

Fotosyntese og respiration

Niveau:

7.-9. klasse

Varighed:

6 lektioner

Præsentation:

"Fotosyntese og respiration" er et fællesfagligt forløb.

Det er valgt at lade eleverne gennemarbejde disse to biokemiske processer, som er helt fundamentale for liv på Jorden, i et selvstændigt forløb, for netop at pege på det væsentlige i, at eleverne tilegner sig sikker viden om de to processer, og fordi der igen og igen refereres til de to processer i mange forskellige sammenhænge specielt i biologi. Forløbet består af 7 fagtekster, 11 aktiviteter, 11 opgaver og derudover Videnstjek.

Baggrundsviden og progression:

Det er en forudsætning for temaet, at eleverne i fysik/kemi har arbejdet med forløbet "Atomere og molekyler", så de kender atomtegn, kemiske formler og reaktionsligninger.

I biologi er forudsætningen, at eleverne har arbejdet med forløbet "Livets byggesten", så de kender til forskellen mellem plante- og dyreceller og cellers bygning og funktion.

Alle aktiviteterne kan gennemføres på alle årstider, men aktiviteterne lykkes bedst, hvis der er meget lys og gerne solskin, så forår, sommer og sensommer vil være de bedste tidspunkter for forløbet.

I biologifokus.dk 9. klasse tages processerne op igen i et evolutionært perspektiv og for bl.a. at se på de forskellige former for fotosyntese.

Overblik over forløbet:

Læringsmål	Faglige begreber	Opgaver	Aktiviteter	Tegn på læring
<p>Eleverne skal kende og kunne gøre rede for den grundlæggende forskel mellem autotrofe og heterotrofe organismer samt de helt grundlæggende forhold vedr. fotosynteseprocessen</p> <p>Eleverne får kendskab til bladets enkelte bestanddele og deres funktion</p> <p>Eleverne får mulighed for at kende lidt flere detaljer i fotosyntesen</p> <p>Eleverne får kendskab til, at det ikke alene er i de grønne planter, fotosyntesen foregår, men at der i organismer som cyanobakterier, en- og flercellede alger, laver og eksempler på forskellig en- og</p>	<p>Autotrof</p> <p>Heterotrof</p> <p>Fotosyntese</p> <p>Sollysets energi</p> <p>Grønkorn</p> <p>Klorofyl</p> <p>Kulhydrat</p> <p>Glukose</p> <p>Kutikula</p> <p>Overhud/underhud</p> <p>Palisadevæv</p> <p>Svampevæv</p> <p>Spalteåbning</p> <p>Læbeceller</p> <p>Karstreng</p> <p>Vedkar</p> <p>Sikar</p> <p>Respiration</p> <p>Mitokondrier</p> <p>ATP</p>	<p>1. Autotrof eller heterotrof</p> <p>2. a, b og c. Kemiske formler</p> <p>3. Bladets bygning 1</p> <p>4. Bladets bygning 2</p> <p>5. Bladets bygning og funktion</p> <p>6. Fotosyntesen</p> <p>7. Fotosyntesen og respiration 1</p> <p>8. Respiration</p> <p>9. Fotosyntese og respiration 2</p> <p>10. Fotosyntese, respiration – kredsløb</p>	<p>1. Find grønkorn</p> <p>2. Find spalteaåbninger</p> <p>3. Aftryk af bladets underhud</p> <p>4. Undersøg CO₂-indikatoren</p> <p>5. Fotosyntese og carbondioxid</p> <p>6. Fotosyntese og produktion af oxygen</p> <p>7. Effektiv fotosyntese</p> <p>8. Undersøg en plantes produktion af stivelse</p> <p>9. Forbrænding af trækul</p> <p>10. Forbrænding af fødevarer</p> <p>11. Udåndingsluft</p> <p>12. En elevs respiration</p>	<p>1. Eleverne skal kunne fortælle hvor henholdsvis fotosyntese og respiration foregår.</p> <p>2. Eleverne skal kunne fortælle hvor henholdsvis fotosyntese og respiration foregår, samt hvilke stoffer der indgår i de to processer.</p> <p>3. Eleverne skal kunne fortælle hvor henholdsvis fotosyntese og respiration foregår, samt hvilke stoffer der indgår i de to processer. Desuden skal eleverne kunne forklare sammenhængen mellem fotosyntese og respiration.</p>

<p>flercellede dyr også foregår fotosyntese</p> <p>Eleverne får kendskab til, at glukose er planternes råstof til opbygning af bl.a. saccarose, stivelse, cellulose og fedtstoffer, samt at det er det energirige brændstof til cellernes respiration</p> <p>Eleverne skal kende og kunne gøre rede for den grundlæggende respirationsproces som den proces, der frigør energi til alle organismers livsprocesser</p> <p>Eleverne får kendskab til de to processers grundlæggende betydning for naturens kredsløb</p>	<p>Kredsløb</p>			
---	-----------------	--	--	--

Biologi: Færdigheds- og vidensmål (efter 9. klassetrin)

Kompetenceområde	Kompetencemål	Faser	Færdigheds- og vidensmål											
			Undersøgelser i naturfag		Evolution		Økosystemer		Krop og sundhed		Celler, mikrobiologi og bioteknologi			
Undersøgelse	Eleven kan designe, gennemføre og evaluere undersøgelser i biologi	1.	Eleven kan formulere og undersøge en afgæret problemstilling med naturfagligt indhold	Eleven har viden om undersøgelsesmetoder anvendelsesmuligheder og begrænsninger	Eleven kan undersøge organismers systematiske tilhørsforhold	Eleven har viden om biologisk systematik og klassifikation	Eleven kan undersøge organismers livsfunktioner	Eleven har viden om organismers livsfunktioner	Eleven kan undersøge fødens sammensætning og energitilhold, herunder med digitale databaser	Eleven har viden om kroppens næringsbehov og energiomsætning	Eleven kan undersøge celler og mikroorganismer	Eleven har viden om celler og mikroorganismers opbygning		
		2.	Eleven kan indsamle og vurdere data fra egne og andres undersøgelser i naturfag	Eleven har viden om indsamling og validering af data	Eleven kan undersøge og forklare organismers tilpasning til levesteder	Eleven har viden om organismers morfologiske, anatomiiske og fysiologiske tilpasninger	Eleven kan undersøge organismers livsfunktioner i forskellige biotoper, herunder med kontinuert digitalt dataopsamling	Eleven har viden om miljøfaktorer i forskellige biotoper	Eleven kan undersøge levingsplanet, organer og organsystemer ud fra biologisk materiale	Eleven har viden om menneskets homeostatiske organsystemer og regulering af kroppens indre miljø	Eleven kan undersøge celler og mikroorganismer ud fra biologisk materiale	Eleven har viden om celler og mikroorganismers vækst og vækstbetingelser		
		3.	Eleven kan konkludere og generalisere på baggrund af eget og andres praktiske og undersøgende arbejde	Eleven har viden om kriterier for evaluering af undersøgelser i naturfag	Eleven kan forklare organismers tilpasning som reaktion på miljøforandringer	Eleven har viden om miljøforandringer påvirkning af organismers fænosyper og genotyper	Eleven kan undersøge og sammenligne grænse- og nedbrydningsskæbener i forskellige biotoper	Eleven har viden om fødeledet, fødenet og opbygning og omsætning af organisk stof	Eleven kan undersøge sundhedsmæssige sammenhænge mellem krop, kost og motion, herunder med digitale redskaber	Eleven har viden om faktorer med betydning for reproduktion, sundhed og kondition	Eleven kan undersøge mikroorganismers funktion i forskellige miljøer	Eleven har viden om mikroorganismers betydning i forhold til mennesker og økosystemer		
Modellering	Eleven kan anvende og vurdere modeller i biologi	1.	Eleven kan anvende modeller til forklaring af fænomener og problemstillinger i naturfag	Eleven har viden om modellering i naturfag	Eleven kan med modeller forklare arters udvikling over tid	Eleven har viden om grundlæggende evolutionære mekanismer	Eleven kan med modeller forklare stoffers kredsløb i økosystemer	Eleven har viden om stoffer i biologiske kredsløb	Eleven kan med modeller forklare funktionen af og sammenhængen mellem skelet, muskler, sanser og nervesystem	Eleven har viden om sammenhænge mellem stimuli og respons	Eleven kan med modeller forklare forskellige cellers opbygning, funktion og formering, herunder med digitale programmer	Eleven har viden om dyr- og planteceller		
		2.	Eleven kan vælge modeller efter formål	Eleven har viden om karakteristika ved modeller i naturfag	Eleven kan med modeller forklare miljøforandringer påvirkning af arters udvikling	Eleven har viden om faktorer med betydning for arters opståen og udvikling	Eleven kan med modeller af økosystemer forklare energistrømme	Eleven har viden om energikrævende livsprocesser hos organismer i økosystemer	Eleven kan med modeller forklare reproduktion og det enkelte menneskes udvikling	Eleven har viden om menneskets udvikling og reproduktion fra undfangelse til død	Eleven kan med modeller forklare DNA's funktion, herunder med digitale programmer	Eleven har viden om celledeling og proteinsyntese		
		3.	Eleven kan vurdere modellens anvendelighed og begrænsninger	Eleven har viden om vurderingskriterier for modeller i naturfag	Eleven kan vurdere anvendelighed og begrænsninger ved modeller for arters udvikling	Eleven har viden om vurderingskriterier for evolutionære modeller	Eleven kan med modeller forklare sammenhænge mellem energistrømme og stoffekredsløb	Eleven har viden om modeller af stoffekredsløb og energistrømme	Eleven kan med modeller forklare kroppens forsværsmekanismer	Eleven har viden om faktorer, der påvirker menneskets forsværsmekanismer	Eleven kan med modeller forklare anvendelighed	Eleven har viden om anvendelighed og genetik		
Perspektivering	Eleven kan perspektivere biologi til omverdenen og relatere indholdet i faget til udvikling af naturvidenskabelig erkendelse	1.	Eleven kan beskrive naturfaglige problemstillinger i den nære omverden	Eleven har viden om aktuelle problemstillinger med naturfagligt indhold	Eleven kan diskutere konsekvenser af miljøpåvirkninger og gennemvælter i forhold til evolutionær udvikling	Eleven har viden om miljøpåvirkninger og gennemvælter i forhold til evolutionær udvikling	Eleven kan sammenligne karakteristiske danske og udenlandske økosystemer	Eleven har viden om klimaets betydning for økosystemer	Eleven kan forklare sammenhænge mellem sundhed, livsstil og levevilkår hos sig selv og mennesker i andre verdensdele	Eleven har viden om sammenhænge mellem sundhed, livsstil og levevilkår	Eleven kan beskrive erhvervsrelevante anvendelser af bioteknologi	Eleven har viden om anvendelse af bioteknologi i erhverv	Eleven kan sammenligne konventionelle og økologiske produktionsformer	Eleven har viden om styringsformers afhængighed af og indflydelse på naturgrundlaget
		2.	Eleven kan forklare sammenhænge mellem naturfag og samfundsmæssige problemstillinger og udviklingsmuligheder	Eleven har viden om interessemoduleringer knyttet til bæredygtig udvikling	Eleven kan forklare årsager og virkninger af naturfag og menneskeskabte ændringer i økosystemer	Eleven har viden om biologiske, geografiske og fysisk-kemiske forholds påvirkning af økosystemer	Eleven kan forklare miljø- og sundhedsproblemløsninger lokalt og globalt	Eleven har viden om biologiske baggrunde for sundhedsproblemløsninger	Eleven kan forklare årsager og virkninger af miljø- og sundhedsproblemløsninger	Eleven har viden om biologiske baggrunde for sundhedsproblemløsninger	Eleven kan lobe biologiske processer til anvendelse inden for bioteknologi	Eleven har viden om biologiske processer knyttet til bioteknologi	Eleven kan diskutere interessemoduleringer forbundet med bæredygtig produktion	Eleven har viden om principper for bæredygtig produktion
		3.	Eleven kan forklare, hvordan naturvidenskabelig viden diskuteres og udvikles	Eleven har viden om processer i udvikling af naturvidenskabelig erkendelse	Eleven kan diskutere miljøpåvirkningens betydning for biodiversitet	Eleven har viden om biodiversitet	Eleven kan diskutere etiske, lovgivnings- og handlingsmæssige og relaterede interessemoduleringer i forhold til miljø- og sundhedsproblemløsninger	Eleven har viden om den biologiske baggrund for forebyggelses- og helbredelsesmetoder	Eleven kan diskutere mulige fordele og risici ved anvendelse af bioteknologi	Eleven har viden om den biologiske baggrund for forebyggelses- og helbredelsesmetoder	Eleven kan diskutere mulige fordele og risici ved anvendelse af bioteknologi	Eleven har viden om interessemoduleringer i relation til bioteknologi	Eleven kan diskutere løsnings- og handlingsmuligheder ved bæredygtig udnyttelse af naturgrundlaget lokalt og globalt	Eleven har viden om naturforvaltning
Kommunikation	Eleven kan kommunikere om naturfaglige forhold med biologi	1.	Eleven kan kommunikere om naturfaglige forhold med biologi	Eleven har viden om metoder til at formidle naturfaglige forhold	Eleven kan formulere en påstand og argumentere for den på et naturfagligt grundlag	Eleven har viden om påstande og begrundelser	Eleven kan mundtligt og skriftligt udtrykke sig præcist og koncist ved brug af fagord og begreber	Eleven har viden om ord og begreber i naturfag	Eleven kan målrettet læse og vurdere tekster i naturfag	Eleven har viden om naturfaglige teksters formål og struktur og deres objektivitet				
		2.	Eleven kan vurdere kvaliteten af egen og andres kommunikation om naturfaglige forhold	Eleven har viden om kilder til naturfaglige forhold	Eleven kan vurdere gyldigheden af egne og andres naturfaglige argumentation	Eleven har viden om kvalitetskriterier for forskellige typer af argumenter i naturfaglige sammenhænge								
		3.												

Fysik/kemi: Færdigheds- og vidensmål (efter 9. klassetrin)

Kompetenceområde	Kompetencemål	Faser	Færdigheds- og vidensmål											
			Undersøgelser i naturfag		Stof og stofkredsløb		Partikler, bølger og stråling		Energisætning		Jorden og Universet		Produktion og teknologi	
Undersøgelse	Eleven kan designe, gennemføre og evaluere undersøgelser i fysik/kemi	1.	Eleven kan formulere og undersøge en afgrænset problemstilling med naturfagligt indhold	Eleven har viden om undersøgelsesmetoders anvendelsesmuligheder og begrænsninger	Eleven kan undersøge grundstoffer og enkle kemiske forbindelser	Eleven har viden om stoffers fysiske og kemiske egenskaber	Eleven kan undersøge lyd, lys og farver	Eleven har viden om bølgetyper, lyd- og lyd-fenomener	Eleven kan undersøge energisætning	Eleven har viden om energifærmere	Eleven kan undersøge sammenhænge mellem kræfter og bevægelser	Eleven har viden om kræfter og bevægelser	Eleven kan undersøge fædransproduktion	Eleven har viden om næringsstoffer og råstoffer
		2.	Eleven kan indsamle og vurdere data fra egne og andres undersøgelser i naturfag	Eleven har viden om indsamling og validering af data	Eleven kan undersøge enkle reaktioner mellem stoffer	Eleven har viden om kemiske reaktioner og stofbevarelse	Eleven kan undersøge typer af stråling	Eleven har viden om stråling	Eleven kan eksperimentere med energisætning (hvert elektricitet og magnetisme indgår)	Eleven har viden om elektriske og magnetiske fænomener	Eleven kan forklare data fra målinger på atmosfæren og vand i kredsløb	Eleven har viden om hastetætte, vands kredsløb og atmosfæriske fænomener	Eleven kan undersøge udnyttelse af råstoffer og data af produktionsmetoder	Eleven har viden om råstoffer og produktionsprocesser
		3.	Eleven kan konkludere og generalisere på baggrund af eget og andres praktiske og undersøgelse arbejde	Eleven har viden om kriterier for evaluering af undersøgelser i naturfag	Eleven kan analysere dele af stofkredsløb	Eleven har viden om carbons og nitrogens kredsløb	Eleven kan undersøge resultater af processer på atomart niveau	Eleven har viden om atomkernen og elektronsystemet	Eleven kan undersøge transport og lagring af energi i naturgase og menneskeskabte processer	Eleven har viden om energiforsyning	Eleven kan designe og gennemføre undersøgelser om Jordens ressourcer	Eleven har viden om genanvendelse	Eleven kan designe og gennemføre undersøgelser vedrørende elektronisk og digital styring	Eleven kan designe og gennemføre undersøgelser vedrørende elektronisk og digital styring
Modellering	Eleven kan anvende og vurdere modeller i fysik/kemi	1.	Eleven kan anvende modeller til forklaring af fænomener og problemstillinger i naturfag	Eleven har viden om modellering i naturfag	Eleven kan med modeller beskrive sammenhænge mellem atomers elektronstruktur og deres kemiske egenskaber, herunder med interaktive modeller	Eleven har viden om grundstoffernes periodesystem	Eleven kan beskrive atomens opbygning	Eleven har viden om enkle atommodeller	Eleven kan med enkle modeller visualisere energisætninger	Eleven har viden om energisætninger	Eleven kan med modeller beskrive bevægelser i Solsystemet og Universets udvikling, herunder med simuleringer	Eleven har viden om teorier for opbygningen af Solsystemet, galakser og Universet	Eleven kan med modeller forklare funktioner og sammenhænge på tekniske anlæg	Eleven har viden om forsynings-, rensnings- og forbrændingsanlæg
		2.	Eleven kan vælge modeller efter formål	Eleven har viden om kriterierne ved modeller i naturfag	Eleven kan med repræsentationer beskrive kemiske reaktioner	Eleven har viden om kemiske symboler og reaktionskemaer	Eleven kan med modeller beskrive ioniserende stråling	Eleven har viden om repræsentationer af atomkerner og stråling	Eleven kan med modeller beskrive elektriske kredsløb	Eleven har viden om repræsentationer af elektriske kredsløb	Eleven kan visualisere vands kredsløb og Jordens energistrome	Eleven har viden om Jordens energistrome	Eleven kan designe modeller for teknologiske processer, herunder med IT-baserede programmer	Eleven har viden om teknologiske processer i landbrug og industri
		3.	Eleven kan vurdere modellens anvendelighed og begrænsninger	Eleven har viden om vurderingskriterier for modeller i naturfag	Eleven kan med modeller forklare stofkredsløb i naturen	Eleven har viden om reaktioner og processer i centrale stofkredsløb	Eleven kan med kernekort beskrive ustabile atomkerner henfald, herunder med interaktive modeller	Eleven har viden om atomkerner og processer	Eleven kan med modeller forklare energisætninger	Eleven har viden om naturgase og menneskeskabte energikæder	Eleven kan fremstille og tolke repræsentationer af processer i Jordens systemer	Eleven har viden om Jordens magnetfelt, vejrsystemer og klima	Eleven kan designe enkle teknologiske løsninger på udfordringer fra hverdag og samfund	Eleven har viden om metoder til udvikling af tekniske løsninger
Perspektivering	Eleven kan perspektivere fysik/kemi til omverdenen og relatere indholdet i faget til udvikling af naturvidenskabelig erkendelse	1.	Eleven kan beskrive naturfaglige problemstillinger den nære omverden	Eleven har viden om aktuelle problemstillinger med naturfagligt indhold	Eleven kan anvende stoffer hensigtsmæssigt i hverdagen	Eleven har viden om egenskaber ved materialer og kemikalier	Eleven kan beskrive anvendelsen af lyd og lys i medicinsk og teknologisk sammenhæng	Eleven har viden om udbredelse af lyd og lys	Eleven kan identificere energisætninger i den nære omverden	Eleven har viden om energisætning ved produktion og forbrug	Eleven kan beskrive sammenhænge mellem livsbetingelser og Jordens bevægelser, atmosfære og magnetfelt	Eleven har viden om Jordens opbygning og bevægelser	Eleven kan beskrive sammenhænge mellem teknologisk udvikling og samfundsudvikling	Eleven har viden om centrale teknologiske gennembrud
		2.	Eleven kan forklare sammenhænge mellem naturfag og samfundsmæssige problemstillinger og udviklingsmuligheder	Eleven har viden om interesseudretninger knyttet til bæredygtig udvikling	Eleven kan beskrive fotosyntesens og forbrændingsprocessers betydning for atmosfærens sammensætning	Eleven har viden om ændringer i atmosfærens sammensætning	Eleven kan skætte mellem naturfag og menneskeskabt ioniserende stråling	Eleven har viden om ioniserende strålings vekselvirkning med organisk og uorganisk materiale	Eleven kan vurdere ændring i energikvalitet ved energisætninger i samfundet	Eleven har viden om energiresourcer og energikvalitet	Eleven kan forklare, hvordan Jordens systemer påvirker menneskets levevilkår	Eleven har viden om klimaændringer og vejrfænomener	Eleven kan beskrive sammenhænge mellem råstoffer, processer og produkt	Eleven har viden om teknologi, industri og læring
		3.	Eleven kan forklare, hvordan naturvidenskabelig viden diskuteres og udvikles	Eleven har viden om processer i udvikling af naturvidenskabelig erkendelse	Eleven kan vurdere miljøpåvirkninger af klima og økosystemer	Eleven har viden om samfundets brug og udfordring af stoffer	Eleven kan forklare udviklingen og perspektiver i udnyttelsen af kernekraft, herunder med animationer og simuleringer	Eleven har viden om fusionsprocesser	Eleven kan diskutere udvikling i samfundets energiforsyning	Eleven har viden om udvikling i samfundets energibehov	Eleven kan forklare, hvordan ny viden har ført til ændringer i forståelse af Jordens og Universet	Eleven har viden om udvikling i forståelsen af Jordens og Universets opbygning	Eleven kan vurdere en teknologisk bæredygtighed	Eleven har viden om teknologiers påvirkning og effekt på naturgrundlaget
Kommunikation	Eleven kan kommunikere om naturfaglige forhold med fysik/kemi	1.	Eleven kan kommunikere om naturfag ved brug af egnede medier	Eleven har viden om metoder til at formidle naturfaglige forhold	Eleven kan formulere en påstand og argumentere for den på et naturfagligt grundlag	Eleven har viden om påstande og begrundelser	Eleven kan mundtligt og skriftligt udtrykke sig præcist og nuanceret ved brug af fagord og begreber	Eleven har viden om ord og begreber i naturfag	Eleven kan målrettet læse og skrive tekster i naturfag	Eleven har viden om naturfaglige teksters formål og struktur og deres objektspecifikke				
		2.	Eleven kan vurdere kvaliteten af egen og andres kommunikation om naturfaglige forhold	Eleven har viden om kildetekniske kriterier for formidling af naturfaglige forhold	Eleven kan vurdere gyldigheden af egne og andres naturfaglige argumentation	Eleven har viden om kvalitetskriterier for forskellige typer af argumenter i naturfaglig sammenhæng								
		3.												