

## UNDERVISNINGSPLAN FOR FAGENE FYSIK/KEMI

**KLASSETRIN MED UNDERVISNING** | 6. - 9. klasse

### FORMÅL MED UNDERVISNING I FAGENE

Formålet med undervisningen i fagene Fysik og Kemi er fokuseret mod, at eleverne udvikler evnen til at iagttage naturfænomener, og gennem denne iagttagelse opnå en forståelse af disse. I denne proces er det lærerens opgave at videregive undren og nysgerrighed for de naturfænomener, som eleverne møder i dagligdagslivet. Gennem processer og forsøg skal eleverne opøve evnen til iagttagelse og oplevelse gennem sanser, for herefter at kunne videregive en nøjagtig beskrivelse af de iagttagelser, som er blevet gjort. Ud fra det iagttagede vil man derefter kunne udlede de fysiske og kemiske lovmæssigheder. Disse lovmæssigheder vil danne grundlag for samtale og yderligere spørgsmål.

Iagttagelse af fænomener vil ikke blot kunne anvendes i Fysik og Kemi, men kan også bringes ind i andre naturfag som for eksempel Biologi, astronomi og undervisningen i Geografi og vejrfænomener. Elevernes tillid til egne iagttagelser og tænkning vil i denne proces blive styrket. I beskrivelsen af processen vil et kunstnerisk udtryk altid understøtte det iagttagede og bringe en ekstra dimension til beskrivelse og forståelse af processen.

Naturvidenskab er et vigtigt element for at forstå og gennemskue den verden, vi omgiver os med, og dermed også vores selvforståelse. Det er vigtigt, at vi lærer eleverne at gennemskue den nye teknologi og videnskab, som er med til at danne fremtiden, og turde stille spørgsmål til fremtidens samfund og videnskabelig udvikling.

FAGETS KOMPETENCEOMRÅDER OG SLUTMÅL	
Kompetenceområde	Slutmål efter 9. klasse
Undersøgelse (U)	Slutmålet er, at eleven kan <ul style="list-style-type: none"> <li>• designe, gennemføre og evaluere undersøgelser af fysisk og kemisk karakter.</li> </ul>
Modellering (M)	Slutmålet er, at eleven kan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• anvende og vurdere modeller i Fysik og Kemi.</li> </ul>
Perspektivering (P)	Slutmålet er, at eleven kan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• perspektivere Fysik og Kemi til omverdenen og relatere indholdet i faget til udvikling af naturvidenskabelig erkendelse.</li> </ul>
Kommunikation (K)	Slutmålet er, at eleven kan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kommunikere om naturfaglige forhold i Fysik og Kemi.</li> </ul>

FAGETS UDVIKLING OG KOMPETENCEMÅL			
Klasse	Indhold og fokus	Kompetence-område	Delmål
<b>6. og 7. klasse</b>			
<b>6. klasse</b> <i>Fysik</i> På en oplevelsesbaseret måde bliver optik, varmelære, akustik og statisk elektricitet præsenteret for eleverne. Målet hermed er at skabe en åbning for, at eleverne senere kan gå ind i arbejdet med de forskellige fænomener i en udforskende, beskrivende tilgang (U, K).  I optik bliver der taget udgangspunkt i Goethes farvelære, farvecirklen, lysets brydning gennem prizmer, vandprizmer og jordens dis. Klangfarver og glansfarver bliver præsenteret sammen med skygger, farvede skygger og komplementærfarver (U, K).  Varmelæren tager udgangspunkt i menneskets varmesans, herunder frembringelse af varme. I læren om akustik bliver stemmegaflen, monochorden, fløjter og andre instrumenter inddraget for at skabe oplevelser og forsøg, som eleverne kan iagttage på en fænomenologisk måde (U, M).  Statisk elektricitet bliver præsenteret med forsøg, hvor de usynlige spændingsfelter kan opdages, fx med ladede plastkrør, der kan skubbe til sæbeboblere og vandstråler. Igennem hele perioden beskriver eleverne forsøgene med tekst og illustrationer, og samtaler om, hvilke kræfter der gør	Undersøgelse (U)	Eleven kan... <ul style="list-style-type: none"> <li>undersøge vægtstangsprincippet.</li> <li>undersøge tandhjulsprincippet.</li> <li>kende begrebet resonans.</li> <li>kende lysets brydning.</li> <li>undersøge øjet og dets linse.</li> <li>undersøge, hvordan solsystemet hænger sammen.</li> <li>afbrænde forskellige stoffer og iagttage processen og slutproduktet.</li> <li>undersøge syrer og baser.</li> <li>undersøge salte, kalk fosfor og svovl.</li> </ul>	
	Modellering (M)	Eleven kan... <ul style="list-style-type: none"> <li>beskrive ud fra modeller, der både kan være teoretiske, men også hverdagsagtige.</li> <li>begribe figurer og tavletegninger og perspektivere dem til virkeligheden.</li> <li>skille mekaniske ting ad og samle dem igen.</li> </ul>	
	Perspektivering (P)	Eleven kan... <ul style="list-style-type: none"> <li>beskrive, antage en hypotese og konkludere på iagttagelser.</li> <li>drøfte i klassen, hvordan man kan sætte innovationsprojekter i gang.</li> <li>perspektivere til kemi og fysik på højere niveau.</li> </ul>	

<p>sig gældende, når forsøgene udføres, og de bliver på den måde ledt ind i en metodisk arbejdsproces, som senere udvikles til en mere analytisk tilgang til faget (P, K).</p> <p><b>7. klasse</b> <i>Fysik</i></p> <p>Det i det foregående år berørte stof omkring optik, varmelære, akustik og elektricitet, tages nu op på en repeterende og udviklende måde. Der tilføjes desuden magnetisme og mekanik. Optikken fortsætter med en tilføjelse til Goethes farvelære, fra prismets fænomen og over til "camera obscura", mørkekasser, hvor ikke kun farver, men figurer af lys og billeder bliver en central del af undervisningen. En stadig mere abstrakt udvikling af iagttagelse og fortolkning bliver en nødvendighed (U, P).</p> <p>Der bliver i akustikken arbejdet med frekvens som begreb. Stemmegafler og andre genstande af metal, som kan afgive klang, bliver taget i brug. Forlængelse og forkortelse af strenge kan med fordel også bruges som illustrerende eksempler på frekvenser (U, P).</p> <p>I varmelæren går man fra den umiddelbare sanseoplevelse af varme til forskellige former for varmeudvidelse, generering af varme og varmetab (U, P).</p> <p>Elektricitet tager skridtet fra statisk til en mere konkret elektricitetslære. Hvordan et batteri sammensættes, elektrokemiske forbindelser og omdannelse af energi (U, P).</p> <p>Som noget nyt tages magnetismen op, hvor der inddrages normale magneter og kompasnåle, og forskellige former for magnetiske felter bliver illustreret og stillet op i forsøg (U, M).</p>	<p>Kommunikation (K)</p>	<p>Eleven kan...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fremlægge små projekter.</li> <li>• beskrive med tekst og billeder, så der redegøres for undervisningsstoffet.</li> </ul>
---	------------------------------	---

<p>Endnu et nyt emne på dette klassetrin er mekanikken. Løftestænger, taljer, vægtfordeling og skråplaner kommer til at være centrale emner i både teori og udførelse af eksperimenterne (U, M).</p> <p><i>Kemi</i> Den første del af undervisningen, og samtidig den mest centrale del, er forbrænding. Ilden, røgen og askens farve samt adfærd undersøges ved afbrænding af forskellige materialer. Et centralt emne er brændt kalk og dets kredsløb (U, P).</p> <p>Ud fra disse opdagelser tages syrer og baser op, hvorefter salte bliver gennemgået. Svovl, kobber, jern og bly bliver sammen med andre metaller som guld og tin studeret, hvor deres forskellige reaktioner tydeliggøres og illustreres (U, K).</p>		
<b>8. og 9. klasse</b>		
<p><b>8. klasse</b> <i>Fysik</i> Optik, akustik og varmelære bliver på dette klassetrin udviklet. Det samme er tilfældet for elevernes involvering i forsøg, beskrivelser og udformning af disse (U, M, K).</p> <p>I optikken bliver der igen sat fokus på prizmer, vandprizmer, og prismefarver, dette år på en dybere analyserende måde således, at elevernes tænkning vågner op til en mere nuanceret måde at forholde sig til begreberne på. Spejlinger og linser i form af briller og kikkerter bliver også behandlet (U, P, K).</p>	<p>Undersøgelse (U)</p>	<p>Eleven kan...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● udforske fænomener i Fysik og Kemi gennem systematisk og eksakt iagttagelse og kunne formulere iagttagelsen i fagtermer.</li> <li>● formulere og undersøge en afgrænset problemstilling med naturfagligt indhold, deriblandt indsamle og vurdere data fra egne og andres undersøgelser i naturfag, samt konkludere og generalisere på baggrund af eget og andres praktiske og undersøgende arbejde.</li> <li>● forvandle observationer til kvantificerbare data og ved hjælp af simpel statistik kunne forklare årsags- og virkningsforhold.</li> </ul>

<p>Indholdet i akustikken omhandler emner som resonans, lydbølger, og -hastigheder, i og uden for vakuum. Indholdet omkring elektricitet omhandler blandt andet telefon, digital lyd og elektriske signaler. Og i varmelæren tages et skridt ind i en mere analytisk metode i forhold til helheden omkring varmfænomener, frembringelse af varme, om kulde kan skabes, og den teknologiske anvendelse af varmeproduktion (U, P, K).</p> <p>Inden for elektromagnetisme bliver der som noget af det sidste inden for fysikundervisningen berørt emner som dynamo og motorer. Induktion og transformatorer bliver også præsenteret i enkelte former (U, M).</p> <p><i>Kemi</i></p> <p>De centrale emner er protein, fedt, olie, sukker samt stivelse. Der arbejdes med de fire grupper på en analytisk måde således, at emner som menneskets forhold til naturen bliver berørt, og en indsigt i produktion af fødevarer op gennem historien frem til i dag opnås. Jernfremstilling, anvendelse og processerne i forædling bliver også gennemgået og illustreret på lignende måder (U, M, K).</p> <p><b>9. klasse</b></p> <p><i>Fysik</i></p> <p>Varmelæren tager på dette klassetrin udgangspunkt i at analysere forskellige varmfænomener, først ud fra sin helhed og så i mindre dele, for derefter at gå tilbage og se på helheden i et nyt lys. De centrale emner er varmfrembringelse i fx teknologiske opfindelser som dampmaskiner, sammenhængen mellem denne og lokomotivets mekanik i forhold til varme- og energitilførsel. Desuden bliver gasser og materiers udvidelse og sammentrækninger i forhold til temperatur og vakuum også gennemgået i denne forbindelse (U, P, K).</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• undersøge grundstoffer og enkle kemiske forbindelser, deres reaktioner og delelementer af længere reaktionskæder.</li> <li>• stoffers fysiske og kemiske egenskaber og deres alment forekommende reaktioner og stabilitet, med særligt fokus på kulstof- og kvælstofkredsløbet.</li> <li>• fordybe sig i partikler, bølger og stråling.</li> <li>• undersøge lys, lyd og farver, kvalitativt og kvantitativt, herunder strålingstyper, med kausal reference til en atomarforståelse.</li> <li>• undersøge energiomsætning og -lagring i forhold til kalorimetri og elektromagnetisme, med blik for udfordringer i menneske- og naturgivne processer.</li> <li>• undersøge energiomsætning og -lagring i forhold til kalorimetri og elektromagnetisme, med blik for udfordringer i menneske- og naturgivne processer.</li> <li>• have viden om energiformer, elektromagnetiske fænomener samt energistrømme og de samfundsmæssige udfordringer.</li> <li>• have viden om kræfter og bevægelse, herunder konkrete scenarier som konvektions- og corioliseffektforhold ved vand- og luftkredsløb.</li> <li>• have viden om ressourceforbrug og genanvendelse.</li> </ul>
	<p>Modellering (M)</p>	<p>Eleven kan...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• have en forståelse af vekselvirkning mellem eksperiment, observation og lovmæssighed.</li> <li>• have viden om undersøgelsesmetoders anvendelsesmuligheder og begrænsninger,</li> </ul>

<p>Der undervises i motorlære, hvor forbrændingsmotorer i forskellige afskygninger bliver beskrevet. Elektricitet omhandler telefonen, telegrafan, elektriske signaler og automatisering. Til den mere analytiske del bliver grafer af trykkurver og varmemængder bl.a. taget i betragtning (U, M, K).</p> <p><i>Kemi</i></p> <p>De fire grupper af næringsstoffer behandles igen. Der fokuseres på processer omhandlende fotosyntese, gæring, katalysering af reaktioner og celleforståelse. Herunder studeres stoffernes forbrænding og reaktionsmønstre på bl.a. syrer. Som et led i forståelsesprocessen bliver det periodiske system, ilt og brintfremstilling, reaktioner på antænding af gasser og alkoholer gennemgået (U, P, K).</p> <p>Syre/base-arbejdet kommer på dette klassetrin til at tage udgangspunkt i frugtsyrer. Aromastoffer i moderne næringsmidler undersøges. Desuden behandles kul, olie, destillation samt fedtstoffer, mættede og umættede (U, M).</p>		<p>heriblandt kunne undersøge fødevarerproduktion, råstofudnyttelse samt digital monitoring af processer.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anvende formålsrelevante modeller til forklaring af fænomener og problemstillinger, med forståelse for anvendelighed og begrænsninger for de enkelte metoder.</li> <li>• have viden om modellering, udvalgte modellers struktur samt fordele og ulemper ved dem.</li> <li>• beskrive en model af grundstoffers og lysets bølgeaspekter.</li> <li>• have viden om teorier i astronomi og kosmologi for universets struktur og udvikling og kunne forholde sig kritisk til teorierne.</li> <li>• beskrive udvalgte atommodeller samt deres udviklingshistorie.</li> <li>• anvende modeller for elektronkonfigurationer til at forklare og forudsige kemiske reaktioner</li> </ul> <p>have viden om udbredelse af lyd, lys og anden elektromagnetisk stråling samt interaktion med organisk og uorganisk materiale.</p>
	<p>Perspektivering (P)</p>	<p>Eleven kan...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• undersøge sammenhænge mellem kræfter og bevægelse, beskrive forhold om meteorologisk samt oceanografisk data samt undersøge udvalgte lokale og globale ressourceproblematikker.</li> <li>• beskrive planetbevægelser ud fra gravitationsmodeller samt visualisere modeller af aspekter af solsystemets og universets udvikling.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● anvende modeller til at beskrive tekniske anlægs processer og tænke selvstændigt i enkle løsningsmuligheder.</li> <li>● have viden om stof og stofkredsløb med fokus på anvendelsen af materialer og kemikalier, forbrændings- og respirationsprocesser samt forurening.</li> <li>● have viden om partikler, bølger og stråling med fokus på anvendelsen af lyd og lys.</li> <li>● have viden om produktion og teknologi med fokus på teknologihistorie og -udvikling, produktionsprocesser og teknologiers bæredygtighed.</li> <li>● være bevidst om, at Jorden og Universet fokuserer på fysiske og kemiske forhold, der har betydning for livsbetingelser og levevilkår på Jorden samt udviklingen i forståelsen af Jordens og Universets opbygning.</li> <li>● anvende almene modeller til at beskrive forhold i den nære omverden, belyse samfundsmæssige problemstillinger samt kontekstualisere naturfaglige argumenter.</li> </ul>
	Kommunikation (K)	<p>Eleven kan...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● fokusere på egnede metoder til formidling af naturfaglige forhold.</li> <li>● fokusere på formuleringen og vurderingen af naturfaglige begrundelser og påstande.</li> <li>● fokusere på brugen af fagsprog i arbejdet med og formidling af naturfagene.</li> </ul>