

# Studieordning for adgangskursus og adgangseksamen til ingeniøruddannelserne

*Udgave af 1. august 2025 baseret på beskrivelse af fagene ud fra læringsmål*

I henhold til bekendtgørelse [nr. 659 af 12/06/2025](#) om Adgangskursus og adgangseksamen til visse videregående uddannelser, bekendtgørelse [nr. 624 af 02/06/2025](#) om eksamener og prøver ved professions- og erhvervsrettede videregående uddannelser og bekendtgørelse [nr. 1125 af 04/07/2022](#) om karakterskala ved uddannelser på Uddannelses- og Forskningsministeriets område, fastsættes følgende studieordning:

## Kapitel 1 Kursets indhold

### § 1 Kursets varighed

Den enkelte institution kan vælge at udbyde adgangskurset som en 1-årig og/eller en 1½-årig uddannelse. I kurset af 1½ års varighed kan forberedende undervisning indgå. Den enkelte institution kan udbyde enkeltfag fra adgangskursus.

### § 2 Ansøgningsfrister

For studerende, der ønsker at påbegynde adgangskursus i august måned, er ansøgningsfristen den 1. juli samme år.

For studerende, der ønsker at påbegynde adgangskursus i januar måned, er ansøgningsfristen den 1. december året før.

Den enkelte institution kan vælge at dispensere fra disse frister.

*Stk. 2.* I tilfælde hvor ikke alle ansøgere, der opfylder optagelsesbetingelserne i bekendtgørelsen, kan optages, fastlægger den enkelte institution selv, hvordan den vil prioritere optaget.

*Stk. 3.* Uddannelsesinstitutionen kan optage ansøgere, der ikke opfylder betingelserne beskrevet i bekendtgørelse om Adgangskursus og adgangseksamen til ingeniøruddannelserne, men som ud fra en konkret vurdering skønnes at have uddannelsesmæssige forudsætninger, der kan sidestilles med de fastsatte adgangskrav, og hvis institutionen vurderer, at ansøgeren vil kunne gennemføre adgangskursus.

### § 3 Omfang af adgangskursus

Adgangskursus omfatter en række obligatoriske fag og mulighed for valgfag. Fagene er angivet nedenfor med minimumstimetallet angivet i klokketimer.

Det enkelte fags niveau svarer til det anførte gymnasiale niveau.

Undervisningstimetallet er inklusive øvelser og eksamener.

| Obligatorisk fag | Niveau | Undervisningstimer i klocketimer | Henvisning |
|------------------|--------|----------------------------------|------------|
| Matematik        | A      | 330                              | § 8        |
| Fysik            | B      | 150                              | § 9        |
| Kemi             | C      | 75                               | § 10       |
| Dansk            | A      | 210                              | § 11       |
| Engelsk          | B      | 180                              | § 12       |

| Valgfag  | Niveau | Undervisningstimer i klocketimer | Henvisning |
|----------|--------|----------------------------------|------------|
| Fysik    | A      | Fra B-A 90                       | § 13       |
| Kemi     | B      | 180, hvis fra C-B 90             | § 14       |
| Engelsk  | A      | Fra B-A 90                       | § 15       |
| Filosofi | C      | 90                               | § 16       |
| Fransk   | C      | 90                               | § 17       |
| Spansk   | C      | 90                               | § 18       |
| Tysk     | C      | 90                               | § 19       |

*Stk. 2.* Den enkelte institutions eventuelle udbud af valgfag fremgår af et katalog, der løbende opdateres. Kataloget findes på institutionernes hjemmesider.

*Stk. 3.* Der er krav om mødepligt og aktiv deltagelse i undervisningen for den studerende. Fravær eller utilstrækkelig studieaktivitet, der ikke kan begrundes med sygdom eller tilsvarende, kan efter den enkelte institutions skøn medføre udmeldelse af adgangskursus.

## Kapitel 2 Eksamen

**§ 4.** De enkelte ingeniøruddannelsesinstitutioner bestemmer i fællesskab, hvem der repræsenterer ingeniøruddannelsesinstitutionerne i Opgavekommissionen.

*Stk. 2.* Opgavekommissionen har ansvar for form og indhold af alle eksamener og har ansvar for udarbejdelse af opgaver til de skriftlige eksamener.

*Stk. 3.* Under de skriftlige eksamener er anvendelse af hjælpemidler, herunder elektroniske, tilladt i henhold til beskrivelse under de enkelte fag, medmindre Opgavekommissionen bestemmer andet for den enkelte eksamen, jf. stk. 2.

*Stk. 4.* Den enkelte institution udarbejder en oversigt over de eksamensformer, der anvendes på institutionen.

*Stk. 5.* Eksamensformerne skal samlet tilgodese kursets formål og sikre, at der kan foretages en individuel bedømmelse af eksaminanderne.

*Stk. 6.* Ved hver eksamen gives karakter i henhold til karakterskalabekendtgørelsen.

**§ 5.** Ordinær eksamen afholdes i maj-juni samt december-januar. Syge-/reeksamen afholdes i august og januar. Ingeniøruddannelsesinstitutionerne fastsætter i fællesskab de skriftlige prøvedatoer.

## Kapitel 3

### Matematik A

*Kurset svarer til det gymnasiale niveau A*

#### 8.1 Identitet og formål

##### 8.1.1 Identitet

Matematik bygger på abstraktion og logisk tænkning og omfatter en lang række metoder til modellering og problembehandling. Matematik er uundværlig i ingeniørvidenskab, naturvidenskab og teknologi og har inden for disse områder op gennem tiderne haft særlig betydning i opbygning af ny viden og indsigt. Samtidig har faget stor betydning for borgere i et demokratisk samfund, hvor kendskab til matematik er en forudsætning for at kunne deltage i og forstå politiske beslutningsprocesser. Faget beskæftiger sig både med teoretiske og anvendelsesorienterede emner gennem opbygning af og indsigt i matematisk teori, der anvendes til modellering og løsning af såvel teoretiske som praktisk orienterede problemstillinger.

##### 8.1.2 Formål

Undervisningen skal give den studerende et for ingeniøruddannelserne relevant kendskab til fundamentale matematiske begreber, metoder og tankegange.

Der lægges vægt på, at matematikken for teknisk-naturvidenskabelige fag udgør såvel et beskrivelsesmiddel som et regneteknisk værktøj, hvor teoretisk forståelse og redskabsmæssige færdigheder gensidigt understøtter hinanden.

Den studerende skal opøve evnen til at udtrykke matematisk prægede overvejelser og argumentationer klart i tale, skrift og grafik.

#### 8.2 Faglige mål og fagligt indhold

##### 8.2.1 Faglige mål

Den studerende skal kunne:

- operere med tal og repræsentationer af tal samt kritisk vurdere resultater af sådanne operationer
- håndtere formler, kunne opstille og redegøre for symbolholdige beskrivelser af variabelsammenhænge og kunne anvende symbolholdigt sprog til at løse problemer med matematisk indhold
- oversætte mellem de fire repræsentationsformer tabel, graf, formel og sproglig beskrivelse
- anvende simple statistiske modeller til beskrivelse af data fra andre fagområder
- anvende funktionsudtryk og udtryk for afledede funktioner i opstilling af matematiske modeller på baggrund af datamateriale eller viden fra andre fagområder, kunne analysere matematiske modeller, foretage fremskrivninger og forholde sig reflekterende til idealiseringer og rækkevidde af modeller
- anvende differentialkvotient for funktioner og fortolke forskellige repræsentationer af denne
- anvende forskellige fortolkninger af stamfunktionsbegrebet og forskellige metoder til løsning af differentialligninger
- opstille geometriske modeller og løse geometriske problemer baseret på en analytisk beskrivelse af geometriske figurer og flader i koordinatsystemer samt udnytte dette til at svare på teoretiske og praktiske spørgsmål.
- anvende matematiske værktøjsprogrammer til eksperimenter og begrebsudvikling samt symbolbehandling og problemløsning
- operere med og redegøre for matematiske ræsonnementer og beviser samt de induktive og deduktive sider ved opbygningen af matematisk teori
- demonstrere viden om matematikanvendelse inden for naturvidenskab og teknik-

- kommunikere aktivt i og med matematik i både mundtlig og skriftlig formidling

## 8.2.2 Kernestof

Gennem kernestoffet skal den studerende opnå faglig fordybelse, viden og kundskaber.

Kernestoffet er:

- regningsarternes hierarki, brøk- og procentregning, relativ vækst, vækstrate, fremskrivningsfaktor, renteformlen, reduktion, faktorisering, regler for regning med potenser og rødder, logaritmer og numerisk værdi, ligefrem og omvendt proportionalitet, polynomielle sammenhænge, eksponentielle sammenhænge og potenssammenhænge mellem variable, tilnærmet og eksakt værdi.
- ligningsløsning både analytisk, grafisk, og numerisk. Kendskab til løsning af simple uligheder
- forholdsregninger i ligedannede trekanter, trigonometriske beregninger i retvinklede- og vilkårlige trekanter
- analytisk plangeometri; punkt, linje, parabel og cirkel, skæringer og afstande
- deskriptiv statistik, grafisk præsentation af data, anvendelse af lineær-, potens- og eksponentiel regression til bestemmelse af funktionsforskrifter, der beskriver et givet datasæt
- funktionsbegrebet; repræsentationsformer, definitions- og værdimængde, fortegnsvariation, monotoniforhold, beskrivelse ud fra en grafisk repræsentation, omvendt funktion.
- karakteristiske egenskaber ved funktioner, lineære funktioner, polynomier, eksponentielle udviklinger, potens- og logaritmefunktioner samt sammensatte og stykkevist definerede funktioner, modellering
- differentialkvotient; begreberne grænseværdi, kontinuitet og differentiabilitet samt definition og fortolkning af differentialkvotient, tangentligning, væksthastighed, differentialkvotientens sammenhæng med monotoniforhold og tolkning heraf, optimering med den afledede funktion
- bestemmelse af den afledede funktion for lineære funktioner og polynomier samt kendskab til den afledede funktion for eksponential- potens- og logaritmefunktioner. Regneregler for differentiation af sum, differens, produkt og kvotient af to funktioner, funktion multipliceret med en konstant samt sammensatte funktioner
- introduktion til komplekse tal og den komplekse talplan. Rektangulær og polær form og kompleks konjugeret. Addition, subtraktion, multiplikation og division af og med komplekse tal. Løsning af andengradsligninger med negativ diskriminant.
- geometrisk og analytisk vektorregning i planen; vektorrepræsentation både med kartesiske og polære koordinater, komponenter, længder, projektioner og vinkler.
- geometrisk og analytisk vektorregning i rummet; linjer, planer, kugleflader, projektioner, længder, afstande, skæringer og vinkler
- integralregning; integrationsprøven, stamfunktion, arealfunktionen, bestemte og ubestemte integraler, regneregler for integration af sum, differens og funktion multipliceret med konstant, integration ved substitution og partiel integration, arealberegninger, volumenberegninger ved omdrejning om x- og y-aksen samt beregning af kurvelængde

- differentiaalligningsbegrebet; eftervisning af løsning ved indsættelse, fuldstændig og partikulær løsning af førsteordens lineære differentiaalligninger, separable differentiaalligninger herunder den logistiske differentiaalligning, kendskab til numerisk løsning af differentiaalligninger, herunder hældningsfelter og kendskab til opstilling og modellering af differentiaalligninger
- radianter, de trigonometriske funktioner og deres egenskaber herunder differentialkvotienter. Den generelle harmoniske svingning. Løsning af trigonometriske grundligninger. Kendskab til løsning af trigonometriske uligheder

### 8.2.3. Supplerende stof

For at den studerende kan leve op til alle de faglige mål, skal det supplerende stof omfatte sammenhængende forløb med:

- vægt på deduktive metoder
- vægt på bevisførelse inden for udvalgte emner, herunder infinitesimalregning
- bearbejdning af autentisk datamateriale fra naturvidenskab og/eller teknik

## 8.3 Tilrettelæggelse

### 8.3.1 Didaktiske principper

Undervisningen tilrettelægges med henblik på, at den studerende når de faglige mål.

Undervisningen tilrettelægges med progression i fagligt indhold.

I centrum for undervisningen skal stå den studerendes selvstændige håndtering af matematiske problemstillinger og opgaver. Udvalgte emneområder kan tilrettelægges som gruppearbejde.

Undervisningen tilrettelægges, så den studerende får en klar forståelse af den deduktive opbygning af matematisk teori.

Den studerendes grundlæggende matematiske færdigheder og paratviden skal udvikles og gøres robuste gennem hele forløbet.

Den studerendes forståelse af matematik skal udvikles gennem arbejde med mundtlig formidling.

Der lægges i undervisningen vægt på matematikkens anvendelser således, at den studerende kan se, hvordan de samme matematiske metoder kan anvendes indenfor forskellige fagområder.

Matematiske værktøjsprogrammer skal udnyttes til at understøtte matematisk begrebsdannelse, udføre komplicerede beregninger og bearbejde symbolske udtryk.

### 8.3.2 Arbejdsformer, herunder skriftligt arbejde

Den studerendes mulighed for selvstændig tilegnelse og anvendelse af matematiske begreber samt problemløsnings- og modelleringsstrategier skal stå i centrum for ethvert valg af arbejdsform.

Arbejdsformer vælges med udgangspunkt i de studerendes faglige forudsætninger samt en hensigtsmæssig progression med hensyn til selvstændighed og ansvar, så den studerendes studieparathed med henblik på matematiktilegnelse udvikles både i samarbejdsrelationer og individuelt.

I den daglige undervisning skal der indgå både mundtlige og skriftlige arbejdsformer, der sikrer, at den studerende udvikler kompetence til (individuelt og i samarbejde med andre) at tilegne sig matematisk indsigt gennem læsning og bearbejdning af matematiske tekster.

Der skal arbejdes eksplicit med den mundtlige dimension. Udvalgte forløb i kernestoffet kan tilrettelægges som styrede læringsforløb, hvor de studerende parvist eller i mindre grupper arbejder selvstændigt med stoffet gennem hele forløbet og udvikler deres matematiske begrebsdannelse gennem deres indbyrdes faglige diskussion. Arbejdsoplægget til de forskellige grupper kan med fordel varieres og tilpasses de studerendes faglige niveau.

Åbne eller delvist åbne faginterne eller fageksterne problemstillinger kan være genstand for både korte og længere projektorienterede forløb, hvor den studerende arbejder undersøgende ud fra vejledning om, hvilken matematik der kan bringes i spil, og efterfølgende afrapporterer deres resultater. De behandlede problemstillinger skal ikke nødvendigvis være de samme for alle studerende.

Som en afgørende støtte for tilegnelsen af matematisk teori og metode skal den studerende i undervisningen arbejde både individuelt og i grupper med opgaveløsning. Vægten skal dels lægges på træning af basale matematiske færdigheder og problemløsning og dels på anvendelse og diskussion af forskellige løsningsstrategier med og uden matematiske værktøjsprogrammer. Der afleveres skriftlige opgaver af et omfang svarende til 70 arbejdstimer. Opgaverne rettes og kommenteres af underviseren.

### **8.3.3 It**

Matematiske værktøjsprogrammer kan inddrages i alle aspekter af matematisk arbejde og skal inddrages på en måde, så de bliver en naturlig del af de studerendes personlige matematiske beredskab med henblik på undersøgende aktiviteter, begrebstilegnelse samt beregning med henblik på formidling.

Den studerende skal opnå indsigt i det gensidige afhængighedsforhold mellem på den ene side værktøjsprogrammernes potentiale som støtte for udviklingen af matematisk forståelse og på den anden side den matematikbeherskelse, der er nødvendig for at sikre en indsigtsfuld og kritisk anvendelse af selvsamme værktøjsprogrammer.

Undervisningen skal tilrettelægges med en hensigtsmæssig vekslen mellem brug af matematiske værktøjsprogrammer og "blyant og papir" (eller redskaber med samme funktionalitet). Både i undervisningen og i elevernes selvstændige arbejde med det matematiske stof skal der træffes bevidste og fagligt velbegrundede værktøjsvalg.

Matematiske værktøjsprogrammer omfatter faciliteter, der understøtter eksperimenterende og dynamiske aktiviteter med funktioner samt i geometri og statistik, herunder dynamisk graftegning og regnearksfaciliteter, samt generel symbolmanipulation med CAS.

## **8.4 Prøveformer, bedømmelseskriterier og karaktergivning**

### **8.4.1 Prøveformer**

Der afholdes én mundtlig samt to centralt stillede skriftlige prøver. Den ene skriftlige prøve er midtvejsprøve, som kan være den samme som den skriftlige prøve til mat B (§ 20)

### **8.4.2 De skriftlige prøver**

Grundlaget for hver af de skriftlige prøver er et todelt opgavesæt udarbejdet af Opgavekommissionen for Adgangskurserne til ingeniør- og maskinmesterskolerne i Danmark. Hver af prøvernes varighed er 4 timer. De skriftlige opgavesæt består af opgaver stillet inden for kernestoffet, men andre emner og problemstillinger kan inddrages, idet grundlaget så beskrives i opgaveteksten.

Begge de skriftlige prøver består af to dele: 1. del, hvor eksaminanderne kun må benytte en til prøven udleveret, og af Opgavekommissionen godkendt, formelsamling og 2. del, hvor alle hjælpemidler er tilladte, på nær kommunikation med omverdenen og brug af downloadet GAI. Opgaverne udarbejdes ud fra den forudsætning, at eksaminanden råder over et matematisk værktøjsprogram, jf. § 8.3.3.

For de skriftlige eksamenssæt gælder, at der i bedømmelsen af besvarelsen af de enkelte spørgsmål og i helhedsindtrykket vil blive langt vægt på, om eksaminandens tankegang fremgår klart, herunder om der i opgavebesvarelsen er:

- en forbindende tekst fra start til slut, der giver en klar præsentation af, hvad den enkelte opgave og de enkelte delspørgsmål går ud på
- en hensigtsmæssig opstilling af besvarelsen i overensstemmelse med god matematisk skik
- en dokumentation i form af et passende antal mellemregninger
- en redegørelse for den anvendte fremgangsmåde, herunder den eventuelle brug af de forskellige faciliteter, som et værktøjsprogram tilbyder
- brug af figurer og illustrationer

- en tydelig sammenhæng mellem tekst og figurer
- en afrunding af de forskellige spørgsmål med præcise konklusioner, præsenteret i et klart sprog og med brug af almindelig matematisk notation

Kernestoffet, hvori der stilles opgaver i midtvejsprøven, er:

- regningsarternes hierarki, brøk- og procentregning, relativ vækst, vækstrate, fremskrivningsfaktor, renteformlen, reduktion, faktorisering, regler for regning med potenser og rødder, logaritmer og numerisk værdi, ligefrem og omvendt proportionalitet, polynomielle sammenhænge, eksponentielle sammenhænge og potenssammenhænge mellem variable, tilnærmet og eksakt værdi.
- ligningsløsning både analytisk, grafisk, og numerisk. Kendskab til løsning af simple uligheder
- forholdsregninger i ligedannede trekanter, trigonometriske beregninger i retvinklede og vilkårlige trekanter
- analytisk plangeometri; punkt, linje, parabel og cirkel, skæringer og afstande
- deskriptiv statistik, grafisk præsentation af data, anvendelse af lineær-, potens- og eksponentiel regression til bestemmelse af funktionsforskrifter, der beskriver et givet datasæt
- funktionsbegrebet; repræsentationsformer, definitions- og værdimængde, fortegnsvariation, monotoniforhold, beskrivelse ud fra en grafisk repræsentation, omvendt funktion.
- karakteristiske egenskaber ved funktioner, lineære funktioner, polynomier, eksponentielle udviklinger, potens- og logaritmefunktioner samt sammensatte og stykkevist definerede funktioner, modellering
- differentialkvotient; begreberne grænseværdi, kontinuitet og differentiabilitet samt definition og fortolkning af differentialkvotient, tangentligning, væksthastighed, differentialkvotientens sammenhæng med monotoniforhold og tolkning heraf, optimering med den afledede funktion
- bestemmelse af den afledede funktion for lineære funktioner og polynomier samt kendskab til den afledede funktion for eksponential- potens- og logaritmefunktioner. Regneregler for differentiation af sum, differens, produkt og kvotient af to funktioner, funktion multipliceret med en konstant samt sammensatte funktioner
- introduktion til komplekse tal og den komplekse talplan. Rektangulær og polær form og kompleks konjugeret. Sum, differens, produkt og kvotient af komplekse tal på rektangulær form. Løsning af andengradsligninger med negativ diskriminant.

I den afsluttende skriftlige prøve, kan alt kernestof inddrages.



### 8.4.3 Den mundtlige prøve

Den enkelte institution kan vælge mellem to mundtlige prøveformer:

- 1) En mundtlig prøve, hvor den studerende trækker et spørgsmål, som består af et overordnet spørgsmål med konkrete delspørgsmål. Spørgsmålene stilles inden for det supplerende stof samt nedenstående emner fra kernestoffet:
  - geometrisk og analytisk vektorregning i planen; vektorrepræsentation både med kartesiske og polære koordinater, komposanter, længder, projektioner og vinkler.
  - geometrisk og analytisk vektorregning i rummet; linjer, planer, kugleflader, projektioner, længder, afstande, skæringer og vinkler
  - integralregning; integrationsprøven, stamfunktion, arealfunktionen, bestemte og ubestemte integraler, regneregler for integration af sum, differens og funktion multipliceret med konstant, integration ved substitution og partiel integration, arealberegninger, volumenberegninger ved omdrejning om  $x$ - og  $y$ -aksen samt beregning af kurvelængde
  - differentiaalligningsbegrebet; eftervisning af løsning ved indsættelse, fuldstændig og partikulær løsning af førsteordens lineære differentiaalligninger, separable differentiaalligninger herunder den logistiske differentiaalligning, kendskab til numerisk løsning af differentiaalligninger, herunder hældningsfelter og kendskab til opstilling og modellering af differentiaalligninger
  - Trigonometriske funktioner, radiantal, egenskaber for de trigonometriske funktioner, herunder differentiaalkvotienter. Den generelle harmoniske svingning. Løsning af trigonometriske grundligninger. Kendskab til løsning af trigonometriske uligheder

Spørgsmålene skal offentliggøres i god tid inden prøven og skal udformes således, at de tilsammen gør det muligt at evaluere de faglige mål, der er beskrevet i § 8.2.1. Der eksamineres 2,5 studerende i timen alt inklusive. Der gives tilsvarende forberedelsestid. Under forberedelsen må eksaminanden benytte alle hjælpemidler, bortset fra kommunikation med omverdenen og brug af downloadet GAI.
- 2) En mundtlig prøve baseret på et i forvejen udarbejdet, og af underviseren godkendt, projekt. Den enkelte institution fastsætter de nærmere rammer for projektet og projektprøven i den lokale studieordning således, at graden af læringsmålenes opfyldelse kan vurderes ved den mundtlige prøve. Projektets eksamen består af en fælles del og en individuel del. Den fælles del indeholder en fremlæggelse af projektet samt en gruppediskussion af projektet. Der afsættes 20 minutter pr. studerende til den fælles del, dog minimum 30 minutter og maksimalt 120 minutter. Den individuelle del består af en eksamination, hvor den studerende trækker et spørgsmål med forberedelse. Spørgsmålene omhandler den del af pensum, som ikke er afdækket i projektet. Spørgsmålene er kendt i god tid inden eksamen. I den individuelle del eksamineres der 4 studerende i timen alt inklusive. Bedømmelsen er individuel og bygger på en helhedsvurdering af projektrapport og projektets eksamen. Der gives en samlet karakter efter 7-trinsskalaen.

#### 8.4.4 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation opfylder de faglige mål, som er angivet i § 8.2.1. I vurderingen lægges der vægt på, om eksaminanden:

1) *har grundlæggende matematiske færdigheder, herunder:*

- kan håndtere matematisk symbolsprog og matematiske begreber
- har kendskab til matematiske metoder og kan anvende dem korrekt
- er i stand til at bruge it-værktøjer hensigtsmæssigt

2) *kan anvende matematik på foreliggende problemer, herunder:*

- kan vælge hensigtsmæssige metoder til løsning af forelagte problemer
- kan præsentere et matematisk emne eller en fremgangsmåde ved løsning af et matematisk problem på en klar og overskuelig måde
- kan redegøre for foreliggende matematiske modeller og diskutere deres rækkevidde

3) *har overblik over matematik, herunder:*

- kan bevæge sig mellem fagets teoretiske og praktiske sider i forbindelse med modellering og problembehandling
- demonstrerer indsigt i karakteristiske sider af matematisk ræsonnement.

De ovenfor nævnte bedømmelseskriterier lægges til grund for bedømmelsen af såvel skriftlige som mundtlige præstationer. Det vil altid afhænge af det faglige stof, eller det konkrete eksamensspørgsmål, hvilke af de omtalte kriterier der naturligt er i spil i den givne situation.

Ved den mundtlige prøve lægges der særlig vægt på, om eksaminanden demonstrerer indsigt i matematisk teori og bevisførelse.

I både de skriftlige prøver og i den mundtlige prøve gives der én karakter ud fra en helhedsbedømmelse.

*Kurset svarer til det gymnasiale niveau B*

## **9.1 Identitet og formål**

### **9.1.1 Identitet**

Det naturvidenskabelige fag fysik omhandler menneskers forsøg på at udvikle generelle beskrivelser, tolkninger og forklaringer af fænomener og processer i natur og teknik. Gennem et samspil mellem eksperimenter og teorier udvikles en teoretisk begrundet, naturfaglig indsigt, som stimulerer nysgerrighed og kreativitet. Samtidig giver den baggrund for at forstå og diskutere naturvidenskabeligt og teknologisk baserede argumenter vedrørende spørgsmål af almen menneskelig og samfundsmæssig interesse.

### **9.1.2 Formål**

Undervisningen skal give de studerende et for ingeniøruddannelserne relevant kendskab til fundamentale begreber, metoder og tankegange inden for faget fysik.

Gennem arbejdet med teoretiske modeller og eksperimenter opnår de studerende kendskab til opstilling og anvendelse af fysiske modeller som middel til kvalitativ og kvantitativ forklaring af fænomener og processer. De studerende skal gennem undervisningen møde eksempler på aktuelle problemstillinger inden for teknik, teknologi og videnskab, hvor fysik spiller en væsentlig rolle. De faglige problemstillinger skal tilgodese, at de studerende opnår de nødvendige kompetencer for at kunne gennemføre en ingeniøruddannelse.

## **9.2 Faglige mål og fagligt indhold**

### **9.2.1 Faglige mål**

De studerende skal:

- kende og kunne opstille og anvende modeller til en kvalitativ eller kvantitativ forklaring af fysiske fænomener
- ud fra grundlæggende begreber og modeller kunne foretage beregninger af fysiske størrelser
- ud fra en given problemstilling kunne beskrive og udføre fysiske eksperimenter med givet udstyr og præsentere resultaterne hensigtsmæssigt
- kunne behandle eksperimentelle data med henblik på at diskutere matematiske sammenhænge mellem fysiske størrelser
- gennem eksempler kunne perspektivere fysikkens bidrag til såvel forståelse af naturfænomener som teknologi- og samfundsudvikling
- kunne formidle et emne med et fysikfagligt indhold
- kunne løse skriftlige opgaver på B-niveau inden for nedenstående kernestofområder

### 9.2.2 Kernestof

Kernestoffet omfatter følgende emner:

#### *Energi*

- energiformer, energiomsætning og effekt samt nyttevirkning ved energiomsætning
- kinetisk og potentiel energi i tyngdefeltet nær Jorden
- termisk energi
- elektrisk energi
- potentiel fjederenergi
- ækvivalensen mellem masse og energi

#### *Varmelære*

- temperaturbegrebet
- energiforhold ved temperaturændringer og faseændringer
- indre energi
- termodynamikkens første hovedsætning
- tilstandsligningen for en idealgas

#### *Elektriske kredsløb*

- ladning, strømstyrke, spændingsfald, resistans, elektromotorisk kraft, elektrisk energi og effekt
- kredsløb med lineære komponenter, herunder Ohms love

#### *Mekanik*

- lineær bevægelse med konstant hastighed henholdsvis konstant acceleration
- kraftbegrebet og Newtons love for lineær bevægelse
- eksempler på kræfter, herunder tyngdekraft, gnidnings- og normalkraft, snor- og fjederkraft
- bevægelse på skråplan
- tryk og opdrift
- arbejde
- mekanikkens energisætning
- effekt

#### *Bølger*

- bølgers udbredelse og interferens, herunder begreberne periode, frekvens, bølgelængde, hastighed og amplitude
- spejling, brydning og diffraktion
- lyd og lys
- optisk gitter
- linjespektre og kontinuerte spektre
- det elektromagnetiske spektrum, herunder synligt lys

#### *Atom- og kernefysik*

- atomers og atomkerners bestanddele
- atomers emission og absorption af stråling
- fotoner og fotoelektrisk effekt
- radioaktivitet, herunder henfaldstyper, aktivitet og henfaldsloven

### 9.2.3 Supplerende stof

For at opfylde fagets overordnede mål samt de faglige mål skal der inddrages supplerende stof, der perspektiverer og uddyber emnerne i kernestoffet. I det supplerende stof skal indgå problemstillinger, der er egnet til at perspektivere fysikkens bidrag til såvel forståelse af

naturfænomener som teknologiudvikling. Med det supplerende stof er der mulighed for såvel at uddybe kernestof som at inddrage helt nye faglige emner. Det supplerende stof udgør ca. 20 % af undervisningstiden.

### **9.3 Tilrettelæggelse**

#### **9.3.1 Didaktiske principper**

Undervisningen skal tage udgangspunkt i det faglige niveau svarende til 10. klasse.

Ved tilrettelæggelsen af undervisningen skal der lægges vægt på, at de studerende får mulighed for at opleve styrken og anvendeligheden af den naturvidenskabelige metode.

Undervisningen skal tilrettelægges, så der veksles mellem systematisk og tematisk tilrettelagte forløb samtidigt med, at der sikres progression i kravene til de studerendes selvstændighed og en perspektivering gennem inddragelse af forhold uden for fysikken.

Ved tilrettelæggelsen skal der lægges vægt på koordinationen med matematik, så undervisningen i fysik bygger på realistiske forudsætninger om elevernes matematiske kompetencer og så vidt muligt leverer et relevant eksempelmateriale til brug i matematikundervisningen.

#### **9.3.2 Arbejdsformer**

Undervisningen skal tilrettelægges, så der er variation og progression i de benyttede arbejdsformer under hensyntagen til de mål, der ønskes nået med det enkelte forløb.

De studerendes eksperimentelle arbejde indgår som en integreret del af undervisningen og skal sikre dem fortrolighed med eksperimentelle metoder og brugen af eksperimentelt udstyr, herunder moderne it-baseret udstyr til dataopsamling og databehandling. Eksperimenterne skal udvælges, så der er progression i kravene til elevernes selvstændighed fra simple registreringer af eksperimentelle data til arbejde med mere komplekse sammenhænge.

Den enkelte institution kan vælge at lade de studerende i grupper á 3-4 studerende gennemføre et projekt og udarbejde en tilhørende projektrapport. Projekterne skal formuleres af hver enkelt gruppe ud fra et bredt oplæg af holdets underviser. Arbejdet med projektet udgør 10-15 % af undervisningstiden.

I starten af projektperioden skal hver enkelt gruppe have godkendt deres problemformulering.

Projektrapporterne skal have et omfang svarende til ca. 30 sider + bilag. Se punkt 9.4.1 punkt 3.

Det eksperimentelle arbejde har en fremtrædende plads i undervisningen. Omfanget udgør ca. 15 % af undervisningstiden.

Mundtlig fremstilling og skriftligt arbejde indgår som en væsentlig del af arbejdet med faget. Det skriftlige arbejde omfatter:

- rapportering og efterbehandling af eksperimentelt arbejde
- løsning af fysikfaglige problemer, herunder træning i anvendelse af begreber, metoder og modeller.

De studerende skal præsenteres for de krav til løsning af skriftlige opgaver, som gælder ved den skriftlige prøve i fysik.

Der afleveres skriftlige opgaver og rapporter af et omfang svarende til 60 arbejdstimer for den studerende.

De skriftlige opgaver og rapporter rettes og kommenteres af underviseren.

Det skriftlige arbejde i faget skal tilrettelægges med klare mål for arbejdet og vægt på progressionen i kravene til de studerendes selvstændige indsats. Arbejdet med problemløsning skal tilrettelægges med en voksende progression.

#### **9.3.3 It**

Ved tilrettelæggelsen af undervisningen skal der lægges vægt på at inddrage moderne it-hjælpe midler, såvel i forbindelse med det eksperimentelle arbejde som ved de studerendes arbejde

med det faglige stof. De studerende skal prøve at benytte it-baserede hjælpemidler til dataopsamling og databehandling. CAS-værktøjer indgår som en naturlig del af undervisningen og anvendelsen heraf koordineres med brugen i matematik.

## **9.4 Prøveformer**

### **9.4.1 Prøveformer**

Det er en forudsætning for indstilling til prøven i fysik, at den enkelte studerende har deltaget i samtlige eksperimentelle øvelser og fået godkendt alle rapporter.

Der vælges en af følgende tre prøveformer:

1. En mundtlig prøve hvor der eksamineres 2,5 studerende i timen alt inklusive. Der gives tilsvarende forberedelsestid. Prøven omfatter et teoretisk spørgsmål og en eksperimentel øvelse. Det teoretiske spørgsmål og den eksperimentelle øvelse skal være kombineret, så de angår forskellige emner. Alle hjælpemidler er tilladte bortset fra kommunikation med omverdenen.
2. En 4 timers skriftlig prøve udarbejdet af Opgavekommissionen for Adgangskursus. Det faglige grundlag for opgaverne er det under 9.2.2 beskrevne kernestof. Alle hjælpemidler er tilladte bortset fra kommunikation med omverdenen.
3. En mundtlig projektprøve baseret på en projektrapport. Der eksamineres 2 studerende i timen alt inklusive. Der er ingen forberedelsestid. Eksaminationen tager udgangspunkt i den studerendes fremlæggelse af projektet suppleret af spørgsmål fra eksaminator. Herefter former eksaminationen sig som en uddybende samtale, der kan omfatte emner inden for hele kernestoffet og det supplerende stof.

### **9.4.2 Bedømmelseskriterier**

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i 9.2.1.

Det vil altid afhænge af det faglige stof, eller det/de konkrete eksamensspørgsmål, hvilke af de omtalte kriterier der naturligt er i spil i den givne situation.

### **Den skriftlige eksamensform**

Ved den skriftlige prøve lægges der vægt på, at eksaminanden:

- har et sikkert kendskab til fysikkens begreber, modeller og metoder som grundlag for en faglig analyse og argumentation i forbindelse med løsning af de stillede opgaver
- kan behandle og analysere eksperimentelle data
- kan anvende matematik på en korrekt måde
- kan håndtere forskellige repræsentationer af data
- kan anvende et CAS-værktøj hensigtsmæssigt

En præstation, der fuldt ud opfylder de relevante faglige mål, vurderes til karakteren

*Fremragende.*

**Den mundtlige eksamensform**

Der lægges vægt på, at eksaminanden i den faglige samtale tager et selvstændigt initiativ og:

- har et sikkert kendskab til fagets begreber, modeller og metoder som grundlag for en faglig analyse
- kan reflektere over samspillet mellem teori og eksperiment/fysisk problem
- kan perspektivere faglig indsigt

Der gives en karakter ud fra en helhedsvurdering. En præstation, der fuldt ud opfylder de relevante faglige mål, vurderes til karakteren *Fremragende*.

*Kurset svarer til det gymnasiale niveau C***10.1 Identitet og formål****10.1.1 Identitet**

Alt stof er opbygget af atomer. Kemi omhandler opbygning og egenskaber af kemiske forbindelser samt principper for forbindelsernes omdannelse ved kemiske reaktioner. Kemisk viden og begrebsforståelse udvikles gennem vekselvirkning mellem observationer ved eksperimenter og teori ved modeller for kemiske reaktioner. Denne sammenhæng er vigtig for kemiundervisningen.

**10.1.2 Formål**

Formålet med kemiundervisningen er at give en basisviden der skal danne grundlag for undervisning på det videre studium inden for de ingeniørmæssige fag.

**10.2 Faglige mål og fagligt indhold****10.2.1 Faglige mål**

Den studerende skal kunne:

- beskrive atomers opbygning og grundstoffers placering i det periodiske system
- beskrive bindinger mellem atomer
- redegøre for kemiske reaktioner mellem ion-forbindelser
- redegøre for kemiske reaktioner mellem molekyler
- afstemme kemiske reaktionsskemaer for disse omsætninger
- udføre enkle beregninger
- udføre kemiske eksperimenter med simpelt laboratorieudstyr
- registrere og efterbehandle observationer og data fra forsøgene
- relatere observationerne fra det eksperimentelle arbejde til teorien
- omgås kemikalier på forsvarlig vis i relation til problemstillinger fra hverdagen
- perspektivere det faglige indhold til hverdagen og den aktuelle debat

**10.2.2 Kernestof**

Kernestoffet er følgende:

Stoffers opbygning:

- Atomers, ioners, molekyler og saltes opbygning
- Grundstoffernes periodiske system
- De tre typer af kemiske bindinger (ion-, kovalent- og metal binding), elektronegativitet, polære og upolære bindinger og molekyler
- De tre tilstandsformer
- Kemiske forbindelsers fysiske og kemiske egenskaber, herunder deres opløselighedsforhold
- Strukturisomeri for organiske molekyler
- Cis/trans-isomeri for alkener Navngivning
- Navngivning af simple uorganiske og organiske forbindelser. Mængdeberegninger
- Mængdeberegninger hvor der indgår masse, molar masse, stofmængde, volumen, formel og aktuel koncentration, masse- og volumenprocent og ppm.
- Tilstandsligningen for en idealgas
- Beregning af pH i stærke syrer og baser



## Kemiske reaktioner

- Opskrivning af reaktionsskemaer for fældningsreaktioner, syre-basereaktioner, redoxreaktioner og organiske reaktionstyper med henblik på at:
- gøre rede for fældningsreaktioner og deres anvendelse
- skrive reaktionsskemaer for stærke og ikke-stærke syrer og basers reaktion med vand samt stærke syrer og basers neutralisation
- afstemme simple redoxreaktioner ved hjælp af oxidationstal og kunne gøre rede for metallers placering i spændingsrækken samt for korrosion
- give eksempler på de organiske reaktionstyper substitution, addition, elimination og polymerisation
- kunne beskrive endoterme og exoterme reaktioner, herunder eksempler på forbrændingsreaktioner

## Stofkemi

Et udvalg af følgende grundstoffer og deres kemiske forbindelser: Oxygen, hydrogen, carbon, nitrogen og svovl og følgende organiske stofgrupper: Alifatiske og cykliske carbonhydrider, halogenerede carbonhydrider, alkoholer og carboxylsyrer med henblik på at:

- få kendskab til de teknisk-kemiske emner olie- og naturgasproduktion, opløsningsmidler og polymere forbindelser (PE, PP og PVC)
- give eksempler på luft- og vandforurening og følgevirkninger heraf

## 10.3 Undervisningens tilrettelæggelse

### 10.3.1 Didaktiske principper

Undervisningen tager udgangspunkt i et fagligt niveau svarende til folkeskolens 10. klasse og undervisningen tilrettelægges således, at den studerende oplever en stigende udfordring i takt med øget grundlag for en aktiv læringsproces. Resultatet af læringsprocessen evalueres løbende ved ugentlige afleveringsopgaver.

### 10.3.2 Arbejdsformer

Der skal vælges varierende arbejdsformer, der styrker såvel den skriftlige som den mundtlige dimension i faget. Det eksperimentelle arbejde skal indtage en fremtrædende plads i undervisningen i form af laboratorieøvelser og demonstrationsforsøg (det eksperimentelle arbejde skal udgøre mindst 12 % af undervisningstiden). Det er obligatorisk at deltage i laboratorieøvelserne og der udarbejdes rapporter over øvelserne. Rapporterne skal godkendes før den studerende kan indstilles til eksamen. En del af det eksperimentelle forløb kan benyttes til et mindre projektarbejde.

Målet med det eksperimentelle arbejde er at:

- den studerende bliver i stand til at udføre enkle øvelser af både kvalitativ og kvantitativ art
- stimulere iagttagelsesevne og styrke opfattelsen af sammenhængen mellem observationer og symbolniveauet med kemiske formler og reaktionsskemaer
- give viden om miljømæssige forhold ved anvendelse af kemikalier, herunder faresymboler, risiko- og sikkerhedsforhold samt bortskaffelse af kemikalieaffald.

### 10.3.3 It

It kan anvendes i forbindelse med visualisering af kemiske reaktioner, ved brug af kemiske træningsprogrammer og til informationssøgning i webbaserede databaser. It kan desuden bruges i forbindelse med rapportering af det eksperimentelle arbejde.

## **10.4 Prøveformer**

### **10.4.1 Prøveformer**

Der afholdes en prøve enten efter prøveform a) eller efter prøveform b).

Prøveform a): En skriftlig prøve af en varighed på 4 timer udarbejdet af Opgavekommissionen for Adgangskursus. Opgaverne er udformet på baggrund af fagets kernestof. Alle hjælpemidler er tilladt bortset fra kommunikation med omverdenen.

Prøveform b): En mundtlig prøve hvor der eksamineres 2,5 studerende i timen alt inklusive. Der gives tilsvarende forberedelsestid. Prøven omfatter et teoretisk spørgsmål og en eksperimentel øvelse/opgave. Det teoretiske spørgsmål og den eksperimentelle øvelse/opgave skal være kombineret, så de angår forskellige emner. Spørgsmålene til prøven er offentliggjorte i god tid inden prøven og er udformet således, at de tilsammen gør det muligt at evaluere de faglige mål, der er beskrevet i pkt. 10.2.1.

Alle hjælpemidler er tilladt i forberedelsestiden bortset fra kommunikation med omverdenen.

### **10.4.2 Bedømmelseskriterier**

Bedømmelsen er en vurdering af i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er beskrevet i pkt. 10.2.1

Der lægges vægt på eksaminandens evne til at:

- redegøre for løsningsmodel til problemstillingen i de stillede opgaver
- begrunde besvarelsen af de kemiske problemstillinger der testes for i den enkelte prøveform

- anvende kemisk sprog til at kommunikere faglig viden såvel skriftligt som mundtligt.

Der gives én karakter efter 7-trinsskalaen ud fra en helhedsvurdering af eksaminandens besvarelse.

*Kurset svarer til det gymnasiale niveau A***11.1. Identitet og formål****11.1.1 Identitet**

Fagets kerne er dansk sprog, tekstlæsning og kommunikation. I det metodiske arbejde med det danske sprog og med dansksprogede tekster inddrages en mangfoldighed af genrer og medier.

Desuden indgår litteratur-, kultur-, idé-, videnskabs- og teknologihistoriske perioder, tekster, begreber og synsvinkler.

De ovennævnte områder behandles i et tæt samspil i både den receptive og den produktive dimension af faget.

**11.1.2 Formål**

Danskfaget er et almindendannende, studieforberedende samt historisk tværfag.

Kernen i danskfaget er den historiske tekstlæsning og sproget, det mundtlige og det skriftlige, der med sit forråd af udtryksmuligheder danner udgangspunktet for oplevelse, erkendelse, selvudfoldelse og social aktivitet og samtidig er genstand for analyse og kritisk opmærksomhed.

Centralt for dansk på adgangskursus er, at sprog, litteratur, ide- kultur-, videnskabs- og teknologihistoriske emner behandles som snævert forbundne størrelser.

Fagets mål er udvikling af omverdens- og selvforståelse, sproglig formuleringsevne og kritisk vurdering gennem behandlingen af fortidige, samtidige og aktuelle nationale og europæiske skøn- og faglitterære tekster og andre udtryksformer.

**11.2 Faglige mål og fagligt indhold****11.2.1 Faglige mål**

Den studerende skal:

- kunne anvende tekstanalytiske begreber til at give en nuanceret analyse, fortolkning, perspektivering og vurdering af dansksprogede tekster
- kunne foretage en historisk læsning med redegørelse for ideer og temaer samt diskussion og perspektivering heraf
- kunne placere tekster i en litteratur- og/eller idehistorisk sammenhæng
- i hovedtræk kunne redegøre for den kulturelle og idehistoriske udvikling i den vestlige kulturkreds, eventuelt med udvalgte perspektiver til den øvrige verden
- kunne vurdere og forholde sig kritisk til tekster og massekommunikative udtryksformer herunder kunne vurdere og kritisere argumenter
- kunne identificere tematiske sammenhænge mellem tekster både i et synkront og et diakront perspektiv
- kunne beskrive en teksts sproglige virkemidler
- kunne beherske grundlæggende grammatiske kategorier
- kunne beherske tegnsætning og retskrivning
- kunne udtrykke sig korrekt og varieret både i skrift- og talesprog
- i forbindelse med stileskrivningen have en sikker fornemmelse af forskellen mellem begreberne resumé, referat, redegørelse, diskussion, vurdering og fri fremstilling

### 11.2.2 Kernestof

#### a. Den historiske læsning

Gennem læsning af tekster fra alle perioder, såvel før som efter 1600 og studiet af relevante temaer og problemstillinger, skal de studerende opnå kendskab til den kultur- og idehistoriske udvikling i den vestlige kulturkreds gennem tiderne. Herunder opnås færdigheder i at redegøre for temaer og problemstillinger, og hvordan disse indgår i humanistiske, samfundsmæssige, naturvidenskabelige og teknologiske sammenhænge.

De studerende skal gennem læsning og analyse af centrale og repræsentative tekster og massekommunikative udtryksformer opnå kendskab til nedenstående punkter

- forandringer i livstolkninger, norm- og identitetsdannelse
- udvikling inden for naturvidenskab og teknologi
- udvikling af væsentlige kunstneriske udtryksformer
- udvikling af de politiske/ideologiske, filosofiske (herunder erkendelses- og videnskabsteoretiske) og religiøse ideer og grundholdninger med henblik på at kunne identificere og forstå forandringer i samfundet efter 2. Verdenskrig.

Gennem læsning af tekster fra nyeste tid skal den studerende opnå indsigt i og baggrund for deltagelse i samtidens kulturdebat, teknologidebat og generelle samfundsdebat.

#### b. Det sproglige arbejde

Målet er at de studerende:

- udvikler deres bevidsthed om sprog og sproglige udtryksformer og opnår færdigheder i at kommunikere korrekt, præcist, nuanceret og hensigtsmæssigt
- styrker deres færdigheder i at karakterisere sprogets opbygning, brug og funktion
- tilegner sig viden om standardsprogets normer for stavning, bøjning, orddannelse, betydning, syntaks, tegnsætning m.v..
- tilegner sig viden om grammatiske begreber

#### c. Det skriftlige arbejde

Den skriftlige undervisning har til opgave at give de studerende:

- et ubesværet og bevidst forhold til det at formulere sig
- omfattende erfaringer med at tænke, erkende og formidle gennem skrivning
- evne til at beherske forskellige fremstillingsformer
- færdigheder mht. at meddele sig informativt om sagsforhold
- færdighed i at formulere sig personligt om erfaringer og synspunkter
- evne til at indsamle og sortere materiale i trykt og elektronisk form

#### d. Det mundtlige arbejde

Undervisningens mål er at udvikle de studerendes bevidsthed om det mundtlige udtryks betydning for tankevirkomhed, oplevelse og forståelse.

De studerende skal således:

- kunne referere, fortælle, læse op og holde oplæg
- kunne analysere og fortolke tekster
- kunne fremstille og redegøre for tolkninger, synspunkter og sagsforhold
- kunne deltage i fri eller emnestyret samtale og diskussion
- opnå bevidsthed om betydningen af stemmeføring og kropssprog
- være fortrolige med brug af av-midler og anden relevant præsentationsteknik

### 11.3 Undervisningens tilrettelæggelse

#### 11.3.1 Didaktiske principper

Fagets kategorier er historisk læsning, studiemønstre og sprogligt arbejde; disse elementer fordeles skønsmæssigt i forholdet 2:1:1. Historisk læsning indbefatter såvel læsning af tekster fra før 1600 som læsning af tekster fra nyeste tid. Ved den historiske læsning forstås dels periodelæsning og dels epokale nedslag i udvalgte perioder.

Studiemønstre giver mulighed for at fordybe sig i udvalgte dele af faget. Det sproglige arbejde

indbefatter særskilt fordybelse i fagets mundtlige og skriftlige dimension.

I forbindelse med det 20. århundrede skal massekommunikative udtryksformer inddrages og behandles.

Tekster vælges, så de belyser områder inden for f.eks. periodernes udvikling, menneskeopfattelser, de samfundsmæssige, videnskabelige, teknologiske, filosofiske, ideologiske, religiøse, litterære og kunstneriske udviklingslinjer.

### **11.3.2 Arbejdsformer**

Der inddrages en bred vifte af arbejdsformer, hvor lærerstyret undervisning veksler med de studerendes selvstændige arbejdsformer f.eks. individuelt arbejde, studenteroplæg, klassesamtale, gruppearbejde, projektarbejde. Der arbejdes med ét eller flere frit valgte studiemønstre, dvs. undervisningsforløb, der giver de studerende mulighed for at fordybe sig i afgrænsede områder herunder informationssøgning, projekter eller en større skriftlig opgave. Integreret i tekstlæsningen læses værker med henblik på at give de studerende mulighed for fordybelse i større helheder. Værkerne kan være såvel skøn- og faglitterære som massekommunikative og filmiske. Værkerne kan integreres i behandlingen af den historiske læsning.

I undervisningen skal arbejdet med sproget indgå, dels som et integreret led i tekstlæsningen, dels som selvstændige undervisningsforløb.

I forbindelse med sprogets skriftlige dimension afleveres et antal skriftlige arbejder, der kan være stile, rapporter eller projekter af omfang svarende til 7-8 eksamensstile. Disse rettes, kommenteres og godkendes af underviseren.

### **11.3.3 It**

Der lægges vægt på inddragelse af it i undervisningen. Det kan ske i forbindelse med:

- skriveprocessen og i arbejdet med præsentationsstøttede mundtlige oplæg
- informationssøgning
- ophavsretslige forhold, etik i omgang med og krav til dokumentation af kilder

## **11.4 Prøveformer**

### **11.4.1 Prøveformer**

Der afholdes én mundtlig og én skriftlig prøve.

Den mundtlige prøve kan erstattes af en projektprøve.

#### **a. Den skriftlige prøve**

Den skriftlige prøve er af fem timers varighed og er udarbejdet af Opgavekommissionen for Adgangskursus. Opgavesættet rummer et antal opgaver, som den studerende frit kan vælge imellem. Eneste tilladte hjælpemidler er ordbøger uden leksikale oplysninger og pc'ens egen stavekontrol.

#### **b. Den mundtlige prøve**

Der er mulighed for at vælge mellem to mundtlige prøveformer. For begge prøveformer gælder, at der eksamineres 2 studerende i timen alt inklusive.

**I.** Eksaminanden holder et mindre foredrag (6-10 minutter) om et litterært eller idéhistorisk emne godkendt af underviseren. Foredraget holdes med støtte i en disposition med stikord på maksimalt 1 A4-side.

Desuden kan bilag på 1-2 A4-sider med skemaer, forklarende tegninger, billeder el.lign. anvendes. Foredragsdispositionen kan dog erstattes med f.eks. en PowerPoint præsentation af emnet. Efterfølgende prøves den studerende bredt i fagets faglige mål. Eksamensplan med angivelse af rækkefølge og

tidspunkt for eksamination af de studerende, emner for foredrag samt oplysninger om gennemgået stof skal være censor i hænde senest 2 uger før den mundtlige eksamens afholdelse.

**II.** Eksaminanden trækker en eller flere ukendte tekster svarende til højst 8 normalsider og har

derefter 60 minutter til at forberede en analyse og fortolkning af teksten/teksterne. Forfatter og udgivelsesår skal være oplyst. Ligeledes kan ordforklaringer eller indføring i handling være nødvendig. Notater udformet i forberedelsestiden må anvendes under eksaminationen.

Eksamensteksten skal have forbindelse til og sættes i forhold til det stof, der har været gennemgået i årets løb. Teksten/teksterne kan forsynes med vejledende spørgsmål, der skal danne grundlag for eksaminationen. Efterfølgende prøves den studerende bredt i fagets faglige mål.

I forberedelsestiden må alle, undtagen elektroniske, hjælpemidler benyttes. Eksamensplan med angivelse af rækkefølge og tidspunkt for eksamination af de studerende, ektemporaltekster og eksamensspørgsmål samt oplysninger om gennemgået stof skal være censor i hænde senest 2 uger før den mundtlige eksamens afholdelse.

### **c. Projektprøve**

De af eksaminator godkendte problemformuleringer samt tilknyttede litteraturlister sendes til censor 4 uger før eksamen.

De færdige projekter tilsendes censor, samtidig med danske stile, dvs. umiddelbart efter eksamen i dansk stil.

Ved projekteksamen prøves den studerende bredt i fagets faglige mål.

*Kurset svarer til det gymnasiale niveau B***12.1 Identitet og formål****12.1.1 Identitet**

Engelsk er et videns- og kundskabsfag, et færdighedsfag og et kulturfag.

Faget beskæftiger sig med det engelske sprog som kommunikationsmiddel og som middel til forståelse af litteratur, kultur- og samfundsforhold samt som værktøj i ingeniøruddannelsen til forståelse af teknologiske og naturvidenskabelige emner og globale forhold. Faget tager udgangspunkt i et udvidet tekstbegreb og omfatter anvendelse af engelsk i skrift og tale og viden om fagets stofområder. Det udvidede tekstbegreb forstås som en kombination af genrer, teksttyper og medier og omfatter således alle fremstillingsformer, skrevne og digitale, i tekst og/eller lyd og/eller billede inden for kernestoffet.

**12.1.2 Formål**

Formålet med undervisningen er, at de studerende i faget engelsk opnår evne til at forstå og anvende det engelske sprog, således at de kan orientere sig og agere i en global og digital verden. Det er derudover formålet, at de studerende opnår viden og kundskaber om kulturelle, samfundsmæssige, teknologiske og naturvidenskabelige forhold i britiske, amerikanske og eventuelt andre engelsksprogede regioner, og at deres forståelse af egen kulturbaggrund dermed udvikles. Faget skaber grundlag for, at de studerende kan kommunikere på tværs af kulturelle grænser i almene, såvel som faglige sammenhænge.

Undervisningen i fagets forskellige discipliner bidrager til at udvikle de studerendes sproglige og kulturelle viden samt demokratiske bevidsthed og bidrager dermed både til deres studie- og karrierekompetence inden for de ingeniørfaglige områder og til de studerendes dannelse. Fagets dannelses- og kompetenceside er integrerede og indbyrdes forudsættende, således at udviklingen af kompetence til at agere, herunder kommunikere, i engelsksprogede sammenhænge hviler på en udvidet forståelse af engelsksprogede tekster, kulturer og samfund.

**12.2 Faglige mål og fagligt indhold****12.2.1 Faglige mål**

De studerende skal kunne:

Sprogfærdighed

- forstå mundtlige engelske tekster og samtaler om almene og faglige emner
- udtrykke sig sammenhængende og forholdsvis flydende, herunder formulere egne synspunkter, i præsentation, samtale og diskussion på engelsk om almene og faglige emner med relativ høj grad af grammatisk korrekthed
- læse og forstå skrevne tekster på engelsk i forskellige genrer om almene og faglige emner
- skrive klare, detaljerede og sammenhængende tekster på engelsk med forskellige formål om almene og faglige emner med en relativ høj grad af grammatisk korrekthed.

Sprog, tekst og kultur

- analysere og beskrive engelsk sprog med anvendelse af relevant faglig terminologi
- gøre rede for indhold, synspunkter og sproglige særtræk i engelsksprogede tekster
- analysere og fortolke tekster med anvendelse af relevant faglig terminologi og metode
- perspektivere tekster teknologisk, naturvidenskabeligt, kulturelt, samfundsmæssigt og historisk
- analysere og perspektivere aktuelle forhold i Storbritannien, USA og eventuelt andre engelsksprogede regioner med anvendelse af grundlæggende engelskfaglig viden om teknologiske, naturvidenskabelige,

historiske, kulturelle og samfundsmæssige forhold

- orientere sig i et engelsksproget stof, herunder forholde sig kritisk til stoffet
- anvende faglige opslagsværker og øvrige hjælpemidler
- demonstrere viden om fagets identitet og metoder

### **12.2.2 Kernestof**

Gennem kernestoffet skal de studerende opnå faglig fordybelse, viden og kundskaber.

Kernestoffet udgøres af autentiske, ubearbejdede engelsksprogede tekster.

Kernestoffet er:

- det engelske sprogs grammatik, udtale, ortografi og tegnsætning
- ordforråd og idiomer
- principper for tekstbygning
- standardsprog og variation, herunder teknologisk og naturvidenskabeligt fagsprog
- almene og faglige kommunikationsformer og kommunikationsstrategier
- det engelske sprog anvendt som globalt lingua franca
- tekstanalytiske begreber og metoder til analyse af fiktive og ikke-fiktive tekster
- et genremæssigt varieret udvalg af fiktive tekster af engelsksprogede forfattere
- tekster, der behandler emner af teknisk og naturvidenskabelig karakter
- tekster, der tilsammen beskriver væsentlige sproglige, historiske, kulturelle og samfundsmæssige forhold i Storbritannien og USA

## **12.3 Tilrettelæggelse**

### **12.3.1 Didaktiske principper**

Undervisningen skal tage udgangspunkt i et fagligt niveau svarende til de studerendes niveau fra grundskolen.

Undervisningen tilrettelægges, så der veksles mellem induktivt og deduktivt tilrettelagte forløb, hvor der indgår et bredt udsnit af ubearbejdede engelsksprogede tekster med et bredt udvalg af genrer og teksttyper. Den faglige progression har de studerendes egen sprogproduktion i centrum.

Arbejdet med sprog, tekst og kultur integreres således, at de studerende oplever en klar sammenhæng mellem fagets discipliner. Arbejdet med de sproglige aspekter sker ud fra et funktionelt sprogsyn og med udgangspunkt i de grammatiske emner, der bedst fremmer udviklingen af de studerendes sprogfærdighed.

Arbejdet med tekster tilrettelægges, så det fremmer de studerendes evne til at læse og fortolke tekster. Progressionen i tekstlæsningen skal bygge på de studerendes voksende viden om sproglige, historiske, kulturelle, teknologiske, naturvidenskabelige og samfundsmæssige forhold. Brug af analysebegreber skal være et fokuspunkt i såvel den mundtlige som den skriftlige undervisning.

Der arbejdes med lytte-, læse- og kommunikationsstrategier samt med strategier for fremmedsprogstilnærmelse.

Arbejdssproget er helt overvejende engelsk og bidrager til de studerendes forståelse af og brug af engelsk som kommunikationsmiddel i faglige såvel som almene sammenhænge.

### **12.3.2 Arbejdsformer**

Arbejdet med faget organiseres fortrinsvis som emner. Der skal indgå mindst seks emner, som skal have udgangspunkt i fagets kernestof. Heraf skal mindst tre emner være inden for det tekniske og naturvidenskabelige område. Et emne sammensættes med et omfang af tekster, der giver mulighed for at kombinere og variere intensive og ekstensive tekstlæsningstilgange og understøtte faglig fordybelse. Gennem emnearbejdet og andre faglige aktiviteter skal de studerende opnå erfaringer med sproget og fagets anvendelse.



Der afleveres mindst 6 obligatoriske afleveringer.

Undervisning og arbejdsformer, der fortrinsvis er lærerstyrede, skal gradvist afløses af undervisning og arbejdsformer, der giver de studerende større selvstændighed, medbestemmelse og ansvar.

Arbejdsformer og metoder skal passe til de faglige mål, og det skriftlige og mundtlige arbejde skal varieres, så de studerende udvikler en klar og sammenhængende udtryksfærdighed både mundtligt og skriftligt.

Arbejdet med fagets skriftlige side, herunder afleveringsopgaver, skal tilrettelægges i en progression, der understøtter det mundtlige tekst- og emnearbejde såvel som sprogtiltagelsen. Derigennem skal de studerende udvikle evnen til at beherske det engelske sprog i en fri skriftlig fremstilling og til skriftligt at udtrykke sig klart og sammenhængende på engelsk med en relativ høj grad af grammatisk korrekthed. I undervisningen arbejdes med både skriveprocessen, herunder forskellige hensigtsmæssige skrivestrategier, og det færdige produkt og dets kvaliteter.

Feedback på skriftligt arbejde skal give klare anvisninger på, hvordan den studerende kan forbedre sig.

### **12.3.3 It**

De studerendes forståelse af digitale mediers mulige bidrag til deres faglige læring skal udvikles, så de kan foretage aktive og kritiske valg af brugen af it til at støtte sprogtiltagelsen og evnen til at udtrykke sig klart og nuanceret på korrekt engelsk.

De studerendes evne til at søge, sortere og udvælge samt formidle relevant fagligt materiale med kritisk bevidsthed skal udvikles.

## **12.4 Evaluering**

### **12.4.1 Prøveformer**

Der afholdes en centralt stillet skriftlig prøve og en mundtlig prøve.

#### **Den skriftlige prøve**

Grundlaget for den skriftlige prøve er et centralt stillet opgavesæt, der indeholder opgaver, der på forskellig vis tester, i hvilket omfang den studerende opfylder de faglige mål. Prøven er todelt og har en varighed af 4 timer. Hele opgavesættet udleveres ved prøvens start. Den første del af prøven er uden hjælpemidler, dvs. uden brug af computer og andre faglige hjælpemidler. I anden del af prøven må alle hjælpemidler benyttes, dog må eksaminanden ikke have kontakt med omverdenen eller benytte adgang til internettet, evt. undtaget online ordbøger og digitale læremidler benyttet i undervisningen samt adgang til kurssets learning management system.

#### **Den mundtlige prøve**

Prøven tager udgangspunkt i et ukendt, sprogligt ubearbejdet prøvemateriale, der er tematisk tilknyttet et studeret emne. De emner, der indgår som grundlag for prøven, skal tilsammen dække de faglige mål og kernestoffet.

Prøvematerialet skal bestå af en eller flere tekster samt korte instrukser på engelsk, der angiver, hvordan eksaminanden skal arbejde med teksterne. Teksterne i prøvematerialet skal have et samlet omfang på to til fire normalsider. Omfanget skal tage hensyn til materialets sværhedsgrad og sikre, at de faglige mål kan bedømmes.

Eksaminationstiden er ca. 25 minutter pr. eksaminand alt inklusive. Forberedelsestiden er ca. 50 minutter alt inklusive.

Eksaminationen indledes af eksaminanden med en mundtlig præsentation på fem til otte minutter og former sig derefter som en samtale mellem eksaminand og eksaminator om det ukendte tekstmateriale og med inddragelse af relevante studerede emner.

En normalside er for prosa 2400 enheder (antal anslag inklusive mellemrum) for lyrik/drama 30 linjer.

Ved anvendelse af elektronisk mediemateriale svarer en normalside til tre minutters afspillet tekst. Alle hjælpemidler må benyttes til forberedelsen, dog må eksaminanden ikke have kontakt med omverdenen eller benytte adgang til internettet, undtaget eventuelle online ordbøger og digitale læremidler benyttet i undervisningen samt adgang til kursets learning management system. Kun notater udarbejdet under forberedelsen må benyttes under eksaminationen.

#### **12.4.2 Bedømmelseskriterier**

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilken grad eksaminandens præstation opfylder de faglige mål, som de er angivet i pkt. 2.1.

Ved den skriftlige prøve lægges der vægt på, at eksaminanden:

- giver en detaljeret samt sammenhængende fremstilling
- behersker engelsk skriftsprog med relativ høj grad af grammatisk korrekthed
- viser tekstforståelse og kan argumentere og diskutere sammenhængende
- strukturerer stoffet, udfolder emnet og foretager relevante perspektiveringer
- udviser forståelse for det engelske sprogs grammatik
- Der gives én karakter ud fra en helhedsvurdering af eksaminandens præstation

Ved den mundtlige prøve lægges der vægt på, at eksaminanden

- behersker et sammenhængende og forholdsvis flydende engelsk med relativ høj grad af grammatisk korrekthed
- giver en klart sammenhængende præsentation
- analyserer, fortolker og perspektiverer prøvematerialet med anvendelse af fagets analytiske begreber og metoder
- anvender den viden, der er opnået i arbejdet med det studerede emne.
- kan indgå i uddybende samtale om præsentationen

Der gives én karakter ud fra en helhedsvurdering af eksaminandens præstation.

*Kurset er en overbygning på Fysik B, og samlet svarer de to kurser til det gymnasiale niveau A*

### **13.1 Identitet og formål**

#### **13.1.1 Identitet**

Det naturvidenskabelige fag fysik omhandler menneskers forsøg på at udvikle generelle beskrivelser, tolkninger og forklaringer af fænomener og processer i natur og teknik. Gennem et samspil mellem eksperimenter og teorier udvikles en teoretisk begrundet naturfaglig indsigt, som stimulerer nysgerrighed og kreativitet. Samtidigt giver den baggrund for at forstå og diskutere naturvidenskabeligt og teknologisk baserede argumenter vedrørende spørgsmål af almen menneskelig eller samfundsmæssig interesse.

#### **13.1.2 Formål**

Undervisningen skal give de studerende et for ingeniøruddannelserne relevant kendskab til fundamentale begreber, metoder og tankegange inden for faget fysik.

Gennem arbejdet med teoretiske modeller og eksperimenter opnår de studerende kendskab til opstilling og anvendelse af fysiske modeller som middel til kvalitativ og kvantitativ forklaring af fænomener og processer. De studerende skal gennem undervisningen møde eksempler på aktuelle problemstillinger inden for teknik, teknologi og videnskab, hvor fysik spiller en væsentlig rolle. De studerende skal arbejde med tekster med teknisk-naturvidenskabeligt indhold og reflektere over indhold og argumentation samtidigt med, at de møder en perspektivering af faget. Det er centralt, at de studerende opnår de nødvendige kompetencer for at kunne gennemføre en ingeniøruddannelse på højt niveau.

### **13.2 Faglige mål og fagligt indhold**

#### **13.2.1 Faglige mål**

De studerende skal:

- kende, kunne opstille og kunne anvende et bredt udvalg af modeller til en kvalitativ eller kvantitativ forklaring af fysiske fænomener samt kunne diskutere modellens gyldighedsområde
- kunne analysere et fysikfagligt problem ud fra forskellige repræsentationer af data og formulere en løsning af det gennem brug af en relevant model
- kunne tilrettelægge, beskrive og udføre fysiske eksperimenter til undersøgelse af en åben problemstilling
- kunne behandle eksperimentelle data med henblik på at diskutere matematiske sammenhænge mellem fysiske størrelser
- gennem eksempler kunne perspektivere fysikkens bidrag til såvel forståelse af naturfænomener som teknologi- og samfundsudvikling
- kunne formidle et emne med et fysikfagligt indhold
- kunne løse skriftlige opgaver på A-niveau inden for nedenstående kernestofområder

### 13.2.2 Kernestof

Fysik A omfatter følgende kernestof udover kernestoffet i Fysik B:

*Fysikkens bidrag til det naturvidenskabelige verdensbillede*

- Jorden som planet i Solsystemet som grundlag for forklaring af umiddelbart observerbare naturfænomener
- naturens mindste byggesten, herunder atomer som grundlag for forklaring af makroskopiske egenskaber ved stof og grundstoffernes dannelseshistorie

*Energi*

- kerneprocessers  $Q$ -værdi og bindingsenergi

*Bølger*

- røntgenstråling, herunder røntgendiffraction

*Atom- og kvantefysik*

- atomers og atomkerners opbygning
- fotoners energi, partikel-bølge-dualitet
- fission og fusion
- absorption af radioaktiv stråling

*Mekanik*

- bevægelser i to dimensioner, herunder skråt kast og jævn cirkelbevægelse
- bevarelsessætningen for bevægelsesmængde, herunder elastiske og uelastiske centrale stød
- gravitationsloven og bevægelse om et centrallegeme
- kraft- og energiforhold ved harmonisk svingning
- mekanisk energi i gravitationsfeltet omkring et centrallegeme

*Fysik i det 21. århundrede*

- et emne, der udmeldes hvert år

*Elektricitet*

- statiske elektriske felter, herunder homogent elektrisk felt og feltet omkring en punktladning

*Magnetisme*

- statiske magnetfelter
- ladede partiklers bevægelse i homogene elektriske og magnetiske felter, Lorentzkraften
- eksempler på magnetfelter frembragt af ladninger i bevægelse

### 13.2.3 Supplerende stof

For at opfylde fagets overordnede mål samt de faglige mål skal der inddrages supplerende stof, der perspektiverer og uddyber emnerne i kernestoffet. I det supplerende stof skal indgå problemstillinger der er egnet til at perspektivere fysikkens bidrag til såvel forståelse af naturfænomener som teknologiudvikling.

Det supplerende stof udgør ca. 25 % af undervisningstiden.

### **13.3 Tilrettelæggelse**

#### **13.3.1 Didaktiske principper**

Ved tilrettelæggelsen af undervisningen skal der lægges vægt på, at de studerende får mulighed for at opleve styrken og anvendeligheden af den naturvidenskabelige metode.

Undervisningen skal tilrettelægges, så der veksles mellem systematisk og tematisk tilrettelagte forløb samtidigt med, at der sikres progression i kravene til de studerendes selvstændighed og en perspektivering gennem inddragelse af forhold uden for fysikken.

Der skal så vidt praktisk muligt tilrettelægges mindst ét forløb, hvor holdet arbejder med aktuelle problemstillinger, som har udgangspunkt i en konkret virksomhed eller forskningsinstitution.

Ved tilrettelæggelsen skal der lægges vægt på koordinationen med matematik, så undervisningen i fysik bygger på realistiske forudsætninger om de studerendes matematiske kompetencer.

#### **13.3.2 Arbejdsformer**

Undervisningen skal tilrettelægges, så der er variation og progression i de benyttede arbejdsformer under hensyntagen til de mål, der ønskes nået med det enkelte forløb. Valget af arbejdsformer skal give de studerende mod til at udvikle og realisere egne ideer og til at indgå i samarbejde med andre.

De studerendes eksperimentelle arbejde indgår som en integreret del af undervisningen og skal sikre dem fortrolighed med eksperimentelle metoder og brugen af eksperimentelt udstyr, herunder moderne it-baseret udstyr til dataopsamling og databehandling. Eksperimenterne skal udvælges, så der er progression i kravene til de studerendes selvstændighed fra simple registreringer af eksperimentelle data over arbejde med mere komplekse sammenhænge til selvstændige eksperimentelle undersøgelser.

Omfanget af de studerendes eksperimentelle arbejde udgør mindst 20 % af uddannelsesstiden.

Mundtlig fremstilling og skriftligt arbejde indgår som en væsentlig del af arbejdet med faget.

Det skriftlige arbejde omfatter:

- rapportering og efterbehandling af eksperimentelt arbejde
- formidling af fysikfaglig indsigt i form af tekster, præsentationer og lignende
- løsning af fysikfaglige problemer, herunder træning i anvendelse af forskellige begreber, metoder og modeller

Det skriftlige arbejde i faget skal tilrettelægges med klare mål for arbejdet og vægt på progressionen i kravene til de studerendes selvstændige indsats. Arbejdet med problemløsning skal tydeliggøre kravene til de studerendes beherskelse af de faglige mål i forbindelse med den skriftlige prøve i fysik.

Der afleveres skriftlige opgaver og rapporter af et omfang svarende til 60 arbejdstimer for den studerende.

De skriftlige opgaver og rapporter rettes og kommenteres af læreren.

I forbindelse med arbejdet med mundtlig fremstilling skal de studerende have lejlighed til at udforme oplæg, der kan danne udgangspunkt for selvstændige foredrag om teoretiske emner eller eksperimentelt arbejde.

#### **13.3.3 It**

Ved tilrettelæggelsen af undervisningen skal der lægges vægt på at inddrage moderne it-hjælpemidler, såvel i forbindelse med det eksperimentelle arbejde som ved de studerendes arbejde med det faglige stof og formidlingen af det. De studerende skal prøve at benytte it-baserede hjælpemidler til dataopsamling og databehandling, ligesom indsamling af og bearbejdning af faglig information fra internettet indgår i undervisningen.

CAS-værktøjer indgår som en naturlig del af undervisningen og anvendelsen heraf koordineres med brugen i matematik.

### **13.4 Prøveformer og bedømmelseskriterier**

#### **13.4.1 Prøveformer**

Det er en forudsætning for indstilling til prøverne i fysik, at den enkelte studerende har deltaget i samtlige eksperimentelle øvelser og fået godkendt de dertilhørende rapporter.

Der afholdes én skriftlig og én mundtlig prøve. Der gives en selvstændig karakter for hver af prøverne. Begge prøver afholdes på baggrund af hele kernestoffet, herunder kernestoffet i Fysik B.

##### *Den skriftlige prøve*

Den skriftlige prøve er udarbejdet af Opgavekommissionen for Adgangskursus. Prøvens varighed er 4 timer. Det faglige grundlag for opgaverne er det under pkt. 13.2.2 beskrevne kernestof, men andre emner og problemstillinger kan inddrages, idet grundlaget så beskrives i opgaveteksten.

##### *Den mundtlige prøve*

Der eksamineres 2 studerende i timen alt inklusive. Der gives tilsvarende forberedelsestid. Opgaven skal omhandle et fortrinsvis teoretisk, fagligt emne og redegørelse for et eksperiment udført i løbet af undervisningen. Eksperimentet og den teoretiske delopgave angår forskellige faglige emner.

Eksaminationen former sig som en faglig samtale mellem eksaminand og eksaminator.

I forbindelse med begge prøver gælder, at alle hjælpemidler er tilladte bortset fra kommunikation med omverdenen.

#### **13.4.2 Bedømmelseskriterier**

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 13.2.1.

##### **Den skriftlige prøve**

Ved den skriftlige prøve lægges der vægt på, at eksaminanden:

- behersker et bredt spektrum af faglige begreber og modeller
- kan analysere et fysiskfagligt problem, løse det gennem brug af en relevant model og formidle analyse og løsning klart og præcist
- kan opstille en model og diskutere dens gyldighedsområde
- kan behandle og analysere eksperimentelle data
- kan anvende et CAS-værktøj hensigtsmæssigt

Der gives én karakter ud fra en helhedsvurdering. En præstation, der fuldt ud opfylder de relevante faglige mål, vurderes til karakteren *Fremragende*.

### **Den mundtlige prøve**

Ved den mundtlige prøve lægges der vægt på, at eksaminanden i den faglige samtale udviser et selvstændigt initiativ og:

- kan redegøre for eksperimentelt arbejde herunder for behandlingen af de indsamlede data
- har et sikkert kendskab til fagets begreber, modeller og metoder som grundlag for en faglig analyse
- kan reflektere over samspillet mellem teori og eksperiment
- kan perspektivere faglige indsigter

Der gives én karakter ud fra en helhedsvurdering. En præstation, der fuldt ud opfylder de relevante faglige mål, vurderes til karakteren *fremragende*.

*Kurset er en overbygning på Kemi C, og samlet svarer de to kurser til det gymnasiale niveau B*

## 14.1 Identitet og formål

### 14.1.1 Identitet

Alt stof er opbygget af atomer. Kemi omhandler opbygning og egenskaber af kemiske forbindelser samt principper for forbindelsernes omdannelse ved kemiske reaktioner. Kemisk viden og begrebsforståelse udvikles gennem vekselvirkning mellem observationer ved eksperimenter og teori ved modeller for kemiske reaktioner. Denne sammenhæng er vigtig for kemiundervisningen.

### 14.1.2 Formål

Formålet med kemiundervisningen på B-niveau er at sætte den studerende i stand til at forholde sig til kemisk orienterede emner i samfundsdebatten samt underbygge og forberede undervisningen på det videre studium inden for de ingeniørmæssige fag.

## 14.2 Faglige mål og fagligt indhold

### 14.2.1 Faglige mål

Den studerende skal kunne

- beskrive reaktionshastighed kvalitativt
- beskrive forskellen på polære og upolære molekyler
- relatere intermolekylære kræfter til fysiske egenskaber
- redegøre for begrebet kemisk ligevægt
- redegøre for syre-base ligevægte
- beregne koncentrationsændringer ved forskydning af ligevægte
- beregne koncentrationer og deraf pH for ikke-stærke syrer og ikke-stærke baser
- registrere og efterbehandle observationer og data fra kemiske eksperimenter
- relatere observationerne fra det eksperimentelle arbejde til teorien
- perspektivere det faglige indhold til hverdagen og den aktuelle debat

### 14.2.2 Fagligt indhold

Kernestoffet er følgende:

Stoffers opbygning

- Polære og upolære molekyler
- De intermolekylære bindinger dipol-dipol bindinger, Londonbinding og hydrogenbinding
- Hydrofile og hydrofobe (lipofile) grupper samt opløselighedsforhold og blandbarhed

Kemisk ligevægt

Målet er at kunne anvende ligevægtsloven på homogene og heterogene ligevægte, herunder at kunne:

- opskrive ligevægtsudtryk for homogene og heterogene ligevægte
- opskrive ligevægtsudtryk for syrer, baser og amfolytter
- beregne reaktionsbrøkers værdi og sammenholde værdierne med ligevægtskonstanter,
- definere og foretage beregninger med  $K_s$  og  $K_b$
- redegøre for ligevægtes forskydning ved ændring af tryk, temperatur og koncentration, dels ved anvendelse af Le Chateliers princip for ligevægte, og dels ved beregning
- beregne pH i stærke syrer og baser samt blandinger af disse



## Reaktionshastighed

Den studerende skal kvalitativt kunne gøre rede for fysiske og kemiske påvirkninger der har indflydelse på en reaktions hastighed, herunder homogen katalyse

## Stofkemi

Målet er at få kendskab til alkoholer, phenoler, aldehyder, ketoner, carboxylsyrer, ethere, estere, fedtstoffer og polymere (PTFE, PS), samt til udvalgte uorganiske stofgrupper så kursisterne kan: gøre rede for reaktionstyperne: substitution, addition, polymerisation, elimination, oxidation, kondensation og hydrolyse

- navngive forbindelserne

- uorganisk kemi: stofkendskab, herunder opbygning og egenskaber, og anvendelse for udvalgte uorganiske stoffer, herunder ionforbindelser

## 14.3 Undervisningens tilrettelæggelse

### 14.3.1 Didaktiske principper

Undervisningen tager udgangspunkt i et fagligt niveau svarende til et gymnasialt C-niveau og undervisningen tilrettelægges således, at den studerende oplever en stigende udfordring i takt med øget grundlag for en aktiv læringsproces. Resultatet af læringsprocessen evalueres løbende ved ugentlige afleveringsopgaver.

### 14.3.2 Arbejdsformer

Der skal vælges varierende arbejdsformer, der styrker såvel den skriftlige som den mundtlige dimension i faget. Det eksperimentelle arbejde skal indtage en fremtrædende plads i undervisningen i form af laboratorieøvelser og demonstrationsforsøg (det eksperimentelle arbejde skal udgøre mindst 10 % af undervisningstiden). Det er obligatorisk at deltage i laboratorieøvelserne og der udarbejdes rapporter over øvelserne. Rapporterne skal godkendes før den studerende kan indstilles til eksamen. En del af det eksperimentelle forløb kan benyttes til et større kemisk eller tværfagligt projekt.

Målet med det eksperimentelle arbejde er at:

- Den studerende bliver i stand til at udføre kvalitative og kvantitative eksperimenter
- stimulere iagttagelsesevne og styrke opfattelsen af sammenhængen mellem observationer og symbolniveauet med kemiske formler og reaktionsskemaer
- give viden om miljømæssige forhold ved anvendelse af kemikalier, herunder faresymboler, risiko- og sikkerhedsforhold samt bortskaffelse af kemikalieaffald.

### 14.3.3 It

It kan anvendes i forbindelse med visualisering af kemiske reaktioner, ved brug af kemiske træningsprogrammer og til informationssøgning i webbaserede databaser. It kan desuden bruges i forbindelse med rapportering af det eksperimentelle arbejde.

## 14.4 Prøveformer

### 14.4.1 Prøveformer

Der afholdes en prøve enten efter prøveform a) eller efter prøveform b).

Prøveform a): En skriftlig prøve udarbejdet af Opgavekommissionen for Adgangskursus af en varighed på 4 timer. Opgaverne er udformet på baggrund af fagets kernestof. Alle hjælpemidler er tilladt bortset fra kommunikation med omverdenen.

Prøveform b): En mundtlig prøve hvor der eksamineres 2,5 studerende i timen alt inklusive. Der gives tilsvarende forberedelsestid. Prøven omfatter et teoretisk spørgsmål og en eksperimentel øvelse/opgave. Det teoretiske spørgsmål og den eksperimentelle øvelse/opgave skal være kombineret, så de angår forskellige emner. Spørgsmålene til prøven er offentliggjorte i god tid inden prøven og er udformet således, at de tilsammen gør det muligt at evaluere de faglige mål, der er

beskrevet i pkt. 14.2.1.

Alle hjælpemidler er tilladt i forberedelsestiden bortset fra kommunikation med omverdenen.

#### **14.4.2 Bedømmelseskriterier**

Bedømmelsen er en vurdering af i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er beskrevet i pkt. 14.2.1

Der lægges vægt på eksaminandens evne til at:

- redegøre for løsningsmodel til problemstillingen i de stillede opgaver
- begrunde besvarelsen af de kemiske problemstillinger der testes for i den enkelte prøveform

- anvende kemisk sprog til at kommunikere faglig viden såvel skriftligt som mundtligt.

Der gives én karakter efter 7-trinsskalaen ud fra en helhedsvurdering af eksaminandens besvarelse.

*Kurset er en overbygning på Engelsk B, og samlet svarer de to kurser til det gymnasiale niveau A.*

### **15.1 Identitet og formål**

#### **15.1.1 Identitet**

Engelsk er et færdighedsfag, et vidensfag og et kulturfag, der beskæftiger sig med de engelsksprogede områder og den globaliserede verden. Fagets arbejdsområde er det engelske sprog som kommunikationsmiddel og som middel til forståelse af kultur- og samfundsforhold og tekniske, teknologiske og naturvidenskabelige forhold. Faget omfatter arbejdet med kommunikation i praksis inden for tekniske, teknologiske, naturvidenskabelige og litterære emner og samfundsforhold, tekstanalyse og tekstperspektivering foruden en teoretisk viden om fagets stofområder.

#### **15.1.2 Formål**

Formålet med undervisningen er at udvikle færdigheder i at forstå og anvende det engelske sprog og dermed skabe forudsætninger for, at de studerende kan deltage aktivt i internationale og globale sammenhænge både personligt og fagligt. Faget skal formidle aktuel og historisk viden om forhold inden for sprogområdet og den globaliserede verden. Faget skal desuden skabe grundlag for, at de studerende kan kommunikere på tværs af kulturelle grænser både i almene, tekniske, teknologiske og naturvidenskabelige sammenhænge. Fagets forskellige discipliner skal bidrage til at skabe sproglig viden og bevidsthed som forudsætning for fortsat tilegnelse af faget og for videregående studier inden for engelsk eller studier, hvortil der kræves kompetencer i engelsk.

### **15.2 Faglige mål og fagligt indhold**

#### **15.2.1 Faglige mål**

De studerende skal kunne

- forstå varieret, autentisk engelsk, herunder formelt og uformelt sprog, tale- og skriftsprog, litterært sprog og grundlæggende faglig terminologi inden for teknologi og naturvidenskab
- anvende hensigtsmæssige læsestrategier til orientering i større tekstmængder med henblik på på udvælgelse af stof
- anvende relevante tekstanalysemetoder og perspektivere tekster
- anvende et bredt og varieret ordforråd om tekniske, teknologiske, naturvidenskabelige og almene emner i kombination med sikker beherskelse af grammatikkens grundregler samt anvende syntaktiske strukturer, som er karakteristiske for teknisk sprog
- anvende en grundviden om det engelske sprogs opbygning og grammatik til sproglig analyse, tekstforståelse og formidling

- anvende en grundviden om historiske, kulturelle, samfundsmæssige forhold i Storbritannien og USA og teknologiske forhold inden for sprogområdet eller internationalt til perspektivering af aktuelle forhold
- anvende relevante, herunder informationsteknologiske redskaber til mundtlig og skriftlig præsentation og dokumentation af tekniske, teknologiske og naturvidenskabelige emner og til erhvervelse og kritisk vurdering af ny viden om sprogområdet og den internationale verden
- redegøre for og deltage i samtale på engelsk om dagligdags, samfundsmæssige, litterære, teknologiske og naturvidenskabelige emner.
- resumere og selvstændigt formulere tekster af komplekse problemer og emner og kunne anvende varierede, modtagertilpassede kommunikationsformer
- anvende engelskfaglige kompetencer og engelskfaglig viden i samspil med andre fag

### **15.2.2 Kernestof**

Kernestoffet omfatter:

- det engelske sprogs grammatik, lydsystem, ortografi og tegnsætning grundlæggende teknisk, teknologisk og naturvidenskabelig terminologi et udvalg af nyere litterære og ikke-litterære tekster
- tekstanalytiske begreber
- almene og teknologiske kommunikationsformer
- væsentlige historiske, kulturelle, samfundsmæssige og teknologiske forhold i Storbritannien og USA
- aktuelle forhold i andre dele af den engelsktalende verden

Litterære og ikke-litterære tekster i kernestoffet skal være ubearbejdede og på autentisk engelsk.

## **15.3 Tilrettelæggelse**

### **15.3.1 Didaktiske principper**

Undervisningen skal tage udgangspunkt i det faglige niveau, som svarer til det beskrevne B-niveau, og skal tilrettelægges således, at de studerende gradvist møder større kompleksitet i stofvalg og metodik og oplever større selvstændighed og ansvar i forhold til deres egen faglige udvikling. Der skal veksles mellem induktive og deduktive arbejdsformer.

Arbejdet med fagets forskellige stofområder integreres således, at de studerende oplever en klar sammenhæng mellem udtryksmåde, stof og kommunikationssituation. Der skal arbejdes med lytte-, læse- og kommunikationsstrategier, og de studerendes egen sprogproduktion i skrift og tale skal prioriteres højt. Arbejdssproget er helt overvejende engelsk.

### **15.3.2 Arbejdsformer**

Undervisningen tilrettelægges således, at der indgår et alsidigt og varieret materiale fra kernestoffet. Arbejdsformer og metoder skal passe til de faglige mål. Det skriftlige arbejde fordeles jævnt og integreres i arbejdet med kernestoffet samt tilrettelægges med progression.

I undervisningen indgår et selvvalgt emne inden for pensum, hvor de studerende enkeltvis eller i grupper på op til 4 studerende arbejder med en eller flere tekster med et teknisk, teknologisk, naturvidenskabeligt, litterært eller alment emne. Der udarbejdes en synopsis, evt. på basis af en rapport, og et præsentationsmateriale, der skal anvendes ved den afsluttende mundtlige prøve.

### **15.3.3. It**

It anvendes som et redskab til støtte for skriftlig og mundtlig kommunikation, til informationssøgning og ved udvikling og afprøvning af sproglige færdigheder og integreres i undervisningen, hvor det er relevant.

## **15.4. Evaluering**

### **15.4.1 Prøveformer**

Der afholdes en skriftlig og en mundtlig prøve.

#### **Den skriftlige prøve**

Grundlaget for den skriftlige prøve er et todelt centralt stillet opgavesæt. Hele opgavesættet udleveres ved prøvens start. Prøvens varighed er 5 timer. I den første time må computer og faglige hjælpemidler ikke benyttes. I denne del prøves den studerendes oversættelsesfærdigheder. Efter en time indsamles alle besvarelser af første del af opgavesættet, og herefter må alle hjælpemidler benyttes til besvarelse af anden del af opgavesættet.

#### **Den mundtlige prøve**

Der afholdes en individuel, mundtlig prøve af en varighed på 30 minutter med tilsvarende 30 forberedelsestid.

#### **Eksaminationen er todelt.**

Første del består af eksaminandens præsentation og fremlæggelse af sit selvvalgte emne suppleret med uddybende spørgsmål fra eksaminator. Synopsis og kildeangivelser sendes til censor senest 10 dage før eksamen og godkendes af denne.

Anden del former sig som en samtale mellem eksaminand og eksaminator om det ukendte, ubearbejdede tekstmateriale af et omfang på ca. 3 normalsider, som vælges af eksaminator og som tematisk har tilknytning til gennemgået stof. Til denne del af eksaminationen gives 30 minutters forberedelsestid. Alle hjælpemidler er tilladte.

I begge dele af eksaminationen prøves der i præsentation, samtale, tekstforståelse og perspektivering. Eksaminationstiden fordeles ligeligt mellem de to dele.

Tekstmateriale samt en fortegnelse over de valgte emner sendes til censor og godkendes af denne forud for prøvens afholdelse.

### **15.4.2. Bedømmelseskriterier**

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt.16 2.1.

Ved den skriftlige prøve lægges der vægt på:

- tekstforståelse, overblik og evne til udvælgelse af relevante informationer forståelse af kommunikationssituationen og evne til at tilpasse tekst til modtager
- evne til at strukturere logisk og sammenhængende, udfolde emnet og foretage relevante perspektiveringer
- evne til at anvende relevante hjælpemidler, herunder IT
- sikkerhed i beherskelsen af det engelske sprog, herunder sprogrigtighed, sprogbrug og ordforråd
- evne til at præsentere synspunkter og argumentere sammenhængende

Ved den mundtlige prøve lægges der vægt på:

- tekstforståelse, overblik over tekstmaterialet og evne til at udvælge relevante informationer
- evne til at udfolde emnet, foretage relevante perspektiveringer og præsentere et stof sammenhængende og velstruktureret under anvendelse af IT
- evne til ubesværet at indgå i en samtale på engelsk, præsentere synspunkter flydende og argumentere sammenhængende

- evne til at forklare og anvende relevante begreber og metoder i forhold til tekst(er) og emne og foretage relevante sproglige og stilistiske iagttagelser
- sikkerhed i beherskelsen af det engelske sprog, herunder sprogrigtighed, udtale, sprogbrug og ordforråd

Ved både den skriftlige og den mundtlige prøve gives der én karakter ud fra en helhedsbedømmelse af eksaminandens præstation.

*Kurset svarer til det gymnasiale niveau C***16.1 Identitet og formål****16.1.1 Identitet**

Faget filosofi beskæftiger sig med filosofiske problemer og filosofisk argumentation. Filosofi behandler spørgsmål, som er grundlæggende for den menneskelige tilværelse og for alle fag og videnskaber. Det er filosofiens væsen, på tværs af de faglige og videnskabelige grænser, at stille stadig dybere spørgsmål og at reflektere kritisk over mulige svar og argumenter. Faget anlægger såvel et systematisk som et aktualiserende perspektiv på sine problemstillinger. Filosofifaget har sit tyngdepunkt i arbejdet med filosofiske emner og problemstillinger med forankring i den filosofiske tradition.

**16.1.2 Formål**

De studerende skal tilegne sig viden om og kompetencer til at genkende, behandle og diskutere filosofiske problemstillinger og teorier, der har været og er konstituerende for vores kultur.

Filosofifaget præsenterer bærende forestillinger og centrale metoder i de grundlæggende menneskelige og videnskabelige tilgange til verden. Beskæftigelsen med filosofiens mangeartede forståelsesmodeller og problemstillinger muliggør tilegnelsen af en klarere omverdensforståelse og herigennem tillige en klarere selvforståelse. Faget fremmer således forståelsen af, hvorledes filosofiske menneske- og virkelighedsopfattelser er involveret i human-, samfunds- og naturvidenskabelige fag. De studerende sættes i stand til at analysere og forholde sig til forskellige former for viden og værdier i det globale vidensamfund. Herigennem skærpes den enkelte studerendes evner til selvstændig kritisk argumentation som et tænkende, oplyst og myndigt menneske.

**16.2 Faglige mål og fagligt indhold****16.2.1 Faglige mål**

De studerende skal kunne:

- genkende og redegøre for filosofiske problemstillinger
- demonstrere viden om filosofiske problemstillinger og teorier vedrørende fundamentale opfattelser af menneske, samfund og natur, inden for såvel praktisk som teoretisk filosofi
- demonstrere et elementært kendskab til filosofiske problemers, begrebers og teoriers systematiske og historiske sammenhæng og udvikling
- redegøre for vigtige traditionelle løsningsforslag til givne filosofiske problemer
- udvise evne til at håndtere begrebslige definitioner og distinktioner

- udvise elementært kendskab til argumentationsteori
- indgå i en fagligt funderet diskussion om en behandlet filosofisk problemstilling af klassisk eller hverdagsagtig karakter
- vise hvorledes filosofiske opfattelser er involveret i den menneskelige erkendelse og handlen
- genkende og redegøre for samt vurdere etiske problemstillinger
- skelne mellem forskellige vidensformer og vidensnormer (eksakte, empiriske, hermeneutiske, praktiske), sådan som de gør sig gældende på tværs af og inden for de forskellige fag og videnskabsområder

### **16.2.2 Kernestof**

Kernestoffet er:

- væsentlige problemstillinger inden for teoretisk filosofi, fx metafysik, erkendelsesteori, videnskabsteori
- væsentlige problemstillinger inden for praktisk filosofi, fx etik, politisk filosofi, æstetik
- væsentlige typer filosofiske argumenter og logiske slutningsformer

### **16.2.3 Supplerende stof**

De studerende vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof i filosofi skal, bl.a. i samspillet med andre fag, perspektivere og uddybe kernestoffet og i det hele taget udvide den faglige horisont, så eleverne kan leve op til målene.

## **16.3 Undervisningens tilrettelæggelse**

### **16.3.1 Didaktiske principper**

Ved at anvende forskellige undervisningsformer tilrettelægges undervisningen på en sådan måde, at De studerende opnår de kompetencer, der er beskrevet under de faglige mål. Der skal anvendes såvel deduktive som induktive undervisningsprincipper. Progressionen skal bl.a. sikres gennem valg af forskellige undervisningsformer og materialer.

Arbejdet baseres hovedsageligt på læsningen af:

- a) filosofiske primærtekster
- b) sekundærlitteratur (samlet kaldet filosofiske tekster).

Der læses desuden:

- c) oversigtslitteratur i fornødent omfang
- d) andet materiale (fx tekster/film/udsendelser/kunstværker) med filosofisk indhold.

### **16.3.2 Arbejdsformer**

Undervisningen organiseres med tre til seks emneforløb, der tilsammen dækker kernestoffet. Under hvert af emneforløbene skal der være eksempler på en tekstnær gennemgang af filosofiske primærtekster. Der skal desuden være eksempler på en behandling, der tager udgangspunkt i de studerendes egen læsning af filosofiske tekster eller andet filosofisk materiale.

De studerende skal præsenteres for mindst ét eksempel på andet materiale med filosofisk indhold, jf. 16.3.1, pkt. d).

Mindst ét af emnerne skal behandles såvel systematisk som historisk ud fra et større antal primærtekster.



### **16.3.3 It**

It integreres i det omfang, det er nødvendigt og relevant for den faglige progression. Elektronisk formidling og vidensdeling skal indgå som en del af undervisningen.

En kritisk, filosofisk reflekteret tilgang til it's forudsætninger og status kvalificerer de studerendes udvikling af den generelle it-kompetence.

### **16.3.4 Samspil med andre fag**

De studerende skal præsenteres for eksempler, der illustrerer, hvorledes andre fag kan levere stof, der inspirerer til filosofisk analyse og overvejelse. Omvendt skal eleverne præsenteres for eksempler, der illustrerer, hvorledes filosofi kan perspektivere og inspirere andre fag.

## **16.4 Prøveformer**

### **16.4.1 Prøveformer**

Der afholdes en mundtlig prøve med forberedelsestid (inklusive instruktion og materialeudlevering) på ca. 25 min. Der eksamineres (inklusive censur) 2,5 eksaminander i timen. Der gives tilsvarende forberedelsestid.

Eksamensopgivelser er 100-150 normalsider primærttekster svarende til 2/3 af det læste stof og skal være fordelt på mindst tre af de emner, undervisningen har omfattet.

Der eksamineres i en læst primærttekst, evt. suppleret med andet materiale. Tekstmaterialet må ikke overstige 2 normalsider. Teksten skal forsynes med vejledende spørgsmål, hvoraf det fremgår, på hvilken måde teksten skal indgå i besvarelsen. Der udformes normalt så mange spørgsmål til et hold, at det ikke er nødvendigt at lade enslydende spørgsmål gå igen inden for holdet, men for store hold kan det undertiden være nødvendigt at lade enkelte af spørgsmålene optræde 2 gange.

Eksaminanden prøves i sin evne til at formulere, analysere og forholde sig til det eller de filosofiske problemer, eksamensteksten indeholder. Eksaminanden prøves endvidere i sin evne til at fremdrage væsentlige sider af det emne, eksamensspørgsmålet repræsenterer, og til at deltage i en uddybende drøftelse.

### **16.4.2 Bedømmelseskriterier**

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 16.2.1.

Der lægges vægt på eksaminandens evne til at fremlægge en filosofisk problemstilling på en klar og overskuelig måde samt til at disponere og strukturere eksaminationstiden.

Der gives én karakter ud fra en helhedsbedømmelse.

***Fortsættersprog***  
***Kurset svarer til det gymnasiale niveau C***

**17.1 Identitet og formål****17.1.1 Identitet**

Fransk er et færdighedsfag, et vidensfag og et kulturfag. Centralt i faget står den praktiske dimension, som udvikler færdigheder i at anvende fransk som kommunikationsmiddel, forstå og forholde sig til talt og skrevet fransk, bevidsthed om sprogets anvendelse og opbygning, kendskab til fransktalende lande i europæiske og andre internationale sammenhænge samt i at anvende fransk som værktøj i ingeniøruddannelsen til forståelse af naturvidenskabelige, teknologiske og økonomiske forhold.

**17.1.2 Formål**

Gennem arbejdet med fransk sprog og fransksprogede tekster opnår de studerende kompetence til at kommunikere på fransk og indsigt i kulturelle, historiske og samfundsmæssige forhold i fransksprogede lande samt forståelse af naturvidenskabelige, teknologiske og økonomiske tekster. Dette giver lyst, evne og mod til at reflektere over og med indlevelse og forståelse at gå i dialog med andre kulturer i almene og naturvidenskabelige, teknologiske og økonomiske sammenhænge.

**17.2 Faglige mål og fagligt indhold****17.2.1 Faglige mål**

De studerende skal kunne:

- forstå indholdet af talt fransk, når der tales et enkelt standardsprog
- bruge sproget til at skaffe sig viden om fransksproget kultur
- læse og forstå forskellige typer af nyere fransksprogede tekster herunder tekster med naturvidenskabeligt, teknologisk og økonomisk indhold
- redegøre for og samtale om studerede fransksprogede tekster og emner samt perspektivere til andre tekster og emner på et enkelt og sammenhængende fransk med et grundlæggende ordforråd
- læse, oversætte og gengive tekster med naturvidenskabeligt, teknologisk og økonomisk indhold
- skrive korte tekster på fransk
- anvende og udbygge relevante lytte- og læsestrategier samt mundtlige kommunikationsstrategier
- give udtryk på fransk for forståelse af ikke-fiktive fransksprogede tekster i tilknytning til profilen for den uddannelse, hvor valgfaget udbydes
- give udtryk på fransk for indsigt i udvalgte, aktuelle forhold i Frankrig, samt i kulturelle, herunder udvalgte samfundsmæssige og historiske forhold i fransksprogede lande
- anvende faglige opslagsværker, databanker og øvrige hjælpemidler.

### **17.2.2 Kerne stof**

Kernestoffet er:

- grundlæggende fransk ordforråd, grundlæggende fransk grammatik, udtale
- grundlæggende fransk ordforråd inden for naturvidenskab, teknologi og økonomi
- grundlæggende viden om franske kultur- og samfundsforhold
- kulturelle, historiske og samfundsmæssige forhold i Frankrig efter 1945, herunder de seneste 10 år
- grundlæggende normer for mundtlig sprogbrug og kommunikation

## **17.3 Undervisningens tilrettelæggelse**

### **17.3.1 Didaktiske principper**

Undervisningen skal tage udgangspunkt i et fagligt niveau svarende til de studerendes niveau fra folkeskolen eller lignende.

Centralt i undervisningen står den enkelte studerendes faglige progression. Derfor er undervisningsdifferentiering vigtig i tilrettelæggelsen af undervisningen. Der lægges i undervisningen vægt på, at fagets discipliner opleves som en helhed. Arbejdet med de sproglige aspekter sker med stadigt henblik på sproget i anvendelse.

Undervisningen foregår i størst muligt omfang på fransk.

### **17.3.2 Arbejdsformer**

Valget af arbejdsformer skal bygge på principperne om variation og progression i henseende til sproglig og indholdsmæssig kompleksitet og graden af selvstændigt arbejde. Arbejdet organiseres gennem 3-5 forskellige emner, hvori de faglige mål integreres. Der fokuseres på arbejdsformer og opgavetyper, der udvikler elevernes kommunikative kompetencer og kreative evner.

Der læses ca. 120 normalsider fransksprogede tekster. Det skriftlige arbejde indgår som træning af en vigtig kompetence i fransk da det styrker de studerendes formidlingsevne og sproglige sikkerhed.

### **17.3.3 It**

De studerende introduceres fra starten til it-baserede arbejdsformer. It spiller en central rolle i arbejdet med fransk og anvendes i både undervisning og i det individuelle sprogrætningsarbejde. It anvendes også i forbindelse med informationssøgning, ligesom det støtter læse-, lytte- og taletræningen. Samspillet mellem sprogarbejdet, it og organisering af arbejdsformer udgør en helhed.

## **17.4 Prøveformer**

### **17.4.1 Prøveform**

Der afholdes en mundtlig prøve, og der eksamineres 2,5 studerende i timen.

Til eksamen opgives fra det gennemgåede stof ca. 20 normalsider autentiske, fransksprogede tekster om naturvidenskabelige, teknologiske og økonomiske forhold samt mindst et af de studerede emner.

**Prøven er todelt:**

1) Præsentation på fransk af et ukendt fransksproget tekstmateriale af et omfang på ca. 3 normalsider med tilknytning til et af de studerede emner. Præsentationen efterfølges af en uddybende samtale på

fransk. Det ukendte tekstmateriale med tilknytning til et af de studerede emner tildeles ved lodtrækning ca. 24 timer før eksaminationens start. Alle hjælpemidler er tilladte.

2) Den anden del af prøven består af oversættelse af en tekst (ca. ¼ normalside) fra det opgivne pensum, bestående af autentiske, fransksprogede tekster om naturvidenskabelige, teknologiske og økonomiske forhold.

Tekstmateriale samt fortegnelse over de valgte emner og tekster fra det opgivne pensum sendes til censor 10 dage før eksaminationen og godkendes af denne.

#### **17.4.2 Bedømmelseskriterier**

Ved prøven bedømmes det, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål. Der lægges vægt på, at eksaminanden på fransk kan redegøre for det ukendte tekstmateriale og inddrage relevante elementer af fransk og frankofon kultur, litteratur og samfund fra det studerede emne.

Endvidere lægges der vægt på samtalefærdighed og tekstforståelse. Sammenhængende sprogbrug er vigtigere end korrekthed i detaljen.

*Begyndersprog*  
*Kurset svarer til det gymnasiale niveau C*

**18.1 Identitet og formål****18.1.1 Identitet**

Spansk er et færdighedsfag, et vidensfag og et kulturfag. Centralt i faget står det spanske sprog i dets praktiske dimension dels som alment kommunikationsmiddel dels som genvej til forståelse af andre sprog og kulturer. Fagets arbejdsområde er sprog, kultur og samfundsforhold i spansksprogede lande.

**18.1.2 Formål**

Gennem arbejdet med spansk sprog og spansksprogede tekster opnår de studerende kompetence til at kommunikere på spansk. Faget bibringer ligeledes de studerende indsigt i kulturelle, historiske og samfundsmæssige forhold i spansksprogede lande, hvilket udvikler deres evne til at gå i dialog med og forstå andre kulturer. Gennem tilegnelse af mundtlig og skriftlig sprogfærdighed øges de studerendes evne til at kommunikere om almene og samfundsrelaterede emner.

**18.2 Faglige mål og fagligt indhold****18.2.1 Faglige mål**

De studerende skal kunne:

- forstå hovedindholdet af talt spansk om almene og kendte emner, når der tales et enkelt standardsprog
- bruge sproget til at skaffe sig viden om spansksproget kultur
- læse, oversætte, forstå og gengive forskellige typer af nyere spansksprogede tekster
- samtale om spansksprogede tekster og emner på et enkelt og sammenhængende spansk med et grundlæggende ordforråd
- skrive korte tekster på spansk
- anvende og udbygge relevante lytte- og læsestrategier samt mundtlige kommunikationsstrategier
- give udtryk på spansk for indsigt i aktuelle forhold i Spanien og Latinamerika
- anvende faglige opslagsværker, databanker og øvrige hjælpemidler

**18.2.2 Kernestof**

Kernestoffet er:

- grundlæggende spansk ordforråd, grundlæggende spansk grammatik, udtale
- grundlæggende viden om spanske og latinamerikanske kultur- og samfundsforhold
- grundlæggende normer for mundtlig sprogbrug og kommunikation

**18.3 Undervisningens tilrettelæggelse****18.3.1 Didaktiske principper**

Undervisningen skal tage udgangspunkt i at den studerende ikke tidligere har stiftet bekendtskab med det spanske sprog. Centralt i undervisningen står den enkelte studerendes faglige progression. Derfor er

undervisningsdifferentiering vigtig i tilrettelæggelsen af undervisningen. Der lægges i undervisningen vægt på, at fagets discipliner opleves som en helhed. Arbejdet med de sproglige aspekter sker med fokus på sproget i anvendelse.

Undervisningen foregår i størst muligt omfang på spansk.

### **18.3.2 Arbejdsformer**

Valget af arbejdsformer skal bygge på principperne om variation og progression i henseende til sproglig og indholdsmæssig kompleksitet og graden af selvstændigt arbejde. Arbejdet organiseres gennem 3-5 forskellige emner hvori de faglige mål integreres. Der fokuseres på arbejdsformer og opgavetyper, der udvikler de studerendes kommunikative kompetencer og kreative evner.

Der læses ca. 120 normalsider spansksprogede tekster.

Det skriftlige arbejde indgår som træning af en vigtig kompetence, da det styrker de studerendes formidlingsevne og sproglige sikkerhed.

### **18.3.3 It**

De studerende introduceres fra starten til It-baserede arbejdsformer. It spiller en central rolle i arbejdet med sproget og anvendes i både undervisning og i det individuelle sprogtræningsarbejde.

It anvendes også i forbindelse med informationssøgning, ligesom det støtter læse-, lytte- og taletræningen. Samspeilet mellem sprogarbejdet, it og organisering af arbejdsformer udgør en helhed.

## **18.4 Prøveformer**

### **18.4.1 Prøveformer**

Der afholdes en mundtlig prøve, og der eksamineres 2,5 studerende i timen.

Til eksamen opgives fra det gennemgåede stof ca. 20 normalsider autentiske, spansksprogede tekster, samt mindst et af de studerede emner.

#### **Prøven er todelt:**

1. Præsentation på spansk af et ukendt spansksproget tekstmateriale af et omfang på ca. 3 normalsider med tilknytning til et af de studerede emner. Præsentationen efterfølges af en uddybende samtale på spansk. Det ukendte tekstmateriale med tilknytning til et af de studerede emner tildeles ved lodtrækning ca. 24 timer før eksaminationens start. Alle hjælpemidler er tilladte.

2. Den anden del af prøven består af oversættelse af en tekst (ca. ¼ normalside) fra det opgivne pensum, bestående af autentiske, spansksprogede tekster.

Tekstmateriale samt fortegnelse over de valgte emner og tekster fra det opgivne pensum sendes til censor 10 dage før eksaminationen og godkendes af denne.

### **18.4.2 Bedømmelseskriterier**

Ved prøven bedømmes det, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål. Der lægges vægt på, at eksaminanden på spansk kan redegøre for det ukendte tekstmateriale og inddrage relevante elementer af spansk kultur, litteratur og samfund fra det studerede emne. Endvidere lægges der vægt på samtalefærdighed og tekstforståelse. Sammenhængende sprogbrug er vigtigere end korrekthed i detaljen.

***Fortsættersprog***  
***Kurset svarer til det gymnasiale niveau C***

**19.1 Identitet og formål****19.1.1 Identitet**

Tysk er et færdighedsfag, et vidensfag og et kulturfag. Centralt i faget står den praktiske dimension, som udvikler færdigheder i at anvende tysk som kommunikationsmiddel, forstå og forholde sig til talt og skrevet tysk, bevidsthed om sprogets anvendelse og opbygning, kendskab til tysktalende lande i europæiske og andre internationale sammenhænge samt i at anvende tysk som værktøj i ingeniøruddannelsen til forståelse af tekniske, naturvidenskabelige forhold.

**19.1.2 Formål**

Gennem arbejdet med tysk sprog og tysksprogede tekster opnår de studerende kompetence til at kommunikere på tysk og indsigt i kulturelle, historiske og samfundsmæssige forhold i tysksprogede lande samt forståelse af tekniske og naturvidenskabelige tekster. Dette giver lyst, evne og mod til at reflektere over og med indlevelse og forståelse at gå i dialog med andre kulturer i almene og teknisk, naturvidenskabelige sammenhænge. Gennem arbejdet med faget opnår de studerende en studiekompetence ved, at de bliver i stand til at uddrage viden fra tysksprogede tekster inden for uddannelsens øvrige fagområder. Desuden udvikler de studerende gennem undervisningen sans for litteratur som afsæt for oplevelse og refleksion.

**19.2 Faglige mål og fagligt indhold****19.2.1 Faglige mål**

De studerende skal kunne:

- forstå indholdet af talt tysk, når der tales et enkelt standardsprog
- bruge sproget til at skaffe sig viden om tysksproget kultur
- læse og forstå forskellige typer af nyere tysksprogede tekster herunder tekster med teknisk og naturvidenskabeligt indhold
- redegøre for og samtale om studerede tysksprogede tekster og emner samt perspektivere til andre tekster og emner på et enkelt og sammenhængende tysk med et grundlæggende ordforråd
- læse, oversætte og gengive tekster med teknisk, naturvidenskabeligt indhold
- skrive korte tekster på tysk
- anvende og udbygge relevante lytte- og læsestrategier samt mundtlige kommunikationsstrategier
- give udtryk på tysk for forståelse af og reflektere over tysksproget litteratur
- give udtryk på tysk for forståelse af ikke-fiktive tysksprogede tekster i tilknytning til profilen for den uddannelse, hvor valgfaget udbydes
- give udtryk på tysk for indsigt i udvalgte, aktuelle forhold i Tyskland, samt i kulturelle, herunder udvalgte samfundsmæssige og historiske forhold i tysksprogede lande
- anvende faglige opslagsværker og øvrige hjælpemidler

### **19.2.2 Kernestof**

Kernestoffet er:

- grundlæggende tysk ordforråd, grundlæggende tysk grammatik, udtale
- grundlæggende tysk ordforråd inden for teknik og naturvidenskab
- grundlæggende viden om tyske kultur- og samfundsforhold
- kulturelle, historiske og samfundsmæssige forhold i Tyskland efter 1945, herunder de seneste 10 år
- aktuel tysksproget litteratur og sagprosa
- grundlæggende normer for mundtlig sprogbrug og kommunikation

### **19.3 Undervisningens tilrettelæggelse**

#### **19.3.1 Didaktiske principper**

Undervisningen skal tage udgangspunkt i et fagligt niveau svarende til de studerendes niveau fra folkeskolen eller lignende.

Centralt i undervisningen står den enkelte studerendes faglige progression. Derfor er undervisningsdifferentiering vigtig i tilrettelæggelsen af undervisningen og der arbejdes både induktivt og deduktivt i overensstemmelse med de studerendes forskellige læringsstile. Der lægges i undervisningen vægt på, at fagets discipliner opleves som en helhed. Arbejdet med de sproglige aspekter sker med stadigt henblik på sproget i anvendelse.

Undervisningen foregår i størst muligt omfang på tysk.

#### **19.3.2 Arbejdsformer**

Valget af arbejdsformer skal bygge på principperne om variation og progression i henseende til sproglig og indholdsmæssig kompleksitet og graden af selvstændigt arbejde. Arbejdet organiseres gennem 3-5 forskellige emner hvori de faglige mål integreres. Der fokuseres på arbejdsformer og opgavetyper, der udvikler elevernes kommunikative kompetencer og kreative evner.

Værkstedsundervisning skal inddrages i tyskundervisningen.

Der læses ca. 120 normalsider tysksprogede tekster. Det skriftlige arbejde indgår som træning af en vigtig kompetence i tysk, da det styrker elevernes formidlingsevne og sproglige sikkerhed.

#### **19.3.3. It**

De studerende introduceres fra starten til It-baserede arbejdsformer. It spiller en central rolle i arbejdet med tysk og anvendes i både undervisning og i det individuelle sprogtræningsarbejde. It anvendes også i forbindelse med informationssøgning, ligesom det støtter læse-, lytte- og taletræningen. Samspillet mellem sprogarbejdet, it og organisering af arbejdsformer udgør en helhed.

### **19.4 Prøveformer**

#### **19.4.1 Prøveformer**

Der afholdes en mundtlig prøve, og der eksamineres 2,5 studerende i timen.

Til eksamen opgives fra det gennemgåede stof ca. 20 normalsider autentiske, tysksprogede tekster om tekniske, naturvidenskabelige forhold, samt mindst et af de studerede emner.

**Prøven er todelt:**

3) Præsentation på tysk af et ukendt tysksproget tekstmateriale af et omfang på ca. 4 normalsider med tilknytning til et af de studerede emner. Præsentationen efterfølges af en uddybende samtale på tysk.



Det ukendte tekstmateriale med tilknytning til et af de studerede emner tildeles ved lodtrækning ca. 24 timer før eksaminationens start. Alle hjælpemidler er tilladte.

4) Den anden del af prøven består af oversættelse af en tekst (ca. ¼ normalside) fra det opgivne pensum, bestående af autentiske, tysksprogede tekster om tekniske, naturvidenskabelige forhold.

Tekstmateriale samt fortegnelse over de valgte emner og tekster fra det opgivne pensum sendes til censor 10 dage før eksaminationen og godkendes af denne.

#### **19.4.2 Bedømmelseskriterier**

Ved prøven bedømmes det, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål. Der lægges vægt på, at eksaminanden på tysk kan redegøre for det ukendte tekstmateriale og inddrage relevante elementer af tysk kultur, litteratur og samfund fra det studerede emne. Endvidere lægges der vægt på samtalefærdighed og tekstforståelse. Sammenhængende sprogbrug er vigtigere end korrekthed i detaljen.

## **Kapitel 4 Dispensationer**

§ 23 Institutionen kan, når det er begrundet i usædvanlige forhold, dispensere fra de regler i studieordningen, der alene er fastsat af institutionen.

## **Kapitel 5 Overgangsordninger**

§ 24 Studerende, der er påbegyndt forløb ved Adgangskursus til ingeniøruddannelserne før august 2025, har ret til at fuldføre kursus efter reglerne i bekendtgørelse nr. 913 af 02/07/2024 og den tilhørende studieordning af 1. januar 2022.

*Stk. 2.* Eksamen i henhold til bekendtgørelse nr. 913 af 02/07/2024 og den tilhørende studieordning af 1. januar 2022 afholdes *sidste gang* i forbindelse med syge-/ reeksamen august 2026.

## **Kapitel 6 Ikrafttrædelse**

§ 25 Studieordningen træder i kraft 1. august 2025