

11.2 Fysik/kemi

Fagets identitet

Fysik og kemi handler om menneskets udforskning og fortolkning af den fysiske verden og interaktion med verden lige fra subatomare fænomener til universet efter big bang.

Fagets historie, fagets rolle som kulturbærer og fagets anvendelser er en vigtig del af fagets identitet som undervisningsfag.

Centralt i faget står den eksperimentelle dimension, fysiske modeller og fagdidaktikken.

Målet er, at den studerende opnår kompetencer til:

- at anvende naturfagsdidaktisk viden og færdigheder til at planlægge, gennemføre, evaluere og udvikle differentieret undervisning i fysik/kemi
- at planlægge, gennemføre, evaluere og udvikle fysik/kemiundervisning med naturvidenskabelige perspektiver og med henblik på udvikling af den enkelte elevs faglighed, almindelse og styrkelse for interesse for faget
- at planlægge, gennemføre, evaluere og udvikle fysik/kemiundervisning, der omfatter undersøgelser/eksperimenter og sammenknytter hypotesedannelse, dataopsamling, vurdering af data og modellering
- at planlægge, gennemføre, evaluere og udvikle fysik/kemiundervisning med kernebegreber fra fysikken og kemiens verden
- at planlægge, gennemføre, evaluere og udvikle fysik/kemiundervisning med udgangspunkt i elevernes egne forestillinger, deres dagligdag og omgivelser
- at planlægge, gennemføre, evaluere og udvikle fysik/kemiundervisning i tværfagligt sammenspil med andre fag
- at deltage i debatten om undervisningspraksis, fagets rolle i skolen, fagets samspil med andre fag og fagets rolle i samfundet

Fagdidaktik

- Elevers hverdagsforståelser af naturvidenskabelige fænomener herunder deres hverdagserfaringer, hverdagsforestillinger og parallellæring
- Læring gennem praktisk arbejde
- Udvikling af naturfaglige begreber og naturfaglig viden samt deres fagsprog og læsning af fagtekster
- Elevers læringsmæssige udvikling i sociale og kulturelle kontekster
- Skolefagets indhold og perspektiver samt bestemmelser om faget fysik/kemi
- Planlægning, tilrettelæggelse og evaluering af undervisning og læreprocesser i fysik/kemiundervisning.
- Pædagogiske og psykologiske forskningsmetoder, så der kan reflekteres kritisk over tekster baseret på videnskabelige empiriske undersøgelser
- For erfaring med at udarbejde et specifikt undervisningsforløb der tilgodeser elever med- og selvbestemmelse
- Kan vurdere forskellige undervisningsmetoders fordele og ulemper
- Kan begrunde valg og fravalg af metoder med baggrund i et specifikt emne og klassetrin/trin
- Kan anvende løbende evaluering med henblik på at fremme elevernes læring
- Er i stand til at reflektere over og vurdere egen praksis

Fagets organisering

Organiseringen af undervisningen foregår som en vekselvirkning mellem oplæg og eksperimentelle øvelser, gruppearbejde, individuelt arbejde og de studerendes fremlæggelser, der skal indeholde demonstration af et eller flere eksperimenter.

Fysiske og kemiske emner skal vægtes ligeligt. Den eksperimentelle dimension er en betydelig del af hovedfaget og består både af undervisningsforsøg, demonstrationsforsøg og elevøvelser, med henblik på eksperimenter i folkeskolen, og eksperimentelle laboratorieøvelser i forbindelse med semestrenes emner

Der arbejdes indgående med faget og didaktikken. De studerende kan arbejde i teams, og de studerende forpligtes til mundtlige oplæg og demonstration af eksperimenter.

Der skal afleveres to temaopgaver på 5 – 7 sider, eksklusiv bilag, pr. semester, indeholdende relevant teori med egne lærerekspirimenter samt en undervisningsplan med elevøvelser. Temarapporterne skal dække fysiske/kemiske samt fagdidaktiske kompetencer, undervisningsplanen med pædagogiske og didaktiske overvejelser vedlægges som bilag. Temarapporten kan laves enkeltvis eller i grupper, men hver studerende fremlægger rapporten eller dele af rapporten, og hver enkelt studerende viser en eller flere af øvelserne eller af demonstrationsforsøgene. I løbet af 3. semester udarbejdes et større studieprodukt over et selvvalgt emne. Den studerende arbejder løbende med portefølje.

Målet er at få læringen til at foregå i et dialogbaseret læringsmiljø, hvor de studerendes egen konstruktion af viden er i centrum. Et bærende element i studiet er lærende praksisfællesskaber, hvorfor en stor del af studiet vil foregå i grupper af varierende størrelse.

Der arbejdes specifikt med skriftligt arbejde til dokumentation af kompetenceområderne i form af studieprodukter, som også skal indeholde det eksperimentelle arbejde. Der gives skriftlig respons på studieprodukterne og mundtlig respons på fremlæggelser.

Linjefaget samarbejder med det pædagogiske fagområde om temaforløb.

Den studerende skal i studiet anvende lærings- og arbejdsformer, der baserer sig på informations og kommunikationsteknologi.

Fagets indhold

Linjefaget fysik/kemi organiseres i 5 semestre, som hver indeholder 2 moduler indenfor følgende emner

- stoffers og partiklers opbygning, egenskaber, vekselvirkning og omdannelser
- sikkerhed og laboratorteknik
- energi og energistrømme
- elektriske og magnetiske fænomener i hverdag og samfund
- lys og lyd
- stoffers kredsløb i naturen
- radioaktivitet, astronomi og astrofysik.
- Videnskabelige og akademiske arbejdsmetoder
- Forskning og forskningsmetoder og forskningsmetoder

Evaluering og bedømmelse af semestrene

Den studerende afleverer og fremlægger temarapporter i relation til semestrets emnekreds med de faglige og fagdidaktiske problemstillinger, nogle tilhørende demonstrationsforsøg og elevøvelser. Disse rapporter og fremlæggelser samt det selvvalgte studieprodukt skal godkendes.

I løbet af hvert semester afleveres to temarapporter med et omfang på 5-7 sider eksklusiv bilag.

Temarapporten kan laves enkeltvis eller i grupper, men hver studerende fremlægger rapporten eller dele af rapporten, og hver enkelt studerende viser en eller flere af øvelserne eller af demonstrationsforsøgene.

11.2.1+2 1.og 2. semester

Fagområder

- Stoffers og partiklers opbygning og egenskaber, vekselvirkning og omdannelse
- Elementær astronomi med kræfter, specielt tyngdekraften, solsystemet
- Elementær el-lære og magnetisme, energi og energistrømme
- Videnskabelige og akademiske arbejdsmetoder

Arbejdet med fagområdet omfatter

- Der periodiske system, de forskellige kemiske bindinger, kemiske reaktioner
- Laboratorieteknik og sikkerhed
- Grundlaget for de fysiske målinger, tyngdekraften, solsystemet og satellitter
- Almen kemi med koncentrationsmål, elementær syre-base teori, laboratoriesikkerhed
- Stoffers tilstandsformer, energiformer og energiomsætning
- Grundlæggende begreber inden for elektricitet og magnetisme, el-sikkerhed
- Forskning og forskningsmetoder og hvordan forskningsmetoder kan vurderes kritisk

Praktik:

Praktikken er et naturligt omdrejningspunkt for studiet. Det er vigtigt at der indgår problemstillinger der tager udgangspunkt i de fagdidaktiske områder i fysik/kemi. Linjefaget bidrager til praktikforberedelse og -efterbehandling i samarbejde med det pædagogiske fagområde.

1. semesterpraktik er en observationspraktik med fokus på lærerprofessionens opgaver. Se afsnit 7.1

2. semesterpraktik er en praktik med fokus på tilrettelæggelse, gennemførelse og evaluering af undervisning. Se afsnit 7.2. Praktikken foregår i klasser på mellemtrinnet. Efter praktikken udarbejdes en praktikrelateret opgave i faget, såfremt den studerende har valgt matematik som fokusområde i emneundervisningsprojektet. Denne rapport kan således udgøre et af studierapporterne.

11.2.3+4 3.og 4. semester

Fagområder

- Lys og lyd
- Stoffers og partiklers opbygning, egenskaber, vekselvirkning og omdannelse
- Elektriske og magnetiske fænomener i hverdag og samfund
- Tilegner sig viden om og forståelse af pædagogiske og psykologiske forskningsmetoders forskellige formål, design, dataindsamlingsmetoder, databehandling og analyse samt publikationer

Arbejdet med fagområdet omfatter

- Bølgeudbredelse, det elektromagnetiske spektrum, Bohrs atomteori
- Lyd og lydstyrke
- Metaller og metalfremstilling
- Klimaændring, forurening af vand og luft, affald og miljø
- Jævn- og vekselstrømskredsløb kredsløb, transformation, magnetisme, el-sikkerhed, vekselstrøm, kommunikation
- Historiske og moderne verdensbilleder
- Der arbejdes med hvad forskning og forskningsmetoder er, og hvordan forskningsresultater kan studeres kritisk

4.semester praktik, se afsnit 7.3

Praktikken er et naturligt omdrejningspunkt for studiet i fysik/kemi. Det er vigtigt at der indgår problemstillinger, der tager udgangspunkt i de fagdidaktiske områder i fysik/kemi. Der foregår en opdeling i før – under – efter praktikken:

Før praktik, i 3.semester: Der aftales et eller flere områder, som søges undersøgt i relation til et planlagt undervisningsforløb. Der lægges vægt på, at de studerende reflekterer over og begrundet valg og fravalg af pædagogiske og faglige metoder og strategier.

Under praktik: Undervisningsforløbet gennemføres, observationer foretages og data indsamles, i en elektroniske logbog.

Efter praktik, 4.semester: De studerende reflekterer, analyserer og perspektiverer egen praksis i den elektroniske logbog, og dette indgår i det videre arbejde i de studerendes linjefag. Diagnosticerende og innovative feltarbejder med reference til forskning kan indgå i faget.

11.2.5 5.semester

Fagområder

- Stoffers og partiklers opbygning, egenskaber, vekselvirkning og omdannelse,
- Astronomi og astrofysik
- radioaktivitet

Arbejdet med fagområdet omfatter

- Organiske kemi, olieprodukter, fedtstoffer, proteiner og carbonhydrater, nogle lægemidler
- Radioaktivitet med fredelig og ikke fredelig udnyttelse
- Helsefysik,
- Stjernedannelser og stjerners udvikling, grundstofdannelse i stjerner, fusion, fission

5.semester praktik, se afsnit 7.4

Praktikken er et naturligt omdrejningspunkt for studiet ifysik/kemi. Det er vigtigt at der indgår problemstillinger, der tager udgangspunkt i de fagdidaktiske områder i fysik/kemi. Der foregår en opdeling i før – under – efter praktikken:

Før praktik: Der aftales et eller flere områder, som søges undersøgt i relation til et planlagt undervisningsforløb. Den studerende introduceres til og får øvelse i at planlægge mindre kvantitativ/kvalitativ undersøgelse. Der udarbejdes spørgeskemaer og der introduceres til spørgeteknikker

Under praktik: Undervisningsforløbet gennemføres, observationer foretages og data indsamles, i en elektroniske logbog.

Efter praktik: De studerende bearbejder og analyserer de kvantitative og kvalitative data i den elektroniske logbog, som indgår i det videre arbejde i de studerendes linjefag.

11.2.6 Afsluttende eksamen

Alle temarapporter og fremlæggelser skal være godkendte

Eksamen består af to del-eksaminer: en mundtlig og praktisk prøve i faget i fysik og en mundtlig og praktisk prøve i faget kemi. Del-eksaminerne foregår på samme dag.

Eksamensporteføljen danner udgangspunkt for eksamen. Eksamensporteføljen indeholder den studerendes undervisningsplaner, temarapporter, forsøgsbeskrivelser samt tematiske problemstillinger. Sammen med læsepensum udgør eksamens-porteføljen det til eksamen opgivne læsestof. Ved eksamen demonstreres faglig, didaktisk og eksperimentel kunnen.

Den studerende trækker et spørgsmål inden for semestrenes emnekredse med de faglige og fagdidaktiske problemstillinger, nogle tilhørende demonstrationsforsøg og elevøvelser demonstreres. Der gives 24 timers forberedelsestid. Eksamen er individuel og eksaminationstiden er 45 min.

Bedømmelsen foregår ved ekstern censur og der gives én samlet karakter efter GGS-skalaen.