LUMA – opintojen opinto-opas 2026-2027



Sisällys:

Luma-opintojen laajuus..... 1

1. VSK opintotarjotin..... 1

Jakso 1 1

Jakso 2 1

Jakso 3 1

Jakso 4 2

Jakso 5 2

2. VSK opintotarjotin..... 3

Jakso 1 3

Jakso 2 3

Jakso 3 3

Jakso 4 3

Jakso 5 4

3. VSK opintotarjotin..... 5

Opintojen poisjättöoikeus..... 7

Erityislinjan opinnot 8

Erityisen koulutustehtävän poisjätettävät opintojaksot 9

Luma-opintojen laajuus

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

Tässä oppaassa kerrotaan paikallisten LUMA-opintojaksojen sisällöstä ja suositellusta opiskeluvuodesta.

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

1. VSK kurssitarjotin 2026-2027

Jakso 1 LT3 Luonnontieteen ilmiöt tutkimuskohteena 2 op (kaikille yhteinen opintojakso)

Opintojaksolla suunnitellaan ja toteutetaan luonnontieteen ilmiöihin liittyviä kokeellisia tutkimuksia, käsitellään, tulkitaan ja esitetään niiden tuloksia, dokumentoidaan prosessia sekä arvioidaan tuloksia ja koko tutkimusprosessia. Opintojaksolla 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 opintojakso)

Opintojaksolla 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. Opintojaksolla tutustutaan KIP:n (Kokkola Industrial Park) alueeseen ja siellä erityisesti sinkkiteollisuuden toimintaan.

Arviointi: Suoritusmerkintä.

Jakso 3 Tällä jaksolla ei ole paikallisia LUMA-opintojaksoja

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

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

Arviointi: Suoritusmerkintä.

Kemian laborointi I (KE08) 2 op

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.

Jakso 5 Kemian laborointi I (KE08) 2 op

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 2026-2027

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

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

Arviointi: Suoritusmerkintä.

3D-mallinnus ja tulostus (LT06)

Opintojaksolla opiskelija oppii suunnittelemaan ja rakentamaan erilaisia 3D-malleja tietokoneella ja oppii myös tulostamaan ne 3D-tulostimella. Opiskelija tutustuu erilaisiin 3D-mallinnuksen menetelmiin, kuten parametriseen CAD ohjelmointiin, muovailuun ja fotogrammetriaan. Opiskelija oppii myös käyttämään 3D tulostinta ja saa tietoa 3D-tulostuksen materiaaleista ja rajoitteista. Tavoitteena on, että opiskelija saa tehdä itseään kiinnostavia projekteja ja oppia ohessa erilaisia työtapoja. Opintojakson aikana pyritään tutustumaan paikalliseen 3D-suunnittelua toteuttavaan yritykseen.

Opintojakson aikana opiskelijat oppivat erilaisia taitoja mm.

- valmistamalla koruja (piirroksesta 3D-malliksi)
- korjaamalla rikkinäisen osan (mittatarkka mallinnus, perusmuodot)
- mallintamaan patsaan (fotogrammetria)
- suunnittelemalla modulaarisia säilytysrasioita (parametrinen 3D-mallinnus)
- yms.

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.

Globaalit uhat ja mahdollisuudet (LT4)

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

Arviointi: Suoritusmerkintä.

Jakso 3 Elektroniikka (FY13)

Sisältö: Opintojaksolla perehdytään elektroniikan perusteisiin, yleisimpiin kytkentöihin, työmenetelmiin, työkaluihin, sähkö- ja työturvallisuusteen ja sovellutuksiin. Opintojaksolla tehdään valinnainen elektroniikan työ.
Opintojakso toteutetaan projektiluonteisesti lukion valtakunnallisen sähköopin opintojakson (FY3) jälkeen.

Arviointi: Suoritusmerkintä.

Jakso 4 Teollisuuskemia (LT 5)

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

Arviointi: Suoritusmerkintä.

Jakso 5

Biologian kokeelliset työt (BI08)

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

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.

Perämeri tutkimuskohteena (LT02), 2 op

Tavoitteet
Opiskelija oppii havainnoimaan ja tutkimaan oman alueen vesiympäristön tilaa eri luonnontieteiden näkökulmasta kenttäolosuhteissa.
Opiskelija ymmärtää ilmastonmuutoksen vaikutukset Perämeren herkässä ekosysteemissä.
Opiskelija oppii tekemään johtopäätöksiä omista havainnoista, mittaustuloksista sekä analysoimaan olemassa olevaa dataa.
Opiskelija harjaantuu käyttämään kokeellisia tutkimusmenetelmiä ja työskentelemään ryhmissä.
Opiskelija ymmärtää merilukutaidon merkityksen.
Sisältö
Perämeren veden laadun biologisten, fysikaalisten ja kemiallisten ominaisuuksien analysointia.
Omien tutkimusten raportointia.
Opintojaksoon sisältyy maastotyöskentelyosuus lähialueen vesillä esim. Tankarin majakkasaarella.

Arviointi: Suoritusmerkintä.

3. VSK kurssitarjotin 2026-2027

Jakso 1 Ihmisen genetiikka (BI10)

Sisältö: Opintojaksolla syvennetään ymmärrystä ihmisen perimän rakenteesta ja toiminnasta. Opintojaksolla perehdytään perinnöllisiin sairauksiin, perimän tutkimusmenetelmiin ja perinnöllisyysneuvontaan. Opintojaksolla harjoitellaan risteytystehtäviä ja se soveltuu perinnöllisyystieteen kertaavaksi opintojaksoksi ylioppilaskirjoituksia ajatellen. Opintojakso soveltuu 2. ja 3.vuosikurssin opiskelijoille, **ennakkovaatimuksena BI1 ja BI4 (LOPS21)**

Arviointi: Suoritusmerkintä.

Lajintuntemus (BI9)

Opintojaksolla opiskelija tutustuu taksonomian ja lajintuntemuksen perusperiaatteisiin. Jakson aikana opiskelija oppii tunnistamaan Suomen tyypillistä eliölajistoa ja tekee retkiä lähiympäristöön.
Lajiston tunnistamista tehdään elävien eliöiden, museonäytteiden ja muun materiaalin avulla.
Opiskelija tutustuu suomalaisten ekosysteemien lajistoon, kuten putkilokasveihin, lintuihin, muihin selkärankaisiin, perhosiin ja muihin hyönteisiin.

Arviointi: Suoritusmerkintä.

Orgaanista kemiaa syventäen (KE10)

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

Arviointi: Suoritusmerkintä.

Jakso 2

Suhteellisuusteoriaa ja kvanttimekaniikkaa yleistajuisesti (FY12)

Opintojakson 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

Arviointi: Suoritusmerkintä.

Jakso 3

Orgaanista kemiaa syventäen (KE10)

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

Arviointi: Suoritusmerkintä.

Matematiikan todistaminen (MAA16)

Opintojaksolla syvennytään 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

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 opintojaksojen opintopisteiden määrä ja niiden opintopisteiden määrä, jonka oppiaineesta voi jättää enimmillään pois. Suunnitelmaa voi tarkentaa lukio-opintojen edetessä.

Opiskelijan pois jättäessä oppiaineen pakollisia opintojaksoja on huomioitava, että oppiaineissa, joissa pakollisten opintojaksojen laajuus jää kahteen opintopisteeseen, päättöarvosanaksi tulee aina numeroarvosana, ei suoritusmerkintä.

Luonnontieteen ja teknologian erityislinjan opinnot

Kukin lueteltu opintojakso on laajuudeltaan 2 op:

1) **Valtakunnalliset valinnaiset opintojaksot, 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-opintojaksot, 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 opintojaksot):

LT01 Johdatus luonnontieteisiin * *pakollinen opintojakso*
LT02 Perämeri tutkimuskohteena
LT03 Luonnontieteen ilmiöt tutkimuskohteena * *pakollinen opintojakso*
LT04 Globaalit uhat ja mahdollisuudet
LT05 Luonnontieteiden osaamisen syventäminen
LT06 3D mallinnus ja tulostus

ERITYISEN KOULUTUSTEHTÄVÄN POISJÄTETTÄVÄT MODUULIT/OPINTOJAKSOT

Taulukon alla ohjeet täyttämiseen Versio: 15.12.2021

Sukunimi_____ **Etunimi**_____ **Luokka**_____

PÄIVÄYS:_____

1VSK = **Lihavoitu**
2VSK = *Kursivoitu*
3VSK = Alleviivattu

<- Moduulien suositeltu suoritusjärjestys

AINE	MODUULIT SUORITUSJÄRJESTYKSESSÄ (pakolliset)							VOIT JÄTTÄÄ POIS (opintopisteitä)
AI / S2	**1**	**2+3**	**4**	*5*	*8*	*6+7*		0
AI / S2 laajuus (OP)	2	1+1	2	2	2	1+1		
BI	**1**	*2+3*						2
BI laajuus (OP)	2	1+1						
EN	**1+2**	**3**	*4*	*5*	*6*			6
EN laajuus (OP)	1+3	2	2	2	2			
ET	**1**	*2*						2
ET laajuus (OP)	2	2						
FI	*1*	*2*						2
FI laajuus (OP)	2	2						
FY	**1+2**							0
FY laajuus (OP)	1+1							
GE	**1**							0
GE laajuus (OP)	2							
HI	**1**	**2**	*3*					2
HI laajuus (OP)	2	2	2					
KE	**1+2**							0
KE laajuus (OP)	1+1							
UE	**1**	*2*						2
UE laajuus (OP)	2	2						
KU	**1**	*2*						2
KU laajuus (OP)	2	2						
LI	**1**	*2*						2
LI laajuus (OP)	2	2						
MAA	**1**	**3**	**2+4**	*5*	*6+9*	*7*	*8*	10
MAA laajuus (OP)	2	2	3+3	2	3+1	2	2	
MAB	**1**	**2**	**3**	*4*	*5*	*6+7*		6
MAB laajuus (OP)	2	2	2	2	2	1+1		
MU	**1**	*2*						2
MU laajuus (OP)	2	2						
OP	**1**	*2*						2
OP laajuus (OP)	2	2						
PS	**1**							0
PS laajuus (OP)	2							
TE	**1**							0
TE laajuus (OP)	2							
RUA	**1+2**	**3**	*4*	*5*	*6*			6
RUA laajuus (OP)	1+3	2	2	2	2			
RUB	**1+2**	**3**	*4*	*5*				4
RUB laajuus (OP)	1+3	2	2	2				
YH	*1*	*2*	3					2
YH laajuus (OP)	2	2	2					

1. Voit jättää pois pakollisista opintojaksoista korkeintaan puolet oppiaineen opintopistemäärästä

(Kuitenkin maksimissaan yhteensä 16 opintopistettä)

2. Voit jättää pois vain opintojaksoja, opintojakson sisältä et voi jättää yksittäistä moduulia. (esim. et voi jättää pois pelkästään ENA01 moduulia)

3. Oppiaineista, jotka aiot kirjoittaa ylioppilaskirjoituksissa, sinun tulee suorittaa kaikki pakolliset moduulit/opintojaksot (=et voi jättää mitään pois)

4. Yllä olevassa taulukossa opintojakso = yksittäinen laatikko. Moduulit ovat opintojakson sisällä olevat numerot.

5. Rastita taulukkoon ne opintojaksot, mitkä aiot jättää pois.

6. Voit tehdä muutoksia tähän suunnitelmaan koulusihteerien luona kansliassa.