspaikkaa kohti. Suuren hakijamäärän vuoksi otettiin linjalle 2018 syksyllä kaksi alkavaa ryhmää yhden sijasta.

Sisäänotto vuonna 2018 matematiikka – tietotekniikka -linjalle oli 52 aloituspaikkaa ja vuonna 2019 32 aloituspaikkaa. Syksyllä 2020 aloituspaikkamäärä nousee 60: een. Tämä tulee pysymään minimialoituspäikkämääränä myös tulevina vuosina. Lukiomme koko opiskelijamäärästä 33 % opiskelijoista on tällä hetkellä matek- linjalla ja 66% opiskelee normaalin yleislukion mukaisesti. Syksystä 2020 alkaen puolet opiskelee yleislinjalla ja puolet matek-linjalla.

Matematiikka-, tietotekniikka-, tekniikkapainotus on kiinnostanut Tampereen ympäristössä ja laajemminkin alueella erityisesti poikia. Tällä hetkellä matek-linjalla opiskelevista poikia on 90%.

Tampereen teknillinen lukio onkin Kuntaliiton selvityksen mukaan Suomen poikavaltaisimman lukio. Matek-linjan opiskelijoista 27% on muualta kuin Tampereelta. Tampereen kaupunki ei seuraa valmistuneiden sijoittumista ylioppilastutkinnon jälkeen, mutta kohtalaisen pienen lukion oppilastuntemuksen perusteella tiedämme, että valtaosa matematiikka – tietotekniikka –linjan käyneistä sijoittuu jatko-opinnoissaan teknilliselle alalle.

Lukiomme opiskelijoista 18 prosentilla on äidinkieli muu kuin suomi. Lukiomme sijaitsee Hervannassa. Kaupunginosassa asuu hyvin monia kansallisuksia. Monet hervantalaiset työskentelevät tai opiskelevat lähellä olevalla yliopistolla.

Tampereen kaupunki on rakentanut Hervanta - Kaukajärvi -Vuores -alueelle alakoulusta yliopistoon ulottuvaa teknologiaan painottuvaa koulupolkua. Hervannan peruskouluilla on pitkät perinteet koodauksen ja robotiikan opetuksessa sekä yläkoulussa mahdollisuus opiskella Kokeellinen tiede -painotteisella luokalla. Kaukajärven yläkoulussa on teknologiapainotusluokka ja koulu on valittu LUMA-kehittämiskouluksi opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittamaan LUMA2020-ohjelmaan. Vuoreksen yhtenäiskoulun painopisteitä ovat kestävä elämäntapa ja vastuu ympäristöstä, toiminnallinen matematiikka sekä tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen. Teknillisen lukion erityistehtävä tukisi tätä jatkumoa peruskoulusta lukion kautta jatko-opintoihin teknillisille aloille.

Lukion jälkeisissä jatko-opinnoissa on tarjolla huomattava paikkamäärä tekniikan ja liikenteen alalla (amk) sekä teknillistieteellisellä alalla (yliopisto). Tämän lisäksi tulevat ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen luonnontiedealat, joissa on myös runsaasti paikkoja ja tarvetta matematiikan ja tekniikan osaamiselle. Matek-linjan tarkoituksena on lisätä kiinnostusta matemaattisiin aineisiin ja tekniikkaan sekä tarjota hyvät valmiudet jatkaa opintoja teknillisellä alalla lukion jälkeen.

### **3) erityisen koulutustehtävän mukainen opetustarjonta, hakijan yhteistyöverkostot ja toiminnan vaikuttavuus;**

Tampereen teknillinen lukio ja Tampereen seudun ammattiopisto Tredu työskentelevät yhdessä monin tavoin. Tampereen teknillinen lukio järjestää Tredun kaupunkialueen toimipisteiden ammattilukio-opiskelijoiden ylioppilaskirjoitukset (120 – 150 kokeesta vuosittain), teknillisen lukion opettajat opettavat osan Tredun Hepolamminkadun ammattilukiolaisten lukiokursseista ja teknillisen lukion kurssitarjotin on avoinna tredulaisille ammattilukio-opiskelijoille.

Tredun osaaminen ja yhteisen kampusalueen oppimisympäristöt rikastuttavat Teknillisen lukion koulukohtaista opetustarjontaa. Teknillisen lukion profiiliin mukaisesti Tredu tarjoaa lukion opiskelijoille käytännönläheisiä tekniikkaan ja teknologiaan perehdyttäviä kursseja.

Teknillisessä lukiossa on tarjolla 20 kurssia fysiikka, joista osa yhteistyössä Tampereen seudun ammattiosaston kanssa. Tredun kone- ja tuotantotekniikan osasto tarjoaa lukiolaisille fysiikan kurssit automaatiojärjestelmät 1 ja 2, robotiikka 1 ja 2 sekä logiikkaohjaus 1 ja 2. Sähkötekniikan osasto järjestää fysiikan kurssit releohjaukset 1 ja 2 sekä elektroniikka 1 ja 2. Tieto- ja viestintäteknikassa Tredu tarjoaa muun muassa kursseja CAD-piirtäminen, 3D-mallintaminen sekä 3D-havainnollistaminen. Tredun järjestämää opetustarjontaa on opetussuunnitelman salliessa mahdollista laajentaa suuremmiksi kokonaisuuksiksi.

Tieto- ja viestintäteknikan opetusta toteutetaan Tredun lisäksi yhteistyössä Tampereen yliopiston kanssa. Yliopiston kanssa toteutettavassa Python-ohjelmointikurssilla lukiolaiset suorittavat saman ohjelmointikurssin naapuriyliopiston teekkareiden kanssa. Opetuksen antavat yhdessä lukion opettaja ja yliopiston opettaja. Perustietotekniikan kurssit opetetaan lukion opettajien toimesta. Erilaisia kursseja on tarjolla 14. Uutuutena toteutetaan lukuvuonna 2020 – 2021 C++-ohjelmointia.

Kemiaa teknillisessä lukiossa on tarjolla kahdeksan kurssia. Tredun laboratorioalan laboratoriotilat ovat hyödynnettävissä lukion kemian opetuksessa, mikä mahdollistaa monipuolisemmat kokeelliset työt kuin

lukion kemian välineet sallisivat. Tarjolla on myös Tredun kanssa järjestettävä yhteistyökurssi materiaalikemiaa.

Tampereen teknillisen lukion opetussuunnitelman matematiikan kurssien tarjonta on ehkä laajinta koko Suomessa. Tarjolla on 25 erilaista pitkän matematiikan kurssia

<https://www.tampere.fi/varhaiskasvatus-ja-koulutus/lukiokoulutus/tampereen-teknillinen-lukio/opiskelu/opetussuunnitelmajakurssikuvaukset/matematiikanpitkaoppimaara.html>.

Kurssien tarjonta varmistetaan vuosittaisella kierrätyksellä. Todennäköisyyslaskennan jatkokurssi tarjotaan Tampereen teknillisen yliopiston kanssa yhteistyössä. Kurssi vastaa yliopiston matematiikan laitoksen kurssia MAT-02500, ja opiskelija voi halutessaan sisällyttää lukiossa suoritettua kurssia osaksi omia opintojaan Tampereen yliopiston Hervannan kampuksella (ent. TTY). Kurssi opetetaan Teknillisellä lukiolla, mutta kurssin tentti järjestetään yliopistolla.

Tampereen teknillinen lukio tekee tiivistä yhteistyötä alueen korkeakoulujen kanssa. Tampereen yliopiston kanssa on suunniteltu ja järjestetty erilaisia kurstuskursseja yliopiston tarjontaan teknillisillä aloilla. Näitä kursseja on otettu myös osaksi teknillisen lukion opetussuunnitelmaa ja niitä tarjottu myös muille kaupungin lukioille. Yhteistyötä tehdään niin matematiikassa (esimerkiksi todennäköisyyslaskennan jatkokurssi), fysiikassa kuin ohjelmoinnissakin (esim. python-ohjelmointi).

Yhteistyö Juniversityn kanssa on tuonut mukanaan monia mahdollisuuksia kurstistaa yliopistomaailmaan. Teknillisen lukion opiskelijat toimivat mm. koehenkilöinä User experience in robotics -kurssilla ja käytettävyydestäajina RoboCivics-tutkimuksessa Tampereen yliopiston Hervannan kampuksen tietotekniikan laitoksella. Teknillisen lukion Luovuus ja asiantuntijuus –kurssilla (Ps10) toteutetaan yhteinen Creativity-työpaja lukiolaisille ja tietotekniikan laitoksen Psychology in Human Technology Interaction –kurssilaisille. Teknillisen lukion opiskelijoilla on myös mahdollisuus TET- jaksoon yliopiston TAUCHI-yksikössä.

Tekniikka- ja teknologianäkökulma näkyy vahvasti ja laaja-alaisesti kaikkien aineiden, ei pelkästään matematiikan, fysiikan ja kemian, opetuksessa ja opetusmenetelmissä. Koulukohtaisissa soveltavissa kursseissa ja valinnaisissa opintojaksoissa on tarjolla esimerkiksi arkkitehtuurin (KU), historiaa tietotekniikkaa luovasti soveltaen (HI), ihmisgenetiikan (BI), musiikkiteknologian (MU), käytettävyyden psykologian (PS) ja terveysteknologian (TE) kurssit. Opetuksessa suositetaan sähköisiä oppimateriaaleja ja oppimisympäristöjä.

Lukion uuteen opetussuunnitelmaan tulemme ottamaan mukaan teknologiadiplomin pakollisena osiona matek-linjan opiskelijoille. Valmistelutyössä olemme verkostoitumassa Otaniemen lukion kanssa. Matematiikan, tekniikan ja muiden aineiden integroiminen vahvistaa opiskelijan ymmärrystä laaja-alaisen osaamisen merkityksestä ja eri tieteidenalojen linkittymisestä toisiinsa. Toteutamme uuden opetussuunnitelman laaja-alaisia tavoitteita kannustamalla opiskelijoita monitieteisyyteen, vuorovaikutusosaamiseen ja rohkaistamalla luovuuteen ja kansainvälisyyden. Opetamme tulevaisuustaitoja jatko-opiskeluun ja työelämään.

Matek-linjalaisilla niin kuin yleislukion opiskelijoillakin on mahdollisuus osallistua strategiaamme mukaiseen kansainväliseen toimintaan. Kaikki lukiomme opiskelijat vahvistavat monitieteisesti kansainvälistä osaamistaan omassa koulussa, vierailuilla, matkoilla sekä verkon välityksellä.

Korkeakoulu-yhteistyöprojekteilla ja yhteisillä opintojaksoilla sekä TET-harjoittelussa opiskelijat pääsevät harjoittelemaan kieli- ja vuorovaikutustaitoja. Opiskelijoita rohkaistaan kansainvälisyyteen ja ohjataan rakentamaan viestintään globaalissa maailmassa. Jo lukion kulttuurinen moninaisuus, 18%:lla opiskelijoista äidinkieli on muu kuin suomi, tarjoaa kotikansainvälisyyttä ja harjoittaa opiskelijaa toimimaan avarakatseisesti ja rakentavasti eri ympäristöissä. Olemme viime vuosina panostaneet eri maista (Japani, Saksa, Kroatia, Itävalta) tulevien opettajaharjoittelijoiden vastaanottoon. Näin saamme useammalle nuorelle kosketuksen toiseen kieleen ja kulttuuriin. Otamme vastaan myös vaihto-opiskelijoita sekä teemme kv-matkoja esimerkiksi viimeksi vuonna 2019 Berliiniin. Teknillinen lukio on mukana myös Cern-

projektissa, jossa Tampereen lukiolaiset tutustuvat Cernin tutkimuskeskukseen eri Tampereen lukioden vuorovuosin järjestämällä matkalla.

Tampereen teknillisen lukion koko nykyinen opetussuunnitelma

<https://www.tampere.fi/varhaiskasvatus-ja-koulutus/lukiokoulutus/tampereen-teknillinen-lukio/opiskelu/opetussuunnitelmajakurssikuvaukset.html>

**4) henkilöstön kelpoisuus, erityinen osaaminen ja riittävyys, tilojen, välineiden ja opetussuunnitelmien soveltuvuus, toiminnan kehittäminen ja opiskelijoiden osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuudet opetuksen ja koulutuksen kehittämisessä sekä hakijan valmius suunnata voimavaroja erityisestä koulutustehtävästä huolehtimiseen;**

Tampereen teknillisen lukion henkilöstö (20 Teknillisen lukion omaa opettajaa ja neljä sivutoimisena lukiossa toimivaa ammatillisen koulutuksen opettajaa) omaa kaikilta osin muodollisen kelpoisuuden tehtäviinsä. Erityisesti tietotekniseltä osaamiseltaan opettajakunta on keskimääräistä taitavampaa. Matek-linjan matemaattis - luonnontieteellisiä aineita opettaa kuusi opettajaa. Linjan koordinaattorina toimii tänä keväänä Teknoliateollisuuden 100-vuotissäätiön erinomaisesta matematiikan opetuksesta palkitsema FT Antti Saarinen. Lehtori Saarinen on väitellyt signaalinkäsittelystä ja laskennalliseen neurotieteeseen sovelletusta matematiikasta.

Teknillisen lukion henkilökunta on myös erittäin kehitysmyönteistä. Opettajamme ovat osallistuneet lukuisiin hankkeisiin, esimerkiksi OROL-hankeeseen, Oppiainerajat ylittävä oppiminen lukiossa - innovaatio, oivallus, muutos (OROL), jossa kehitettiin teknologian yhdistämistä psykologian ja historian kursseille. Henkilöstö on myös pilotoinut kestäviä korkeakouluyhteistyömalleja. Kehitysmuotoisuus näkyy korkeana Tampereen teknillisen lukion henkilökunnan edustuksena pedagogisessa kehittämistyössä Tampereen lukiuudistus -hankkeessa.

Tampereen teknilliselle lukiolle valmistui uusi nykyaikainen koulurakennus Tampereen Hervantaan Tampereen seudun ammattiopiston kanssa yhteiselle kampusalueelle 2014. Teknillisen lukion fyysinen sijainti keskellä Tredun Hepolamminkadun kampusta antaa lukiolle vaivattoman mahdollisuuden käyttää Tredun oppimisympäristöjä ja monipuolista laitekantaa. Lukio opetuksessa voidaan hyödyntää Tredun laboratoriotiloja sekä Tredun järjestämät fysiikan kurssit (mm. robotiikka, elektroniikka) järjestetään ammattiopiston nykyaikaisissa oppimistiloissa. Kampusalueella oleva Tredun ja yhteistyölukioiden yhteinen laaja Toki-kirjasto toiminta mahdollistaa perinteisten kirjojen ja lehtien lainaamisen lisäksi nykyaikaiset ohjelmisto- ja laitteistopalvelut esimerkiksi tietotekniikan opetuksen tarpeisiin. Toki tarjoaa muun muassa ammattitasoiset 3D-tulostimet ja -skannerit sekä 3D-ohjelmat oppilaiden käyttöön ilmaiseksi. Toki tarjoaa myös tuberoomin opetuskäyttöön, josta löytyy laitteet ja välineet videoiden ja muun median ammattimaiseen käyttöön ja opetteluun. Lisäksi viereisen Tampereen yliopiston Hervannan kampuksen fablab-laboratorio laitteineen on hyödynnettävissä opetuksessa. Toki-kirjaston kautta on tällä hetkellä hankinnassa piirtopöytiä, jotka mahdollistavat digitaalisen piirtämisen opettamisen ja sen saamisen kurssivalikoimaan.

Tampereen teknillisen lukion kehittämissuunnitelma perustuu Tampereen kaupunkistrategiaan. Vuosittaiset kehittämiskohteet määrittää Elinvoiman ja kilpailukyvyyn palvelualueen sisäisinä kehittämiskohteina, joiden toteutumisesta seurataan palvelualueen, lukiokoulutuksen ja Teknillisen lukion tasolla toiminnan arviointisuunnitelman mukaisesti.

Olemme kehittäneet toimintakonseptiamme viimeiset seitsemän vuotta ja olemme saaneet siitä hyvin toimivan kokonaisuuden. Uuden opetussuunnitelman (LOPS2021) teon yhteydessä olemme kehittämässä matek-linjaa kehittämissuunnitelmamme mukaisesti entistä kompaktimpaan suuntaan. Tähän antaa hyvän mahdollisuuden uuteen opetussuunnitelmaan sisältyvä laajennettu oppiaineiden välinen ja myös oppiaineiden sisäinen integrointi. Uuteen opetussuunnitelmaan otamme mukaan myös teknologiadiplomin, jonka toteuttamiseen meillä on erinomaiset mahdollisuudet teknologiaan painottuvien kurssien laajan tarjonnan vuoksi.

##### **5) muut mahdolliset haettavan erityisen koulutustehtävän kannalta oleelliset seikat;**

Tampereen Hervanta - Kaukajärvi -Vuores -alueelle on rakennettu alakoulusta yliopistoon ulottuva teknologiaan painottuva koulupolku.

Ahvenisjärven yhtenäiskoululla Pohjois-Hervannassa (n. 1000 oppilasta) on perinteitä koodauksen ja robotiikan opetuksessa

Etelä-Hervannan yhtenäiskoulun (850 oppilasta) toimipisteistä toinen sijaitsee Tampereen yliopiston Hervannan kampuksen (ent. Tampereen teknillinen yliopisto) tiloissa. Yläkoulun vuosiluokilla 7 - 9 on mahdollista opiskella Kokeellinen tiede -painotteisella luokalla.

Kaukajärven 1. - 9. luokkien koulu on teknologiapainotteinen. Se on valittu LUMA-kehittämiskouluksi opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittamaan LUMA2020-ohjelmaan.

Vuoreksen 500 oppilaan yhtenäiskoulun painopisteitä ovat kestävä elämäntapa ja vastuu ympäristöstä, toiminnallinen matematiikka sekä tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen.

Toisen asteen oppilaitoksina koulupolussa mukana ovat Tampereen teknillinen lukio ja Tampereen seudun ammattiopisto Tredun Hepolamminkadun toimipiste (noin 2000 opiskelijaa), johon Tredu on keskittänyt ennen kaikkea tekniikan alan opetusta.

Tampereen yliopiston tekniikan alan koulutuksen kampusalue (ent. Tampereen teknillinen yliopisto) sijaitsee Hervannassa.