NATURVIDEN SKABERNES HUS

Bæredygtighed med enzymer

En temacase udarbejdet af Novonesis og Naturvidenskabernes Hus

novonesis

Case

Denne case handler om bæredygtighed inden for anvendelse af enzymer. Eleverne opnår viden omkring enzymers kemiske opbygning samt deres biokemiske funktion. Efterfølgende præsenteres eleverne for tre cases, hvor forskerne ønsker en mere bæredygtig anvendelse af enzymer inden for dyrefoder, vaskepulver og osteproduktion.

I kan vælge at arbejde med én problemstilling eller vælge flere af dem. Læringsaktiviteterne går på tværs af de tre problemstillinger, så alle eleverne arbejder med det samme materiale.

Gennem forløbet opnår eleverne kendskab til enzymers opbygning og funktion, inddeling i enzymklasser, mutationer og mutationstyper, aminosyrerne og deres kemiske egenskaber samt enzymkinetik. Derudover får de et indblik i forskningens verden. De tilegner sig desuden kompetencer inden for både skriftlig og mundtlig formidling, idet de skal udarbejde en poster, som skal præsenteres for forskerne i slutningen af forløbet.

I kan også vælge at køre forløbet udelukkende på gymnasiet. Her kan I benytte forskernes videomateriale og præsentere jeres posters for hinanden. Vi anbefaler, at I ser videoerne med forskerne uanset, hvordan I vælger at arbejde med casen.

Forudsætninger
Det er en forudsætning, at eleverne er bekendt med det centrale dogme, at de har en overordnet forståelse af, hvad mutationer er, og hvordan de kan opstå.

Overordnet casespørgsmål

Hvordan kan vi gennem en undersøgende forskerrolle fremme en mere bæredygtig anvendelse af enzymer?

De tre cases

Læs mere om de tre cases og virksomheden Novonesis her:

1. Mere effektiv tøjvask ved lavere temperatur
2. Højere udbytte af dyrefoder
3. Højere osteudbytte af samme mængde mælk

Billedet er AI-genereret

Problemstillinger

Overordnet casespørgsmål

Hvordan kan vi gennem en undersøgende forskerrolle fremme en mere bæredygtig anvendelse af enzymer?

Problemstillinger

1. *Hvordan arbejder en forsker?*
2. *Hvordan virker enzymer?*
3. *Hvordan kan man undersøge enzymers aktivitet?*
4. *Hvordan kan vores viden om enzymer overføres til virkeligheden?*
5. *Hvordan kan et enzym optimeres med henblik på bæredygtig brug?*

Kernestof og supplerende stof

For overskueligheden er kernestof, supplerende stof og faglige mål for fagene slået sammen. Enkelte formuleringer kan derfor afvige fra bekendtgørelsen i det enkelte fag.

Bioteknologi A HTX og STX

Kernestof og supplerende stof

- Makromolekyler: Opbygning og biologisk funktion af carbohydrater, lipider, proteiner og nucleinsyrer
- Enzymer: Opbygning, funktion, enzymatiske hovedklasser og enzymkinetik
- Kemiske bindingstyper
- Sundhed, sygdom og medicin
- Biologisk produktion
- Bioteknologi
- Bæredygtighed
- Miljøbeskyttelse

Faglige mål

- Bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt
- Anvende relevante matematiske repræsentationer, modeller og metoder til enkle beregninger, beskrivelse og analyse
- Analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser med inddragelse af faglig viden, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation
- Indsamle, vurdere og anvende faglige tekster og informationer fra forskellige kilder
- Formulere sig såvel mundtligt som skriftligt om bio(tekno)logiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer
- Anvende fagets viden og metoder til vurdering og perspektivering i forbindelse med samfundsmæssige, teknologiske, miljømæssige og etiske problemstillinger med bioteknologisk indhold og til at udvikle og vurdere løsninger
- Anvende fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af bioteknologiske problemstillinger

Forløbsplan

Problemstilling	Modul	Fagligt indhold	Aktivitet
Hvordan arbejder en forsker?	**1**	· Kickoff – tilmelding på nvhus.dk · Præsentation af de tre cases	· Mød forskerne · Præsenter en posterfigur · Hvad ved vi allerede om enzymer?
Hvordan virker enzymer?	**2**	· Aminosyrer · Enzymers overordnede funktion	· Spil - Aminosyrebanko · Øvelse - Aminosyrers kemiske egenskaber
	3	· Introduktion til enzymers opbygning og generelle virkemåde · Primær, sekundær, tertiær og kvarternær struktur · Faktorer, der påvirker enzymers funktion	Teoretisk opgave - Enzymers opbygning og funktion
	4	· Aminosyrernes isoelektriske punkt · Primær, sekundær, tertiær og kvarternær struktur - igen	Forsøg - Find aminosyrens isoelektriske punkt
Hvordan kan man undersøge enzymers aktivitet?	**5**	· Eksempler på enzymernes virkemåde, kompetitiv og non-kompetitive hæmmere, co-faktorer og coenzymer · Enzymklasser	Teoretisk opgave - Enzymklasser
	6	· Mutationer og deres betydning for fænotypen · Tid til at arbejde på case-posteren – besvare arbejdsspørgsmål	Udlevering af case og supplerende materiale
	7	· Introduktion til enzymkinetik	
	8	· Enzymkinetikforsøg	Forsøg - Enzymkinetik
Hvordan kan vores viden om enzymer overføres til virkeligheden?	**9**	· Opsamling på forsøg, tid til at analysere data fra forsøget · Mere om enzymkinetik	Teoretisk opgave - Enzymkinetik
	10	· Opsamling på den viden, vi har lært indtil videre om enzymer · Tid til at arbejde på caseposteren og besvare arbejdsspørgsmål	· Opgave - Krydsord med enzymer · Vis poster-figurer
Hvordan kan et enzym optimeres med henblik på bæredygtig brug?	**11**	· Tid til at arbejde på case-posteren	
	12	· Pitch - for forskere fra Novonesis, hjemme i klassen eller for andre elever på skolen	Poster pitch

Planen tager udgangspunkt i moduler á 90 minutter.

Modul 1

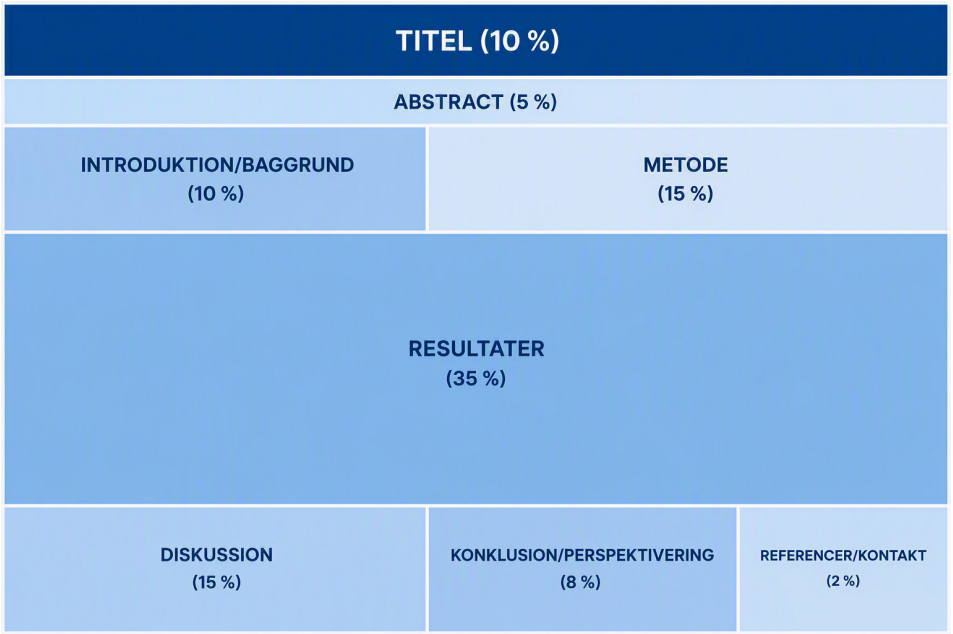
Hvordan arbejder en forsker?

Fagligt indhold

Online kickoff.

Hvis du afvikler forløbet udelukkende hjemme på skolen:

- Præsentér de tre cases. Vælg en eller flere cases, I vil arbejde med.
- Lad eleverne læse afsnittet "Om Novonesis" i elevmaterialet med casebeskrivelserne.
- Præsentér en posterfigur, og introducér begrebet *videnskabelig poster*.
- Start evt. på modul 2 omkring aminosyrer.



Aktiviteter

- Hvad ved vi allerede om enzymer?

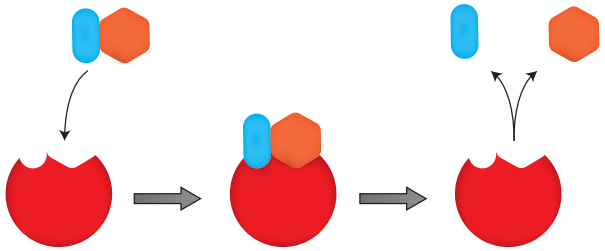
Eleverne er måske stødt på enzymer tidligere i undervisningen. Lad dem skrive og tegne i 10 minutter omkring alt, de ved om enzymer allerede. Evt. som think-pair-share øvelse, hvor de først sidder individuelt med spørgsmålet og herefter i par eller små grupper. Til sidst samler I op på klassen.

Supplerende materiale

- Udvidede postermodeller: Display of research posters (visualizeyourscience.com) (det anbefales at vente til senere med at vise eleverne denne side).

Modul 2

Hvordan virker enzymer?



Fagligt indhold

- Aminosyrernes generelle opbygning, aminer og carboxylsyrer evt. assymmetriske carbonatomer.
- Enzymers overordnede funktion: Katalysatorer, repetition af det centrale dogme (DNA → RNA → Protein) inkl. Proteinsyntesen.
- Aminosyrernes egenskaber, polaritet og syre-base egenskaber.

Aktiviteter

- Spil - Aminosyrebanko
- Øvelse - Aminosyrers kemiske egenskaber

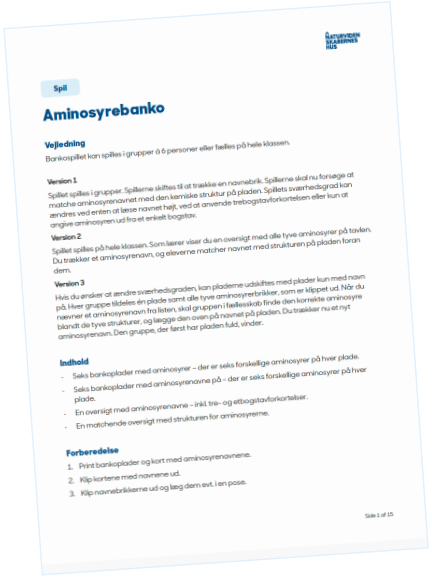
Forslag til lektie: Læs om aminosyrer.

Læsespørgsmål til lektien:

- Hvad er et protein? Hvad består det af?
- Nævn mindst én aminosyre.
- Hvordan får vi aminosyrer ind i kroppen?

Køb evt. små præmier til klassen for at øge motivationen, når I spiller banko.

Aminosyrerbrikkerne kan genbruges i de to aktiviteter, hvis I bruger begge i samme lektion.


Spil

Aminosyrebanko

Vejledning

Bankospillet kan spilles i grupper à 6 personer eller fælles på hele klassen.

Version 1

Spillet spilles i grupper. Spillerne skiftes til at trække en navnebrik. Spillerne skal nu forsøge at matche aminosyrenavnet med den kemiske struktur på pladen. Spillets sværhedsgrad kan ændres ved enten at læse navnet højt, ved at anvende trebogstavforkortelsen eller kun at angive aminosyren ud fra et enkelt bogstav.

Version 2

Spillet spilles på hele klassen. Som lærer viser du en oversigt med alle tyve aminosyrer på tavlen. Du trækker et aminosyrenavn, og eleverne matcher navnet med strukturen på pladen foran dem.

Version 3

Hvis du ønsker at ændre sværhedsgraden, kan pladerne udskiftes med plader kun med navn. På hver gruppe tildeles én plade samt alle tyve aminosyrerbrikker, som er klippet ud. Når du nævner et aminosyrenavn fra listen, skal gruppen i fællesskab finde den korrekte aminosyre blandt de tyve strukturer, og lægge den oven på navnet på pladen. Du trækker nu et nyt aminosyrenavn. Den gruppe, der først har pladen fuld, vinder.

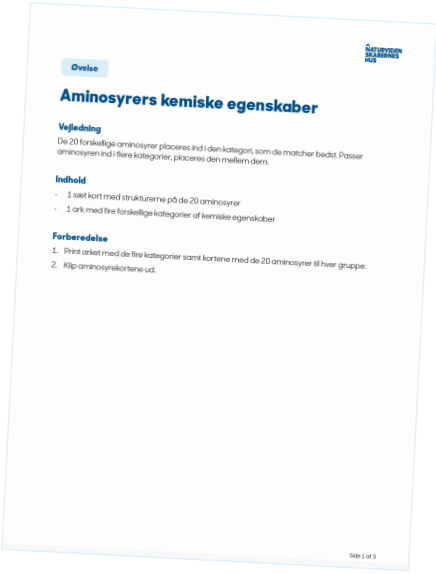
Indhold

- Seks bankoplader med aminosyrer – der er seks forskellige aminosyrer på hver plade.
- Seks bankoplader med aminosyrenavne på – der er seks forskellige aminosyrer på hver plade.
- En oversigt med aminosyrenavne – inkl. tre- og etbogstavforkortelser.
- En matchende oversigt med strukturen for aminosyrerne.

Forberedelse

1. Print bankoplader og kort med aminosyrenavnene.
2. Klip kortene med navnene ud.
3. Klip navnebrikkerne ud og læg dem evt. i en pose.

Side 1 of 15


Øvelse

Aminosyrers kemiske egenskaber

Vejledning

De 20 forskellige aminosyrer placeres ind i den kategori, som de matcher bedst. Passer aminosyren ind i flere kategorier, placeres den mellem dem.

Indhold

- 1 sæt kort med strukturerne på de 20 aminosyrer
- 1 ark med fire forskellige kategorier af kemiske egenskaber

Forberedelse

1. Print arket med de fire kategorier samt kortene med de 20 aminosyrer til hver gruppe.
2. Klip aminosyrekortene ud.

Side 1 of 3

Modul 3

Hvordan virker enzymer?

Fagligt indhold

- Introduktion til enzymers opbygning og generelle virkemåde. Herunder aktive site, co-faktorer samt korte definitioner af begreberne enzymaktivitet og aktiveringsenergi.
- Primær, sekundær, tertiær og kvarternær struktur.
- Faktorer, der påvirker enzymers funktion.

Aktiviteter

- Teoretisk opgave - Enzymers opbygning og funktion

Den teoretiske opgave kan evt. anvendes som lektie til næste time eller deles op i afsnit. F.eks. gennemgå teori om aminosyrer og enzymers generelle opbygning, lad eleverne udfylde første skema i opgaven osv.

Supplerende materiale

Lad evt. eleverne læse en artikel om enzymers afhængighed af temperatur f.eks. På enzymjagt i Ikka-søjlerne (scribd.com)

Artikelen har fokus på bioteknologi i industrien, og hvordan forskere arbejder.

Teoretisk opgave

Enzymers opbygning og funktion

I har allerede lært en masse fagtermer. Udfyld skemaet herunder. Find figurer i jeres lærebog eller online.

Begreb	Forklaring/funktion	Figur/graf/billede
Aminosyre		
Protein		
Co-faktor		
Enzymaktivitet		
Aktivt sæde/ bindingssted		
Enzym-substrat-kompleks		
Aktiveringsenergi		

Side 1 af 2

Modul 4

Hvordan virker enzymer?

Fagligt indhold

- Aminosyrernes isoelektriske punkt – teori og forsøg.
- Primær, sekundær, tertiær og kvarternær struktur. Lav kobling fra forsøget til den viden, som I fik i sidste modul.

Aktiviteter

- Aminosyrernes isoeletriske punkt: Bestemmelse af pK_s og p*I* for aminosyrer (kendkemien3.systime.dk)

Byg videre på elevernes viden om aminosyrernes opbygning fra modul 2, og kobl det til det faglige indhold i modul 3 omkring enzymernes funktion.

Forsøget kan udføres på alle aminosyrer, som ikke har sidekæder med syre/base-egenskaber.

Lad eleverne udforme en simpel videnskabelig poster som aflevering til forsøget. Posterne laves på baggrund af deres nuværende teoretiske viden om enzymer, samt resultater og analyser fra forsøget. Posteren skal overholde de krav, der er stillet af forskerne til en videnskabelig poster. På denne måde trænes eleverne til at lave den endelige poster, som skal pitches til forskerne.

Supplerende materiale

- Alternativ til forsøgsvejledning: Aminosyrers isoelektriske punkt fra Basiskemi A Xperimentér, H. Mygind, O. V. Nielsen, V. Axelsen, Haase og Søns Forlag (kræver adgang til Basiskemi-serien).
- Udvidede postermodeller: Display of research posters (visualizeyourscience.com).

Experiment

Journal nr. _____ Dato _____

Bestemmelse af pK_s og p*I* for aminosyrer

Kapitel 8: Bioteknologi – proteiner, DNA og bioethanol

Problemstilling

Aminosyrers syre-baseegenskaber beskrives ved pK_s (–COOH), pK_s(–NH_3^+) og eventuelt en pK_s(-R), hvis aminosyrens sidegruppe har syre-baseegenskaber.

En aminosyres isoelektriske punkt, pI, er pH-værdien i en opløsning, hvor aminosyren har nettoladningen nul.

For aminosyrer med sidegrupper uden syre-baseegenskaber kan det isoelektriske punkt beregnes ved brug af formlen

$pI = \frac{1}{2}(pK_s(-COOH) + pK_s(-NH_3^+))$

I skal bestemme pK_s(–COOH) og pK_s(–NH_3^+) samt pI for aminosyrerne alanin, serin og cystein.

I vandig opløsning forekommer aminosyrerne på ionniseret form, som zwitterioner.

En aminosyre omdannes til sin korresponderende syre, når der tilsættes en stærk syre

Tilsættes der netop så meget stærk syre, at halvdelen af aminosyren omdannes til sin korresponderende syre, er opløsningens pH lig med pK_s(–COOH).

I en vandig opløsning omdannes en aminosyre til dens korresponderende base, når der tilsættes en stærk base

Tilsættes der netop så meget stærk base, at halvdelen af aminosyren omdannes til sin korresponderende base, er opløsningens pH lig med pK_s(–NH_3^+).

1/3

Modul 5

Hvordan kan man undersøge enzymers aktivitet?

Fagligt indhold

- Eksempler på enzymernes virkemåde, kompetitiv og non-kompetitive hæmmere, co-faktorer og coenzymer.
- Enzymklasser.

Aktiviteter

- Teoretisk opgave - Enzymklasser
- Redigérbar PowerPoint

Teorien kobles til den teoretiske opgave, som blev lavet i modul 3.

Teoretisk opgave

Enzymklasser

Udfyld de tomme felter i skemaet.

- Øverste række angiver enzymklassen
- Midterste række beskriver klassens overordnede funktion
- Nederste række indeholder eksempler på enzymer i den pågældende klasse

Gem skemaet, og brug det som hjælp til den skriftlige eksamen eller udbyg det løbende, efterhånden som jeres viden om enzymer udvikles.

novonesis

Åbn den tilhørende PowerPoint-præsentation for at få adgang til en redigerbar version af skemaet.

Side 1 af 1

Modul 6

Hvordan kan man undersøge enzymers aktivitet?

Fagligt indhold

- Mutationer, mutationstyper, deres betydning for fænotypen og for evolutionen.
- Tid til at arbejde på caseposteren – besvare arbejdsspørgsmål i den/de udvalgte case(s).

Aktiviteter

- Udlevering af casespørgsmål og supplerende materialer fra forskerne.

Start modulet med en kort snak om mutationer, deres betydning for evolutionen samt typer af mutationer.

Eleverne har nu fået erfaring med aminosyrer, enzymernes opbygning og funktion samt kendskab til opbygningen af en videnskabelig poster. Disse erfaringer benyttes nu til at hjælpe forskerne. Vi mangler stadig at gennemgå enzymkinetikken, men mange af spørgsmålene i posteren kan besvares allerede nu.

Supplerende materiale

Udvidede postermodeller: Display of research posters (visualizeyourscience.com).

Modul 7

Hvordan kan man undersøge enzymers aktivitet?

Fagligt indhold

- Introduktion til enzymkinetik.
- Michaelis-Menten.
- Lineweaver-Burk-plot.

Aktiviteter

- Teoretisk opgave om enzymkinetik og plot af data.

Lad evt. eleverne arbejde med data fra en tidligere skriftlig eksamensopgave, f.eks. HTX: Sommer 2025 opgave STX: sommer 2025 opgave.

Lav evt. et samarbejde med klassens matematiklærer, som kan gennemgå matematikken bag enzymkinetikken. Dette giver især mening, hvis eleverne har matematik i kombination med bioteknologi som studieretningsfag.

Modul 8

Hvordan kan man undersøge enzymers aktivitet?

Fagligt indhold

- Forsøg med enzymkinetik.

Aktiviteter

- Forsøg – Enzymkinetik og katalase: Enzymkinetik – Katalase (kendkemien3.systime.dk)

Bemærk, at øvelserne kræver evt. indkøb af enzymer og kemikalier.

Supplerende materiale

Alternativ til forsøgsvejledning: Enzymet catecholase, enzymet catalase eller enzymet alkalisk phosphatase fra Basiskemi A Xperimentér, H. Mygind, O. V. Nielsen, V. Axelsen, Haase og Søns Forlag (kræver adgang til Basiskemi-serien).

EKSPERIMENT

JOURNAL # _____

DATO _____

Enzymkinetik - katalase

Kapitel 1: Reaktionskinetik

Problemstilling

Katalase er katalysator ved spaltning af peroxider i levende celler. I forbindelse med energiomsætning i cellerne dannes der små mængder peroxider, bl.a. hydrogenperoxid, som er giftige for organismen

$$2\,H_2O_2(aq) \xrightarrow{\text{katalase}} 2\,H_2O(l) + O_2(aq)$$

Den enzymkatalyserede spaltning af hydrogenperoxid kan følges ved at måle masseændringen under reaktionen ved ikke-fysiologiske forhold. Det dannede dioxygen frigøres fra reaktionsblandingen som $O_2(g)$, og massetabet i afhængighed af tiden kan måles på en vægt med dataopsamlingsudgang og vises som (tid, masse)-grafer på computer ved hjælp af et dataopsamlingsprogram.

Ud fra graferne kan massen af produceret dioxygen pr. tid bestemmes ved reaktionens start, og initialhastigheden v beregnes af formlen

$$v = -\frac{\Delta[H_2O_2]}{\Delta t}$$

Derefter undersøges, om reaktionen følger Michaelis-Menten kinetik.

Apparatur

Fælles
- vægt med udgang til dataopsamling
- computer med dataopsamlingsprogram
- bægerglas, 100 mL
- måleglas, 10 mL, 25 mL

Kemikalier
- katalaseopløsning, 370 U/mL
- 4 *w* hydrogenperoxid, frisk fremstillet [1]
- 0,4 *w* hydrogenperoxid, frisk fremstillet
- tris-puffer, pH = 7,0 [2]

Sikkerhed

Forarbejde

1. Beregn stofmængdekoncentrationerne af substratet hydrogenperoxid i blandingerne anført i tabel 1.
2. Beregn massen af dioxygen, der udvikles ved fuldstændig spaltning af den tilsatte mængde hydrogenperoxid.
3. Undersøg, hvilke R- og S-sætninger der gælder for hydrogenperoxid.

Udførelse

I et bægerglas A samles substrat (hydrogenperoxid), puffer og vand i de mængder, der er anført i tabel 1, eksperiment nr. 1. Hæld 10 mL enzymopløsning i et 10 mL måleglas B.

Vægten forbindes til computeren og dataopsamlingsprogrammet startes. Programmet sættes til at måle hvert andet sekund, og antal målinger sættes til 500.

[1] 39 mL 35 *w/w*-% H_2O_2 fortyndes med vand til 100 mL i en målekolbe

[2] 0,4 *w* tris(hydroxylethanol)aminomethan tilsættes koncentreret saltsyre indtil pH er 7,0

KEMI KEMIEN 3, ISBN: 9788702321333

ENZYMKINETIK – KATALASE

© Systime og forfatterne

1/3

Modul 9

Hvordan kan vores viden om enzymer overføres til virkeligheden?

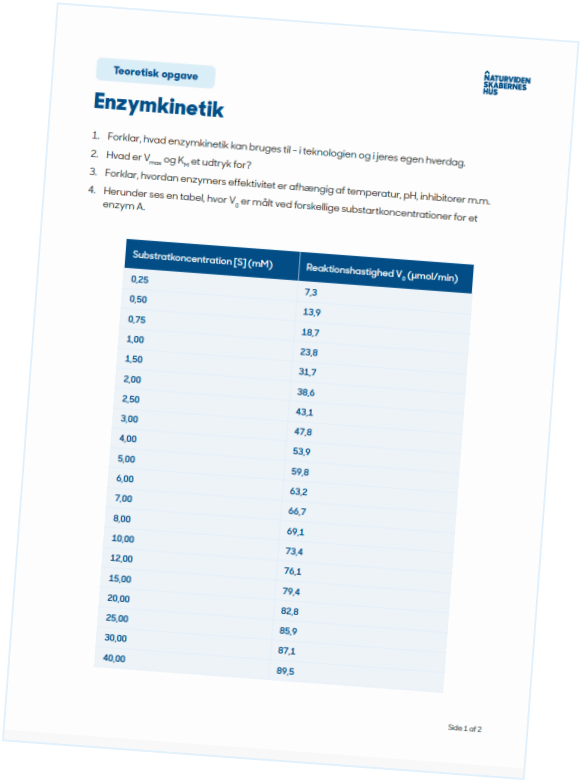
Fagligt indhold

- Opsamling på forsøg og tid til at analysere data fra forsøget.
- Byg videre på enzymkinetikken.

Aktiviteter

- Teoretisk opgave – Enzymkinetik
- Lad eleverne bestemme K_M og V_{max} på deres egne data.

Giv evt. eleverne tid til at arbejde på deres rapport til forsøget.



Teoretisk opgave

NATURVIDEN SKABERNES HUS

Enzymkinetik

1. Forklar, hvad enzymkinetik kan bruges til – i teknologien og i jeres egen hverdag.
2. Hvad er V_{max} og K_M et udtryk for?
3. Forklar, hvordan enzymers effektivitet er afhængig af temperatur, pH, inhibitorer m.m.
4. Herunder ses en tabel, hvor V_0 er målt ved forskellige substartkoncentrationer for et enzym A.

Substratkoncentration [S] (mM)	Reaktionshastighed V_0 (µmol/min)
0,25	7,3
0,50	13,9
0,75	18,7
1,00	23,8
1,50	31,7
2,00	38,6
2,50	43,1
3,00	47,8
4,00	53,9
5,00	59,8
6,00	63,2
7,00	66,7
8,00	69,1
10,00	73,4
12,00	76,1
15,00	79,4
20,00	82,8
25,00	85,9
30,00	87,1
40,00	89,5

Side 1 af 2

Modul 10

Hvordan kan vores viden om enzymer overføres til virkeligheden?

Fagligt indhold

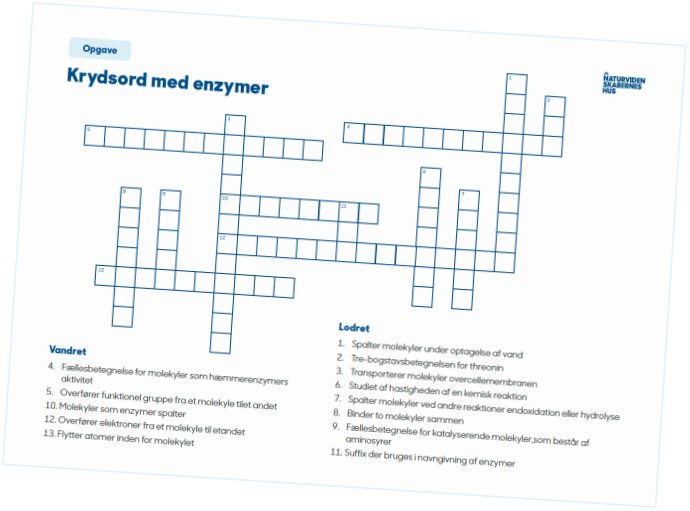
- Mutationer.
- Plot data og konstruér Michaelis-Menten-kurven samt Lineweaver-Burk-plot på casedata.
- Tid til at arbejde på caseposteren og besvare arbejdsspørgsmål.

Aktiviteter

- Opgave - Krydsord med enzymer

Eleverne skal nu for alvor til at anvende deres viden om enzymer i praksis. Timen kan derfor starte med en opsummering ved at lave opgaven *Krydsord med enzymer*. Denne kan med fordel også gives for som en sjov og anderledes lektie.

Husk at lade eleverne selvstændigt søge information om emnet i deres case, således at deres evne til at søge fagligt litteratur styrkes.


Opgave

Krydsord med enzymer

NATURVIDEN SKABERNES HUS

Vandret

4. Fællesbetegnelse for molekyler som hæmmerenzymers aktivitet
5. Overfører funktionel gruppe fra et molekyle tilet andet
10. Molekyler som enzymer spalter
12. Overfører elektroner fra et molekyle til etandet
13. Flytter atomer inden for molekylet

Lodret

1. Spalter molekyler under optagelse af vand
2. Tre-bogstavsbetegnelsen for threonin
3. Transporterer molekyler overcellemembranen
6. Studiet af hastigheden af en kemisk reaktion
7. Spalter molekyler ved andre reaktioner endoxidation eller hydrolyse
8. Binder to molekyler sammen
9. Fællesbetegnelse for katalyserende molekyler,som består af aminosyrer
11. Suffix der bruges i navngivning af enzymer

Supplerende materiale

Udvidede postermodeller: Display of research posters (visualizeyourscience.com).

Modul 11

Hvordan kan et enzym optimeres med henblik på bæredygtig brug?

Fagligt indhold

- Tid til at arbejde på caseposteren

Eleverne er nu igennem kernestoffet om enzymer og deres opbygning og funktion. De har ligeledes lært at anvende fagets viden og metoder til vurdering og perspektivering i forbindelse med samfundsmæssige, teknologiske, miljømæssige og etiske problemstillinger med bioteknologisk indhold – til at udvikle og vurdere løsninger (fagligt mål).

Modul 12

Hvordan kan et enzym optimeres med henblik på bæredygtig brug?

Fagligt indhold

Poster pitch for forskere fra Novonesis, hjemme i klassen eller for andre elever på skolen.

Aktiviteter

- Poster pitch

I dette modul styrkes elevernes evne til at formidle det faglige stof mundtligt. Hvis I vælger at gøre dette hjemme på skolen, så lav gerne en evt. ud af det. Print elevernes posters i A2-format, og hæng dem op i et fællesareal. Invitér andre klasser fra skolen til en postersession.

Naturvidenskabernes Hus' ikoniske runde bygning i Bjerringbro, Midtjylland

Om Naturvidenskabernes Hus

Naturvidenskabernes Hus tænder gnisten hos børn og unge for de naturvidenskabelige og tekniske fag. Det sker i tæt samarbejde med danske virksomheder og undervisere i grundskolen og gymnasiet – og ved at understøtte skolevirksomhedssamarbejde i de danske kommuner. Sammen gør vi en forskel for børn og unge, erhvervsliv og samfund. Læs mere på nvhus.dk