



**Oivaltamisen ja onnistumisen iloa
LUMA-tiedekasvatuksessa!**

Tutustu mahdollisuuksiin
LUMA-keskus Suomi: www.luma.fi
Kemianluokka Gadolin: www.kemianluokka.fi

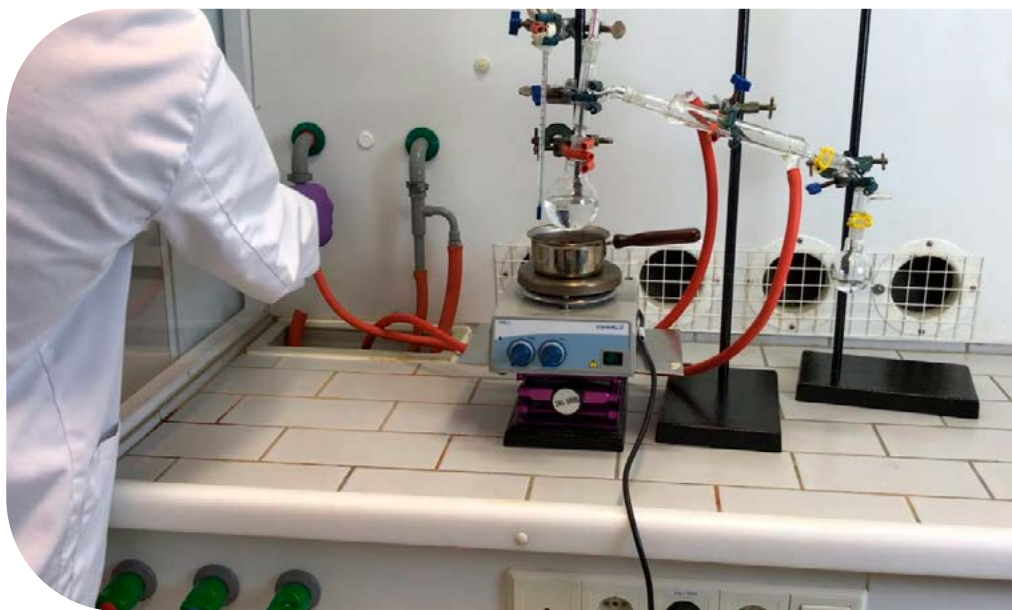


Kemianluokka Gadolin

Kemianluokka Gadolin –
Innostava oppimisympäristö kemian
aineenopettajakoulutuksessa



Tulevat kemian aineenopettajat Vilja Kämppi ja Terhi Närhi opintokäyntiä ohjaamassa.



Kemianluokka Gadolin on Kemian osastolla vuodesta 2008 toiminut suosittu oppimisympäristö, jossa vieraillee vuosittain tuhansia oppilaita ja opettajia kaikilta opetusasteilta. Viime vuonna 2019 kemian tiedekasvatuksessa oli mukana yli 9000 oppijaa, joita ohjasivat pääosin tulevat kemian aineenopettajat. Gadolin on yksi kuudesta Helsingin yliopiston tiedekasvatuskeskuksen (osa LUMA-keskus Suomea) tiedeluokista. Tiedeluokilla on kaksi tärkeää roolia: Ensinnäkin ne ovat tärkeitä oppimapaikkoja koulujen toiminnallisille opintokäynneille osana koulujen opetussuunnitelmia. Opintokäyntien lisäksi ne toimivat aineenopettajakoulutuksen koulutus-, tutkimus- ja kehittämissympäristöinä. Kemianluokka Gadolin on nimensä mukaisesti kemian oppimisympäristö - sillä on hyvin keskeinen rooli kemian aineenopettajakoulutuksen tukemisessa. Sen toiminta pohjautuu hyvään yhteistyöhön Kemian osaston ja elinkeinoelämän kumppanien välillä. Sen toiminnan rahoitus tulee kolmesta lähteestä: Helsingin yliopistolta (Matemaattisluonnontieteellinen-luonnontieteellinen tiedekunta; Kemian osasto), elinkeinoelämästä (yhteistyökumppanit) ja opetus- ja kulttuuriministeriöltä valtakunnallisen tehtävän osalta. Tässä artikkelissa esitellään muutamia esimerkkejä siitä, millä tavoilla Kemianluokka Gadolinia hyödynnetään tulevien kemian opettajien koulutuksessa.

Innostusta kemian opettajaksi Kemianluokka Gadolinista

Helsingin yliopiston kemian osastolla kemian aineenopettajakoulutusta on vahvistettu vuodesta 2001 lähtien toimineen Kemian opettajakoulutusyksikön toimesta. Kemian aineenopettajan opinnot kestävät noin viisi vuotta. Koulutus koostuu kemian ja toisen opetettavan (esim. biologia, fysiikka, matematiikka) aineen opinnoista (n. 40 %), pedagogisista opinnoista (n. 20 %), kemian opetuksen opinnoista (n. 30 %) ja yleisopinnoista (esim. kielet, akateemiset taidot ja työelämäopinnot) (n. 10 %). Kemian osastolla suoritettavat opetuksen kurssit ovat koulutuksen keskeinen osa, sillä niissä kemian aineosaaminen ja pedagogisissa opinnoissa opittu yleinen kasvatustieteiden tuntemus jalostuvat kemian opetuksen asiantuntemukseksi.

Kemianluokka Gadolin mahdollistaa erinomaiset puitteet kokeellisen työskentelyn opetusharjoittelulle, sillä oppimisympäristön sydän on moderni Gadolin-laboratorio. Kemian opettaminen kokeellisen työskentelyn kautta on yksi kemian opettajan tärkeimpiä asiantuntija-alueita. Kokeellisuus on tärkeää, sillä sen avulla oppii sekä kemiasta että kemiasta tieteestä. Tutkimusten pohjalta tiedetään myös, että kokeellinen työskentely on oppilaiden mielestä yksi innostavimmista kemian opetuksen työtyylinä.

Kemian opetuksen kursseilla kemian aineosaaminen ja pedagoginen osaaminen jalostuvat kemian opetuksen asiantuntemukseksi.

NESTE

A Member of
The Linde Group

AGA



KEMIAN TEOLLISUUS

kemira

ThermoFisher SCIENTIFIC


Kokeellisen työskentelyn hallitseminen nostaa ammatillista minäpystyvyyttä ja varmistaa laadukkaan kemian aineenopettajakoulutuksen.

Gadolinissa tapahtuvia kokeellisen työskentelyn opetukseen liittyviä tehtäviä on sijoitettu jokaiselle kemian opetuksen kurssille, joita on yhteensä tutkimuksessa kahdeksan. Harjoitukset alkavat havainnoinnista ja syventyvät apuohjauksen kautta itsenäisiin ohjaukseroihin. Tämä asteittain etenevä malli on koettu opiskelijoiden mielestä erittäin hyväksi. Se on opiskelijoista turvallinen malli syventää ammatillista pätevyymistä ja lisää innostusta kemian opettamiseen sekä opettajaksi alkamiseen.

Kemian uusin tutkimus tutuksi - tukea kokeellisten töiden kehittämiseen

Kokeellisten töiden ohjaamisen lisäksi kemian opettajan työssä on tärkeää hallita niiden kehittäminen. Kokeelliset työt suunnitellaan siten, että ne mahdollistavat kemian teorioiden soveltamisen mielekkäiden ja ajankohtaisten kemian tutkimusteemojen kautta. Uusia kokeellisia töitä kehitetään yhdessä sekä kemian osaston tutkijoiden että elinkeinoelämän kanssa. Kontekstisidonnaisen kemian opetuksen tavoitteena on tuoda esille kemian yhteiskunnallista merkitystä ja ammatillisia mahdollisuuksia. Tämä on tärkeää sekä luonnontieteellisen yleisivistyksen näkökulmasta että kemian uramahdollisuuksien näkökulmasta. Usein teemoiksi valitaan usein uusimpia kemian innovaatioita esim. kestävä kemian, materiaalitieteiden tai lääkealan sovelluksista.

Kemianluokka Gadolin mahdollistaa myös uusien kokeellisten töiden kehittämisen yhteistyössä elinkeinoelämän kanssa. Gadolinin toiminta perustuu kemian alan yritysten (esim. Neste,



Taitavia ja innostavia kemian
opettajia tarvitaan lisää!
Hae opiskelemaan kemian
aineenopettajaksi:
blogs.helsinki.fi/kem-ope

AGA Oy, BASF Oy, Borealis Polymers Oy, Kemira Oyj ja Thermo Fisher Scientific Oy) ja Kemianteollisuus ry:n rahoitukseen, joten asiantuntemusta kokeellisten töiden kehittämiselle on runsaasti tarjolla. Yritysten kanssa on vuosien varrella kehitetty useita töitä erityisesti moderni teknologiaan liittyen (esim. Liian taipuisa muovi (Borealis) ja Kloorijäämät vedessä (Kemira). Kemianluokka Gadolinin toiminnassa on kehitetty sen 11 toimintavuoden aikana yli 250 kokeellista työtä, joista iso osa on koottu avoimeen [materiaalipankkiin](#). Työt ovat kaikkien koulujen vapaassa opetuskäytössä.

Kemianluokka Gadolinin tutkimusympäristönä

Monet uudet kokeelliset työt syntyvät tutkimuspohjaisesti opinnäytteinä. Kehittämismenetelmänä hyödynnetään kehittämistutkimusta, jolle Kemianluokka Gadolin tarjoaa erinomaiset tutkimusresurssit. Käytännössä opiskelija suunnittelee tutkimuskirjallisuuden ja yhteistyön avulla kokeellisen työn, jonka toimivuutta ja vaikutusta testataan Gadolinin toiminnallisilla opintokäynneillä.

Vierailujen aikana tutkimusaineistoa kerätään esim. kyselylomakkeilla, haastatteluilla ja havainnoimalla oppilaiden

toimintaa laboratoriossa. Aineisto analysoidaan ja sen pohjalta työtä jatkokehitetään. Tutkimuksesta syntyy uusi kokeellinen työ ja tietoa oppilaiden käsityksistä ja vasteesta työn kontekstiin. Tutkimuksesta on siis hyötyä sekä kemian kouluopetukselle että kemian opetuksen tutkimusalalle. Tästä esimerkkinä voi tutustua Tanja Luostarin pro graduun [Kehittämistutkimus: Relevantti tutkimuksellinen ja kokeellinen opiskelu lääkekemian kontekstissa](#) vuodelta 2018.

Kemianluokka Gadolinin historian aikana oppimisympäristöä on hyödynnetty kymmenissä kandidaatintutkielmissä ja pro graduissa sekä useissa väitöskirjoissa (esim. [Ikävalko, 2017](#)). Pro graduun voit tutustua tarkemmin [Kemian opettajankoulutusyksikön verkkosivuilta](#).

Lopuksi

Tässä artikkelissa esiteltiin vain kolme esimerkkiä, miten Kemianluokka Gadolinia tai laajemmin non-formaaleja kemian oppimisympäristöjä voi hyödyntää kemian aineenopettajakoulutuksen tukena. Artikkelista rajattiin kokonaan pois esim. kemian opettajien jatkuvan oppimisen tukeminen ja monet muut mahdollisuudet. Mahdollisuudet ovat

rajattomat. Toiminnan kehittämisessä tehdään mielellään yhteistyötä laajasti kemian osaston tutkijoiden, alumnien sekä muun yhteiskunnan kanssa. Myös uudet yhteistyökumppanit ovat lämpimästi tervetulleita. Yhdessä olemme enemmän!

Tulevien kemian opettajien kouluttamisen näkökulmasta on olennaista, että kokeellisen työskentelyn ohjaamisesta saa paljon harjoitusta. Kokeellisen työskentelyn hallitseminen nostaa ammatillista minäpystyvyyttä ja varmistaa laadukkaan kemian aineenopettajakoulutuksen. Tätä väitettä tukevat tutkimustieto, kouluista saatu palaute ja opiskelijoiden omat kokemukset. ●

Johannes Pernaa

Kemianluokka Gadolinin varajohtaja

& Maija Aksela

Kemianluokka Gadolinin johtaja

Artikkelissa esitetyt tutkimustietoviitteet ovat peräisin artikkelista "Pernaa, J., & Aksela, M. (2019). [Future Chemistry Teachers' Perceptions of Vocationally Relevant Learning Methods](#). Artikkelit esitetty 2019 ESERA konferenssissa, elokuu 26.–30, 2019., Bologna, Italy.

Lisätietoa:

Kemian opettajankoulutusyksikkö: <https://blogs.helsinki.fi/kem-ope>

Kemianluokka Gadolinin kotisivut: www.kemianluokka.fi.

Sivuilta löytyy Kemianluokka Gadolinin toiminnasta kirjoitettu 10-vuotisjuhlakirja suomeksi ja englanniksi.

Luostari, Tanja. (2018). **Kehittämistutkimus: Relevantti tutkimuksellinen ja kokeellinen opiskelu lääkekemian kontekstissa**. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:hulib-201804131666>

Ikävalko, Veli-Matti. (2017). **Mielekkään kemian non-formaalien oppimisympäristön kehittämistutkimus yhteistyössä työelämän kanssa**. Väitöskirja. Helsingin yliopisto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-51-3165-2>