

Luokkataso: Lukion BI 3 -kurssi	
Aihepiiri: Entsyymit	
Oppitunnin pituus: 95 min	
Ryhmän koko: 15 opiskelijaa, 3 ohjaajaa	
Keskeiset käsitteet ja ilmiöt:	Tarvittavat opetusvälineet ja -materiaalit:
<p>Entsyymit, proteiinit, anaboliset ja kataboliset reaktiot, proteiinien denaturoituminen, lämpötilan ja happamuuden vaikutus entsyymien toimintaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ppt-esitys: johdanto, yhteenveto, palautekysymykset - laitteet ppt-esityksen näyttämiseen - kertaustehtävä Kahoot - laitteet Kahootiin osallistumiseen - opiskelijoille jaettavat työohjeet - paperit ja kynät työselostuksen kirjoittamista varten - opettajien työohje <p>Laborointitarvikkeet / opiskelijapari/ryhmä</p> <ul style="list-style-type: none"> - 200 ml (+50 ml) täysmaitoa - 1 ml juustonjuoksutinta - 100 ml dekanterilaseja 4 kpl - 100 ml keitinpullo - lämpömittari - suppilo - harsokangas - 0,5 ml pipetti - lasisauva / lusikka - laktaasientsyymivalmiste (1 kapseli) - 2 glukoosin mittaussiuskaa - sitruunamehua - lämmitettävä vesihaude - suojatakit ja -käsineet - tussit - teippi

Oppitunnin tavoitteet:
<p>Opiskelijat harjoittelevat biologisia tutkimusmenetelmiä/ laborointia ja oppivat työskentelemään laboratoriossa turvallisia työskentelytapoja noudattaen. Sisältötavoitteina on kerrata perusasioita proteiineista (rakenne, tehtävät, denaturoituminen) sekä syventää ymmärrystä entsyyimeistä (entsyymien vaikutus kemiallisiin reaktioihin, lämpötilan ja pH:n vaikutus entsyymien toimintaan) Kahootin ja pienryhmäopetuksen avulla. Lisäksi tavoitteena on havainnollistaa entsyymien käyttömahdollisuuksia teollisuudessa juustonvalmistustyön avulla.</p>

Oppitunnin eteneminen vaiheittain (aihe, sisältö, käytettävä aika):

14.40 Tervehdykset, tavaroiden paikat ja työtakit sisään tullessa

14.45 Tunnin aloitus: oppitunnin rakenne, tavoitteet ja työturvallisuus (ppt-esitys)

14.50 Yhteinen aloitus: perusasiat entsyymeistä, kertaustehtävä Kahootilla. *Opettaja on pohjustanut aihetta aiemmin ja opiskelijoille on annettu tehtäväksi tutustua tietotekstiin (blogissa julkaistuun tai vastaavaan oppikirjan kappaleeseen).*

15.00 Taustatiedot juuston valmistuksesta ja ohjeistus laborointityöhön. *Opiskelijat laativat tutkimussuunnitelman ja esittävät sen ohjaajalle.*

15.10 Laborointityö: maidon juoksuttaminen juustoksi ja laktoosin pilkkominen entsyymien avulla - työskentely pareittain/ kolmen hengen ryhmissä. Tarvittavat välineet on jaettu valmiiksi opiskelijoille, ja muu materiaali on varattuna luokkaan. *Opiskelijat laativat myös työselostukset.* Lisätehtävänä sitruunamehun vaikutuksen kokeileminen nopeimmille ryhmille.

15.50 Työparit kokoavat tulokset viimeistään tähän aikaan. *Työselostukset kirjoitetaan loppuun kotona, mikäli ne jäävät kesken.*

16.55 Siivoaminen

16.00 Yhteinen lopetus: käydään tulokset läpi keskustellen, ppt-esitys

16.10 Palautteen kirjoittaminen

16.15 Kotiin lähtö

Oppimisen arviointi ja palautteen kerääminen:

Opettajat havainnoivat opiskelijoita ja antavat heille palautetta jatkuvasti työskentelyn aikana. Opiskelijat saavat mahdollisuuden arvioida oppimistaan ja antaa ohjaajille palautetta työskentelyn aikana suullisesti ja oppitunnin lopuksi. Opiskelijat kirjoittavat työselostukset, jotka opettaja arvioi. Opettajat arvioivat myös itse omaa toimintaansa.