

10.5 Naturfag

Fagets identitet

Centralt i faget står det praktisk/ eksperimenterende og undersøgende arbejde.

Naturfag handler om natur, teknik, livsbetingelser, levevilkår samt menneskets samspil med naturen i den nære og fjerne omverden. Naturfag har fokus på naturfagsundervisningens fælles stofområder, videnskabsteoretiske og - historiske tilgange, naturfagernes begrundelse og rolle i samfundet og i skolen. Naturfagernes indbyrdes sammenhæng og samspil gennem skoleforløbet og samspillet med andre af skolens fag er ligeledes et centralt perspektiv.

Målet er, at den studerende opnår kompetence til

At tilegne sig følgende fire naturfaglige kompetencer. Naturfaglig kompetence defineres som det at have viden om, at forstå, udøve, anvende og kunne tage kritisk stilling til natur, naturfaglighed, naturvidenskab og teknologi i en mangfoldighed af sammenhænge hvori disse indgår eller kan komme til at indgå.

- Empirikompetence (observation og beskrivelse, eksperimenter, klassifikation, manuelle færdigheder, dataindsamling og behandling, sikkerhed, vurdering af usikkerhed og hensigtsmæssighed, kritisere metoder, generalisering mellem praksis og teori, ...)
- Repræsentationskompetence (symboler og repræsentationer, iagttagelse, præsentere, skelne og skifte mellem forskellige repræsentationsniveauer, analysere, forstå forklaringskraft, abstrahere, reducere, ...)
- Modelleringskompetence (problemformulere, opstille, skelne mellem model og virkelighed, reducere, analysere, præcisere, anvende hensigtsmæssigt, verificere, falsificere, bestemme kausalitet, kritisere, videreudvikle, ...)
- Perspektiveringskompetence (indre sammenhæng, sammenhæng med ikke naturfag, historisk/kulturel sammenhæng, relation til den nære og den fjerne omverden, reflektere over naturvidenskabernes og teknologiens roller i samfundsudvikling, kritisk vurdere naturfaglig viden i forhold til anden viden, ...)

Læringsmål

Den studerende

- tilegner sig viden i de faglige kerneideer indenfor: det biologiske, naturgeografiske, fysisk/kemiske og teknologiske område, som er beskrevet i de enkelte semestre
- tilegner sig viden om centrale processer og strukturer i den levende og den ikke-levende natur med inddragelse af globale perspektiver
- tilegner sig viden om sammenhænge mellem ressourcer, teknik, produktion og miljø i nære og fjerne samfund med eksempler på interesseudsættninger der knytter sig til menneskets samspil med naturen med fokus på begrebet bæredygtighed
- kan anvende naturfaglige undersøgelsesmetoder, såsom indsamle, bearbejde, analysere og vurdere data
- kan udføre praktiske eksperimenter på baggrund af hypoteser, såvel i laboratoriet som i naturen
- kan gennemføre ekskursioner og feltarbejde
- kan anvende det tilstedeværende apparatur på skolen på forsvarlig vis
- kan bruge modeller til at forestille sig processer som ikke kan iagttages direkte
- kan tilegne sig nyeste viden indenfor forskning omkring naturfaglige emner

Indhold

- Begrebet bæredygtighed, blandt andet set i lyset af interessekonflikter og forskellige natursyn, herunder begrebet Sila
- Klima, herunder vindsystemer, havstrømme og plantebælter
- Forskellige opfattelser af universet og jordens tilblivelse
- Jordens geologiske udvikling og geologiske processer og kredsløb, herunder ressourceudnyttelser, fx mineraler og olie
- Forskellige typer af kredsløb samt processer, fx vandets kredsløb, CO₂ og øvrige
- Energiformer og energiforsyning, herunder elektricitet og magnetisme, lokalt og globalt
- Nogle fysiske og kemiske grundbegreber som stofkendskab, herunder det periodiske system og stoffers opbygning, egenskaber og omdannelser samt kræfter
- Teknologi i hverdag og samfund
- Affald og genbrug
- Karakteristiske biotoper og økosystemer i lokalområdet, med henblik på planter og dyrs livsytringer og tilpasning til den omgivende natur
- Udarbejdelse af forsøg og eksperimenter samt tilrettelæggelse af systematiske undersøgelser, herunder åbne og lukkede opgaver, samt feltarbejde
- Kroppen og dens funktioner samt menneskets sundhed generelt og i relation til f.eks. miljøpåvirkninger
- Påvirkning af centrale sammenhænge i naturen, herunder forureninger og klimaændringer f.eks. i form af kvælstof- og pesticidudledninger
- Ressourceudnyttelse, teknik, produktion og miljøproblemer i nære og fjerne samfund, set i relation til begrebet bæredygtighed
- Fremstilling af forbrugsvarer samt samfundets og den enkeltes forbrug af disse og hvordan stoffer i nærmiljøet kan påvirke os direkte såvel som indirekte. Det drejer sig f.eks. om husholdningsartikler og personlige hygiejnemidler samt rus- og nydelsesmidler
- Forskellige teknologiers udvikling og betydning for menneskenes levevilkår samt produktionen lokalt og globalt, f.eks. indenfor transport, kommunikation, råstoffer samt fødevarer
- Dyr, planter og mikroorganismer, deres livsbetingelser, levesteder og tilpasning som eksempel på biotoper og biodiversitet
- Integration af de aspekter fra skolefagområdet Personlig udvikling, som relaterer sig til faget Naturfag, i undervisningen

Fagdidaktik

- fagets didaktik; hvorfor, hvad, hvordan, hvem
- tilegner sig forståelse af hvordan arbejdet med Naturfag i folkeskolen bidrager til, at børn gradvist udvikler en naturfaglig erkendelse, bidrager til børns personlige udvikling herunder kreativitet og evne til at samarbejde, lyst til at udforske deres omverden, ansvarlighed overfor miljøet, med henblik på at opnå omverdensforståelse og handlekompetence i forhold dertil
- tilegner sig viden om, hvordan børns læring og ansvarlighed overfor naturen udvikles i forbindelse med oplevelser og undersøgelser af deres omverden samt med den faglige viden
- bliver i stand til at begrunde, planlægge, gennemføre og evaluere en varieret undervisning indenfor området Naturfag i skolen, feltarbejde, praktiske og eksperimenterende arbejdsmetoder tages med i betragtning

- tilegner sig viden om læreplanerne for Naturfag i folkeskolen, deres opbygning, struktur og dannelsesperspektiv
- Begynderundervisningens særlige problemstillinger indenfor naturfagene
- Fagområdets egenart som videnskabs-, studie- eller skolefag
- De forskellige kundskaber fagområdet bidrager med i forhold til hele skolens virksomhed
- Den æstetiske dimension
- IT i undervisningen
- naturfaglig læsning
- nyere forskning i naturfagenes didaktik
- hverdagsprog, fagsprog og begrebsdannelse i naturfag, hos den enkeltsprogede og hos den tosprogede elev
- Pædagogiske og psykologiske forskningsmetoder, så der kan reflekteres kritisk over tekster baseret på videnskabelige empiriske undersøgelser

Fagets organisering

Linjefaget Naturfag organiseres i 7 semestre, som hver indeholder 1 eller 2 moduler. Disse tegner tilsammen fagets faglige og fagdidaktiske indhold. De 5 semestre indeholder følgende moduler:

1. Naturfag på mellemtrin. Levende organismer og økologiske sammenhænge
2. Naturfag på mellemtrin
3. Jordens systemer
4. naturfag på yngstetrinnet
5. Bæredygtighed 1
6. Bæredygtighed 2
7. Innovativ Naturfag

10.5.1 1. semester. Naturfag på mellemtrinnet. Levende organismer og økologiske sammenhænge. Samlæses med naturgeografi og biologi

Mål

Den studerende

- Har viden om et udvalg af forskellige levende organismer
- Har viden om udvalgte økosystemer
- Har viden om opbygning og omsætning af organisk stof
- Struktur og funktion; anatomi og tilpasning
- Har viden om naturfagets videnskabsteoretiske egenart

Indhold

- Flora og fauna,
- Levende organismers systematiske tilhørsforhold, tilpasning til levesteder og livsbetingelser
- Økosystemer i Grønland og andre klimazoner
- Biotoper lokalt og globalt
- Samspil mellem abiotiske og biotiske faktorer
- Stofkredsløb og energistrømme
- Feltundersøgelser, udepædagogik
- Videnskabelige og akademiske arbejdsmetoder
- Forskning og forskningsmetoder og hvordan forskningsmetoder kan vurderes kritisk

1.semester praktik:

Praktikken er et naturligt omdrejningspunkt for studiet. Det er vigtigt at der indgår problemstillinger der tager udgangspunkt i de fagdidaktiske områder i naturfag. 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

Evaluering og bedømmelse af semestret

- 3 studieprodukter over selvvalgte emner indenfor naturområde/biotop, og organismers tilpasning til levesteder og livsbetingelser samt et produkt der belyser naturfagets videnskabsteoretiske egenart.

10.5.2 2. semester. Naturfag på mellemtrinnet

Mål

Den studerende

- Kender til hovedtrækkene i naturvidenskabernes historie og filosofi
- Har viden om ressourcer og energistrømme; vedvarende og ikke-vedvarende energiformer
- Har viden om menneskets fysiologi; sundhedsundervisning
- Kender til systematik og evolution
- Har viden om det periodiske system
- Kender til Universets opståen og udvikling, solsystemet og planeten Jorden

Indhold

- Historisk tidsalder
- Universets tilblivelse, fysisk og biologisk
- Astronomi; solsystemet
- Grundstoffers og materialers egenskaber
- Stofkredsløb
- Anatomi og fysiologi; organer og kredsløb
- Ernæring og fordøjelse; næringsstoffer
- Dyr og planter systematik; familieforhold
- Evolution

Praktik:

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

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.

Evaluering og bedømmelse af semestret

- 3 studieprodukter over selvvalgte emner indenfor solsystemet/universets tilblivelse og fysiologi/ernæring/sundhed, samt grundstoffer/stofkredsløb

Intern prøve efter 1. studieår

For at den studerende kan indstille sig til eksamen skal alle fire studieprodukter være godkendte. Den studerende trækker et eksamensspørgsmål, der tager afsæt i et af studieprodukterne. Forberedelsestiden er 24 timer.

Til den mundtlige prøve demonstrerer den studerende sin naturfaglige og fagdidaktiske kunnen. Til den fagdidaktiske del, skal der forelægge en undervisningsplan, hvor der også indgår praktiske forsøg/eksperimenter.

Bedømmelse: godkendes af læreren.

10.5.3 3. semester. Jordens systemer

Mål

Den studerende

- Har viden om forskellige kredsløb på jorden
- Har viden Bevægelse og stabilitet: kræfter og interaktioner
- Har viden om økosystemer i Grønland og andre klimazoner, og biotoper lokalt og globalt
- Glaciologi
- Tilegner sig viden om og forståelse af pædagogiske og psykologiske forskningsmetoders forskellige formål, design, dataindsamlingsmetoder, databehandling og analyse samt publikationer

Indhold

- Klima og klimatiske forhold; vindsystemer, havstrømme, plantebælter
- Meteorologiske grundbegreber og forhold; nedbør, vind, temperatur, skyer, vejrmedlinger
- Indlandsisen
- Geologiske processer og kredsløb, vulkanisme, pladetektonik, erosion
- Kortlære, ekkolod, GPS, kompas
- Kræfter; tyngdekraft, opdrift, tryk, energistrømme
- Økosystemer i Grønland og andre klimazoner, og biotoper lokalt og globalt
- Der arbejdes med hvad forskning og forskningsmetoder er, og hvordan forskningsresultater kan studeres kritisk

4.semester praktik, se afsnit 7.3. det starter i 3.semester

Praktikken er et naturligt omdrejningspunkt for studiet i naturfag. Det er vigtigt at der indgår problemstillinger, der tager udgangspunkt i fagdidaktiske områder i naturfag. 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.

Evaluering og bedømmelse af semestret

- 3 studieprodukter over selvvalgte emner indenfor klimatiske forhold/meteorologiske grundbegreber og geologiske processer samt naturområde/biotop.

10.5.4 4. semester. Naturfag på yngstetrinnet

Mål

Den studerende

- Har viden om dyr og planter levevilkår
- Har viden om naturfaglige fænomener
- Har viden om grundstoffer og materialers egenskaber
- Har viden om elektricitet og magnetisme
- Har kendskab til betydningen af begrebsforståelser
- Har viden om årets gang

Indhold

- Dyr og planter livsbetingelser forskellige steder på jorden
- Naturfaglige fænomener i hverdagen
- Sansers betydning for levevilkår
- Stoffer og materialer der bliver mødt i hverdagen
- Magneter, batterier, el, pærer
- Elektriske installationer
- Betydning af begrebsforståelse
- Årstider; dagens længde
- Månens faser; tidevand

Fagdidaktik:

- For erfaring med at udarbejde et specifikt undervisningsforløb der tilgodeser elevens 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 elevens læring
- Er i stand til at reflektere over og vurdere egen praksis

4.semester praktik, se afsnit 7.3 det placeres dels i 3.semester og 4.semester.

Praktikken er et naturligt omdrejningspunkt for studiet i naturfag. Det er vigtigt at der indgår problemstillinger, der tager udgangspunkt i de fagdidaktiske områder i naturfag. 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. Diagnostiserende og innovative feltarbejder med reference til forskning kan indgå i faget.

Evaluering og bedømmelse af semestret

- 3 studieprodukter over selvvalgte emner indenfor el/magnetisme og grundstoffer samt naturfaglige fænomener.

10.5.5 5. semester. Bæredygtighed 1

Mål

Den studerende

- Har viden om Jorden og menneskelig aktivitet
- Har viden om evolution; enhed og mangfoldighed
- Almen dannelse

Indhold

- Miljøproblemer, lokalt og globalt; affald, tungmetaller, olie, ozon, POP
- Råstoffer
- Naturforvaltning, natursyn, dannelse
- Evolution
- Biodiversitet
- Naturvidenskabens bidrag til almen dannelse og forståelse af omverdenen

Fagdidaktik:

- Kan anvende kvantitative og kvalitative metoder til at udføre mindre undersøgelser
- Kan udarbejde spørgeskemaer til brug ved indsamling af empiri
- Kan analysere indsamlet empiri

5.semester praktik, se afsnit 7.4

Praktikken er et naturligt omdrejningspunkt for studiet i naturfag. Det er vigtigt at der indgår problemstillinger, der tager udgangspunkt i de naturfags fagdidaktiske områder. 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.

Evaluering og bedømmelse af semestret

- 3 studieprodukter over selvvalgte emner indenfor miljøfarlige stoffer og natursyn/almen dannelse og evolution/biodiversitet

10.5.6 6. semester. Bæredygtighed 2

Mål

Den studerende

- Har viden om den menneskelige aktivitets betydning for Jorden

- Har kendskab til menneskets samspil med natur og teknologi
- Kender til årsplanlægning
- Kender til de afsluttende prøver i folkeskolen

Indhold

- Klima og klimaændringer
- Handlekompetence og bæredygtighed i forhold til menneskets samspil med natur og teknologi
- Årsplanlægning
- Afsluttende prøver
- Karaktergivning; af undervisning, af lærebøger

Evaluering og bedømmelse af semestret

- 3 studieprodukter over selvvalgte emner indenfor bæredygtighed/interessekonflikter og råstoffer/klima samt kritisk stillingtagen til undervisningsmaterialer.

10.5.7 7. semester. Innovativ Naturfag.

Mål

Den studerende

- Har kendskab til Ingeniørmæssigt design

Indhold

- Teknologi
- Ressourcer
- Forbrugsvarer

Evaluering og bedømmelse af semestret

- 3 studieprodukter over selvvalgte emner indenfor teknologi og ressourcer samt forbrugsvarer.

10.5.8 7. semester. Eksamen

Eksamen og bedømmelse

Eksamen består af to dele: en praktisk mundtlig del og en teoretisk skriftlig del.

Den praktisk mundtlige del af eksamen finder sted ved afslutningen af sjette semester, mens den teoretisk skriftlige del finder sted ved afslutningen af syvende semester.

Den praktisk-mundtlige del af eksamen løber over i alt fire dage.

Ved eksamens begyndelse trækker den studerende en ukendt lokalitet med en problemformulering. Herefter får den studerende tre dage til forberedelse. I løbet af forberedelsestiden undersøger den studerende lokaliteten, ved brug af de arbejdsmetoder og redskaber, der knytter sig til fagets feltarbejde, og efterfølgende analyse, og som er tillært i løbet af de foregående semestres studier. Målet er at den studerende bruger metoder og analyseredskaber, der afspejler fagets biologiske, naturgeografiske og fysisk/kemiske dimensioner.

Ved eksamens fjerde dag, skal den studerende præsentere undersøgelsen for eksaminator(er) og censor. Undersøgelsens arbejdsmetoder og resultater skal bringes frem. Udover at den studerende skal demonstrere et indgående kendskab til fagets metode og indhold i relation til det praktiske feltarbejde, skal den studerende præsentere didaktiske overvejelser, der knytter sig til den undersøgte lokalitet og arbejdsmetoder.

Ved afslutning af eksamen gives en foreløbig karakter, i form *bestået* eller *ikke-bestået*. Det er en forudsætning af den praktisk-mundtlige del af eksamen er bestået for at den studerende kan blive indstillet til en skriftlig-teoretisk eksamen ved udgangen af syvende semester.

Det anbefales at den praktisk-mundtlige eksamen bliver placeret ultimo august, for at udnytte årstidens varmere vejr til udendørs feltarbejde.

Den skriftlig-teoretiske del af eksamen bygger delvis på den praktisk-mundtlige eksamen, og placeres ved udgangen af syvende semester. Under den praktisk-mundtlige eksamen vælger den studerende et teoretisk problemfelt han eller hun vil behandle yderligere; eksempelvis kunne det være forskellen i plantevækst på en nordvendt eller sydvendt skråning. Den studerende udarbejder en eksamensopgave på mellem 10 og 15 sider, der ud over det faglige indhold skal have været didaktisk reflekteret.

Begge eksaminer foregår ved ekstern censur. Ved bedømmelse gives en samlet karakter for de to del eksaminer. Der benyttes GGS-skala ved karaktergivning.