



## LUMA – opintojen opinto-opas 2023-2024



## Sisällys:

Luma-opintojen laajuus.....	1
1. VSK kurssitarjotin.....	1
Jakso 1	1
Jakso 2	1
Jakso 3	1
Jakso 4	2
Jakso 5	2
2. VSK kurssitarjotin.....	2
Jakso 1	2
Jakso 2	3
Jakso 3	3
Jakso 4	3
Jakso 5	3
3. VSK kurssitarjotin.....	4
Opintojen poisjätto-oikeus.....	5
Erityislinjan opinnot .....	6

## Luma-opintojen laajuus

Opiskelijan tulee lukioaikana suorittaa vähintään **24** (= 8 + 16) opintopistettä luonnontiede- ja teknologiapainotteisen opetussuunnitelman mukaisia opintoja. LUMA-opintoihin laskettavista opintojaksoista oppiaineen **valtakunnallisia syventäviä opintojaksoja tulee olla 8** opintopistettä, ja **paikallisia LUMA- opintojaksoja tulee olla vähintään 16** opintopistettä. LUMA-opintojen ulkopuolella opiskelija voi suorittaa valtakunnallisia syventäviä ja paikallisia opintojaksoja vapaasti lisää.

Tämän oppaan lopussa on luettelo LUMA-opintoihin kuuluvista valtakunnallisista ja paikallisista opintojaksoista.

### 1. VSK kurssitarjotin 2023-2024

#### Jakso 1 **LT3 Luonnontieteen ilmiöt tutkimuskohteena 2 op (kaikille yhteinen opintopaketti)**

Opintopakettilla suunnitellaan ja toteutetaan luonnontieteen ilmiöihin liittyviä kokeellisia tutkimuksia, käsitellään, tulkitaan ja esitetään niiden tuloksia, dokumentoidaan prosessia sekä arvioidaan tuloksia ja koko tutkimusprosessia. Opintopakettilla syvennetään keskeisten käsitteiden osaamista.

Keskeisiä sisältöjä:

- luonnontieteellisten ilmiöiden havainnointi ja tutkiminen
- arjen ilmiöt luonnontieteen näkökulmasta
- luonnontieteelliset ilmiöt ja niihin liittyvät ongelmat
- luonnontieteiden oppiaineiden keskeiset käsitteet
- erilaiset dokumentointitavat
- yritysvierailut

Arviointi: Suoritusmerkintä.

#### Jakso 2 **LT1 Johdatus luonnontieteisiin 2 op (kaikille yhteinen opintopaketti)**

Opintopakettilla tutustutaan luonnontieteiden opiskeluun, opiskelussa käytettäviin työmenetelmiin ja välineisiin. Opinnoissa toteutetaan kemian, fysiikan ja biologian laborointeja yhteistyössä Centria ammattikorkeakoulun kanssa ja opetellaan laatimaan työselostuksia. Osa laboroinneista voidaan ohjata englanniksi. Opintopakettilla tutustutaan KIP:n (Kokkola Industrial Park) alueeseen ja siellä erityisesti sinkkiteollisuuden toimintaan.

Arviointi: Suoritusmerkintä.

#### Jakso 3 **Tällä jaksolla ei ole paikallisia LUMA-opintopaketteja**

Jakson aikana voit tehdä valinnat kevätlukukaudelle ja laatia alustavan suunnitelman poisjätettävistä pakollisista kursseista.

Jakson aikana toteutetaan 3D mallinnukseen ja tulostukseen liittyvää opetusta kerhotyöppisenä toimintana. Kerhon toiminnasta tiedotetaan tarkemmin myöhemmin.

#### Jakso 4 Tähtitieto (FY10) 2 op, palkki 8

Tähtitiedon opintojaksolla opiskelija saa tietoa avaruudesta ja erilaisista taivaankappaleista ja niihin liittyvistä fysikaalisista ilmiöistä. Opiskelija tutustuu tähtitieteen historiaan, sen nykyisiin tutkimuskohteisiin ja sen monitieteelliseen luonteeseen.

Keskeiset sisällöt:

- alkuräjähdyks
- tähtitieteen historia
- emissio- ja absorptiospektrit
- energian kvantittuminen
- peilit ja linssit
- tähtien elinkaari, alkuaineiden synty ja ydinreaktiot

Arviointi: Suoritusmerkintä.

#### Jakso 5 Kemian laborointi I (KE08) 2 op, palkit 4, 5 ja 6

Opintojaksolla harjoitellaan turvallista laboratoriotyöskentelyä, tutustutaan laboratorion välineistöön ja kokeillaan uusia työmenetelmiä sekä tutustutaan arkipäivän kemiaan. Opintojaksolla sovelletaan opiskelijan kemian tietoja ja taitoja jakson aikana tehtävissä kokeissa. Samalla kehitetään vuorovaikutusosaamista.

Arviointi: Suoritusmerkintä.

**HUOM.** Myös opintojaksot TVT1 – TVT6 ovat paikallisia LUMA-opintojaksoja, joita voi suorittaa ensimmäisenä, toisena ja kolmantena opiskeluvuotena niissä periodeissa, joissa niitä tarjotaan.

## 2. VSK kurssitarjotin 2023-2024

#### Jakso 1 Pulmat, pelit ja ongelmanratkaisu (MAA15)

Sisältö: Kurssilla ratkotaan loogisia ongelmia ja pulmia, tutustutaan ja pelataan pelejä, joissa ongelmanratkaisua, mallitetaan ongelmatehtäviä peruskurssien tietojen pohjalta ja voidaan järjestää kilpailuja.

Arviointi: Suoritusmerkintä.

#### Globaalit uhat ja mahdollisuudet (LT4)

Sisältö: Tutkitaan erilaisia globaaleja ongelmia eri oppiaineiden näkökulmasta, kuten tietoturva, mikrobitaudit, ilmastonmuutos, energiatalous, vesipula, nälänhätä, väestönkasvu. Kurssilla pohditaan ongelmien ratkaisuja ja kestäväää elämäntapaa. Kurssilla on mahdollisuus tuottaa erilaisia medioita, kuten videoita, laatia portfolioita, seurata uutisointia.

Arviointi: Suoritusmerkintä.

## Jakso 2 Fysiikan mittaukset (FY11)

Opintojaksolla tehdään fysiikan ilmiöitä tutkivia kokeita. Jakson teema tai painotus valitaan opiskelijoiden mielenkiinnon kohteiden mukaan. Opintojakso valmentaa fysiikan ylioppilaskokeen tehtäviin sekä motivoi ja tukee opiskelijaa fysiikan jatko-opintoihin hakeutumiseen.

Arviointi: Suoritusmerkintä.

## Jakso 3 Elektroniikka (FY13)

Sisältö: Kurssilla perehdytään elektroniikan perusteisiin, yleisimpiin kytkentöihin, työmenetelmiin, työkaluihin, sähkö- ja työturvallisuuteen ja sovellutuksiin. Kurssilla tehdään valinnainen elektroniikan työ.

Kurssi toteutetaan projektiluonteisesti lukion valtakunnallisen sähköoppikurssin (FY3) jälkeen.

Arviointi: Suoritusmerkintä.

## Jakso 4 Luonnontieteiden osaamisen syventäminen (LT 5)

Kurssilla toteutetaan syventäviä kemian, fysiikan ja biologian laborointeja ja soveltavia työpajoja yhteistyössä Centria ammattikorkeakoulun, yliopistokeskuksen kanssa ja muiden yhteistyötahojen kanssa. Kurssilla syvennetään opiskelijoiden tuntemusta alueen teollisuudesta ja yrityksistä. Opetuksen käytetään tukena myös ulkopuolisten asiantuntijoiden osaamista.

Arviointi: Suoritusmerkintä.

### Biologian kokeelliset työt (BI08)

Sisältö: Kurssilla tehdään kokeellisia tutkimuksia, kuten mikroskopointeja, laborointeja sekä kenttätutkimuksia. Kurssilla tutustutaan biologisen tutkimuksen eri vaiheisiin ja harjoitellaan pienimuotoisten tutkimusraporttien tekemistä biologian eri osa-alueilta solubiologiasta ekologiaan. Kurssi soveltuu lukion 2. ja 3. vuosikurssin opiskelijoille, ennakkovaatimuksina BI1 ja BI2.

Arviointi: Suoritusmerkintä

## Jakso 5 Kehitysmaantieteen kurssi (GE06)

Opintojaksolla opiskelija tarkastelee kehitysmaiden ominaispiirteitä aluemaantieteellisestä näkökulmasta. Hän saa tietoa kehitys-, kehitysmaa-, hyvinvointi- ja pakolaisuus-käsitteiden merkityksistä sekä vertailee eri kehitysmaiden olosuhteita. Opintojakson aikana opiskelija työskentelee pienryhmissä, keskustelee ja pohtii ajankohtaisia kysymyksiä sekä toteuttaa tutkivan oppimisen menetelmiä

Arviointi: Suoritusmerkintä.

## Kemian laborointi II (KE09)

Opintojaksolla syvennytään seuraaviin osa-alueisiin: kvantitatiivisiin ja kvalitatiivisiin epäorgaanisiin ja orgaanisiin analyyseihin sekä orgaanisiin synteeseihin. Jakson aikana pyritään vierailemaan paikallisessa laboratoriossa.

Arviointi: Suoritusmerkintä.

## 3. VSK kurssitarjotin 2023-2024

### Jakso 1 Ihmisen genetiikka (BI10)

Sisältö: Kurssilla syvennetään ymmärrystä ihmisen perimän rakenteesta ja toiminnasta. Kurssilla perehdytään perinnöllisiin sairauksiin, perimän tutkimusmenetelmiin ja perinnöllisyysneuvontaan. Kurssilla harjoitellaan risteytystehtäviä ja se soveltuu perinnöllisyystieteen kertauskurssiksi ylioppilaskirjoituksia ajatellen. Kurssi soveltuu 2. ja 3.vuosikurssin opiskelijoille, ennakkovaatimuksena BI1 ja BI3 (LOPS2016) ja BI1 ja BI4 (LOPS21)

Arviointi: Suoritusmerkintä.

### Jakso 2

#### Suhteellisuusteoriaa ja kvanttimekaniikkaa yleistajuisesti (FY12)

Kurssin tavoitteena on syventää fysiikan ymmärtämystä ja auttaa ymmärtämään modernia maailmankuvaa.

Opintojaksolla syvennetään FY7-opintojaksolla saatujen aineen, säteilyn ja kvantittumisen teorioiden sisältöjen osaamista ja saadaan tietoa niiden sovelluksista.

Opiskelija tutustuu fysiikan ajankohtaisiin tutkimuskohteisiin ja ilmiöihin.

Opiskelija saa tietoa modernin fysiikan kehitysvaiheista.

Keskeisiä sisältöjä ovat:

- suhteellisuusteoria
- Franckin ja Hertzin koe
- atomimallit
- modernin fysiikan ongelmat populaarikulttuurissa
- standardimalli
- ajan käsite fysiikassa

### Matematiikan harrastaminen (MAA16)

Opintojaksolla syvennyttään matemaattiseen todistamiseen. Opintojaksolla perehdytään todistustekniikoihin, joita tarvitaan mm. matematiikan jatko-opintoja ajatellen. Opintojakso täydentää ymmärrystä aikaisemmista matematiikan opinnoista.

Opintojakso suoritetaan osallistumalla viikoittaisiin opetustuokioihin sekä tekemällä tietyn määrän laskuharjoituksia.

Keskeiset sisällöt:

- Geometrinen todistaminen
- Suora, käänteinen ja ristiriitatodistus
- Induktiotodistus
- Algoritmilliset tutkimustehtävät

### Jakso 3     Orgaanista kemiaa syventäen (KE10)

Kurssilla syvennetään orgaanisen kemian osaamista. Kurssilla tutustutaan orgaanisten yhdisteiden isomeriaan ja reaktiotyyppeihin, synteettisiin polymeereihin ja biopolymeereihin. Perehdytään polymeerireaktioihin, polymeerien esiintymiseen, ominaisuuksiin ja käyttökohteisiin.

Arviointi: Suoritusmerkintä.

### Opintojen poisjättöoikeus

Opiskelija voi halutessaan jättää pois lukion opetussuunnitelman mukaisista pakollisista opintojaksoista enintään 16 opintopistettä huomioiden kuitenkin seuraava:

1. oppiaineen pakollisista opintojaksoista on suoritettava vähintään puolet
2. yo-kokeessa kirjoitettavista aineista on suoritettava kaikki pakolliset opintojaksot

Opintojen suunnittelun tueksi opiskelijat saavat lomakkeen, johon he voivat tehdä alustavan suunnitelman pois jätettävistä opintojaksoista. Lomakkeessa näkyy kunkin oppiaineen pakollisten opintopisteiden määrä ja niiden opintopisteiden määrä, jonka oppiaineesta voi jättää enimmillään pois. Suunnitelmaa voi tarkentaa lukio-opintojen edetessä.

Opiskelijan pois jätettäessä oppiaineen pakollisia opintopisteitä (moduuleja), on huomioitava, että oppiaineissa, joissa pakollisten opintopisteiden (moduulien) laajuus jää kahteen opintopisteeseen, päättöarvosanaksi tulee aina numeroarvosana, ei suoritusmerkintä.

## Luonnontieteen ja teknologian erityislinjan opinnot

Kukin lueteltu moduuli on laajuudeltaan 2 op:

### 1) Valtakunnalliset syventävät moduulit, joista tulee suorittaa vähintään 8 opintopistettä:

MAA10, MAA11, MAA12

MAB8, MAB9

BI4, BI5, BI6

GE2, GE3, GE4

FY3, FY4, FY5, FY6, FY7, FY8

KE3, KE4, KE5, KE6

### 2) Paikalliset LUMATEK-moduulit, joista tulee suorittaa vähintään 16 opintopistettä:

MAA15 Pulmat, pelit ja ongelmanratkaisu

MAA16 Matemaattinen todistaminen

BI8 Biologian kokeelliset työt

BI9 Lajintuntemus

BI10 Ihmisen genetiikka

GE6 Kehitysmaantiede

FY10 Tähtitieto

FY11 Fysiikan mittaukset

FY12 Kvanttimekaniikkaa ja suhteellisuusteoriaa yleistajuisesti

FY13 Elektroniikka

KE8 Kemian laborointi 1

KE9 Kemian laborointi 2

KE10 Orgaanista kemiaa syventäen

TVT1 Peliohjelmoinnin perusteet

TVT2 Tietoverkot

TVT3 Tietokonelaitteistot ja käyttöjärjestelmät

TVT4 Kuvankäsittely

TVT5 Graafinen piirtäminen

TVT6 Peliohjelmointia 3D-ympäristössä

### Teemaopinnot (oppiaineita integroivat kurssit):

LT1 Johdatus luonnontieteisiin

LT2 Vesien tila ja suojele

LT3 Luonnontieteen ilmiöt tutkimuskohteena

LT4 Globaalit uhat ja mahdollisuudet

LT5 Luonnontieteiden osaamisen syventäminen