

# Studieordning for adgangskursus og adgangseksamen til ingeniøruddannelserne

*Udgave af 1. januar 2022 baseret på beskrivelse af fagene ud fra læringsmål*

I henhold til bekendtgørelse nr. 1623 af 26/07/2021 om Adgangskursus og adgangseksamen til ingeniøruddannelserne, bekendtgørelse nr. 2027 af 07/11/2021 om eksamener og prøver ved professions- og erhvervsrettede videregående uddannelser og bekendtgørelse nr. 114 af 03/02/2015 om karakterskala og anden bedømmelse, 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, fastlægges 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.

De nævnte ”særlige enkeltfag” er møttet på specifikke adgangskurser, som udbydes af Adgangskursus til Ingeniøruddannelserne.

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	165, 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

Særlige enkeltfag	Niveau	Undervisningstimer i klocketimer	Henvisning
Matematik	B	180	§ 20
Dansk	C	90	§ 21
Engelsk	C	90	§ 22

*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 prøver og har ansvar for udarbejdelse af opgaver til de skriftlige prøver.

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

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

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

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

**§ 6.** For at bestå adgangseksamen kræves et gennemsnit på mindst 02 uden oprunding. Gennemsnittet beregnes af samtlige karakterer, inklusive karakterer i eventuelle valgfag, som den enkelte studerende har opnået på adgangskursus eller ved merit.

**§ 7** For at bestå et fag med både en skriftlig og en mundtlig prøve på et givet niveau skal gennemsnittet af den mundtlige og den skriftlige prøve ved afslutning af det pågældende forløb være mindst 02. Kravet om et gennemsnit på mindst 02 kan ikke opfyldes ved afrunding.

*Stk. 2.* Enkeltfagsstuderende skal opnå mindst karakteren 02 for at bestå faget på det pågældende niveau. Indgår der flere prøver i fagets eksamen, er kravet opfyldt, hvis gennemsnittet af karaktererne opnået ved prøver på det pågældende niveau er mindst 02. Kravet om et gennemsnit på mindst 02 kan ikke opfyldes ved afrunding.

*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 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 givne matematiske modeller, foretage fremskrivninger og forholde sig reflekterende til idealiseringer og rækkevidde af modeller
- anvende forskellige fortolkninger af stamfunktionsbegrebet og forskellige metoder til løsning af differentiaalligninger
- 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, herunder problemløsning med anvendelse af vektorfunktioner og funktioner af to variable
- 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, herunder viden om anvendelse i behandling af en mere kompleks problemstilling
- kommunikere aktivt i og med matematik i både mundtlig og skriftlig formidling
- læse matematikfaglige tekster på engelsk

### 8.2.2 Kernestof

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

- regningsarternes hierarki, brøk og procentregning, reduktion, faktorisering, regler for regning med potenser og rødder, logaritmer og numerisk værdi, ligefrem og omvendt proportionalitet, tilnærmet og eksakt værdi
- ligningsløsning både analytisk, grafisk, og numerisk. Kendskab til løsning af simple uligheder
- forholdsregninger i lignedannede trekanten, beregninger i retvinklede trekanten og kendskab til beregninger i vilkårlige trekanten
- analytisk plangeometri; punkt, linje, parabel og cirkel, skæringer og afstande
- geometrisk og analytisk vektorregning i planen; vektorrepræsentation både med kartesiske og polære koordinater, komponenter, længder, projektioner og vinkler
- deskriptiv statistik, grafisk præsentation af data, anvendelse af lineær 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 samt omvendt funktion
- karakteristiske egenskaber ved funktioner, lineære funktioner, polynomier, eksponentielle udviklinger og logaritmefunktioner, sammensatte og stykkevist definerede funktioner samt modellering
- differentialkvotient; begreberne grænseværdi, kontinuitet og differentiability samt definition og fortolkning af differentialkvotient, tangentligning, væksthastighed, differentialkvotientens sammenhæng med monotoniforhold og tolkning heraf
- bestemmelse af den afledede funktion for lineære funktioner, polynomier, eksponential- og logaritmefunktioner samt de trigonometriske funktioner. Regneregler for differentiation af sum, differens, produkt og kvotient af to funktioner samt funktion multipliceret med konstant og sammensatte funktioner
- vektorfunktioner, grafisk forløb af banekurver, herunder tangentbestemmelse, samt anvendelser af vektorfunktioner
- grundlæggende egenskaber og geometrisk fortolkning af komplekse tal. Regning med komplekse tal samt repræsentation på rektangulær, polær og eksponentiel form. Løsning af andengradsligninger med negativ diskriminant
- geometrisk og analytisk vektorregning i rummet; linjer, planer, kugleflader, projektioner, længder, afstande, skæringer og vinkler
- introduktion til funktioner af to variable herunder tangentplan, gradient og ekstrema for funktioner af to variable samt kendskab til retningsafledet og niveaukurver
- integralregning; integrationsprøven, stamfunktion, arealfunktionen, bestemte og ubestemte integraler, anvendelse af 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
- differentiallyigningsbegrebet; eftervisning af løsning ved indsættelse, fuldstændig og partikulær løsning af førsteordens lineære differentiallyigninger, separable differentiallyigninger herunder den logistiske differentiallyigning, kendskab til numerisk løsning af differentiallyigninger, herunder hældningsfelter og kendskab til opstilling og modellering af differentiallyigninger
- radiantal, de trigonometriske funktioner og deres egenskaber. 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 blandt andet 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.

Den studerendes matematiske begrebsapparat og innovative evner skal bl.a. udvikles ved hjælp af en eksperimenterende tilgang til matematiske emner, problemstillinger og opgaver, herunder ved at tilrettelægge nogle forløb induktivt, så den studerende får mulighed for selvstændigt at formulere formodninger ud fra konkrete eksempler.

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.

Ved tilrettelæggelsen af undervisningen skal der lægges vægt på koordinering med faget Fysik.

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.

### **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 sociale og 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 herunder indgå tekster på engelsk.

Der skal arbejdes eksplicit med den mundtlige dimension. Udvalgte forløb i kernestoffet 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 og uden for 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, beregning for 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 indsigtfuld 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 en midtvejsprøve, som er den samme som den skriftlige prøve til Matematik B (§20). Den mundtlige prøve kan erstattes af en projektprøve.

Den enkelte institution kan vælge at tilrettelægge første del af kurset, så det afsluttes med både en skriftlig og en mundtlig prøve på B-niveau i overensstemmelse med beskrivelsen af Matematik B i §20.

### **8.4.2 De skriftlige prøver**

Grundlaget for hver af de skriftlige prøver er et todelt opgavesæt udarbejdet af Opgavekommissionen for Adgangskursus. 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. Opgaverne udarbejdes ud fra den forudsætning, at eksaminanden råder over et matematisk værktøjsprogram, jf. pkt. 8.3.3.

I den afsluttende skriftlige prøve, kan alt kernestof inddrages. Kernestoffet, hvori der stilles opgaver i midtvejsprøven, er følgende:

- regningsarternes hierarki, simpel symbolmanipulation, ligefrem og omvendt proportionalitet, det udvidede potensbegreb, ligningsløsning med algebraiske og grafiske metoder, samt numeriske metoder med brug af matematiske værktøjsprogrammer samt absolut værdi
- simple statistiske metoder til håndtering af diskret og grupperet datamateriale, grafisk repræsentation af statistisk materiale, empiriske statistiske deskriptorer samt anvendelse af lineær og eksponentiel regression
- funktionsbegrebet, sammensat funktion, omvendt funktion, stykkevist defineret funktion, karakteristiske egenskaber ved følgende elementære funktioner og deres grafiske forløb: lineære funktioner, polynomier, eksponentielle udviklinger samt logaritmefunktioner
- definition og fortolkning af differentialkvotient, herunder væksthastighed, afledet funktion af de elementære funktioner samt regnereglerne for differentiation af sum, differens, produkt og kvotient samt af sammensat funktion
- monotoniforhold, ekstrema og optimering samt sammenhængen mellem disse begreber og begrebet differentialkvotient
- vektorer i to dimensioner givet ved koordinatsæt, herunder skalarprodukt, determinant, projektion, vinkler, areal, linje, cirkel, skæringer og afstandsregninger samt anvendelser af vektorbaseret koordinatgeometri til opstilling og løsning af plangeometriske problemer, herunder trigonometriske problemer
- principielle egenskaber ved matematiske modeller, matematisk modellering

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

#### **8.4.3 Den mundtlige prøve**

Ved den mundtlig prøve trækker den studerende et spørgsmål, som består af et overordnet spørgsmål med konkrete delspørgsmål. Spørgsmålene stilles inden for kernestoffet og det supplerende stof. Spørgsmålene til prøven 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 pkt. 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.

#### **8.4.4 Bedømmelseskriterier og karaktergivning**

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation opfylder de faglige mål, som er angivet i pkt. 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
- hvor matematik anvendes i samspil med andre fag

De ovenfornævnte 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 den skriftlige prøve og i den mundtlige prøve gives der én karakter ud fra en helhedsbedømmelse.

<b>Karakter</b>	<b>Betegnelse</b>	<b>Beskrivelse af en præstation i skriftlig Matematik A</b>
12	Fremragende	<p>Den studerende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kan opstille og tolke modeller</li> <li>- vælger og anvender med stor sikkerhed hensigtsmæssige metoder til behandling af forelagte matematiske problemer</li> <li>- kan udforme en veldisponeret besvarelse med en sikker brug af figurer og symbolsprog, hvor tankegangen fremgår klart</li> <li>- demonstrerer viden og færdigheder på stort set alle felter med kun uvæsentlige fejl og mangler</li> <li>- er i stand til at bruge et CAS-værktøj hensigtsmæssigt.</li> </ul>
7	Godt	<p>Den studerende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- demonstrerer viden om opstilling og tolkning af matematiske modeller</li> <li>- demonstrerer viden om vigtige metoder til behandling af forelagte matematiske problemer</li> <li>- kan udforme en opgavebesvarelse med god sammenhæng inden for de enkelte spørgsmål og med en god brug af figurer og symbolsprog</li> <li>- demonstrerer viden om og gode færdigheder inden for adskillige felter</li> <li>- er i stand til at bruge et CAS-værktøj hensigtsmæssigt i de fleste sammenhænge</li> </ul>
02	Tilstrækkeligt	<p>Den studerende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- demonstrerer et elementært kendskab til matematiske modeller.</li> <li>- demonstrerer et tilstrækkeligt kendskab til fremgangsmåder i behandlingen af matematiske problemer</li> <li>- udformer en besvarelse med korrekt anvendelse af simple formler og en tilstrækkelig inddragelse af figurer og anvendelse af symboler</li> <li>- demonstrerer elementær viden og elementære færdigheder inden for de fleste felter</li> <li>- kan anvende et CAS-værktøj i løsning af simple opgavetyper</li> </ul>

<b>Karakter</b>	<b>Betegnelse</b>	<b>Beskrivelse af en præstation i mundtlig Matematik A</b>
12	Fremragende	<p>Den studerende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kan ubesværet bevæge sig mellem fagets teoretiske og praktiske sider i forbindelse med modellering og problembehandling</li> <li>- demonstrerer en god indsigt i matematisk ræsonnement og teoribygning</li> <li>- kan fremlægge velstruktureret og udtrykke sig i et klart sprog med ubesværet anvendelse af matematisk terminologi</li> <li>- demonstrerer overblik over et område af matematikken</li> <li>- demonstrerer viden og færdigheder på stort set alle felter med kun uvæsentlige fejl og mangler</li> </ul>
7	Godt	<p>Den studerende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kan redegøre for karakteristiske træk ved foreliggende matematiske modeller og diskutere rækkevidde af disse</li> <li>- kan præsentere de vigtigste trin i behandling af et foreliggende matematisk problem</li> <li>- kan gennemføre hovedlinjerne i et matematisk ræsonnement</li> <li>- kan fremlægge sammenhængende med et godt kendskab til matematisk terminologi</li> <li>- demonstrerer viden om et område af matematikken</li> </ul>
02	Tilstrækkeligt	<p>Den studerende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kan indgå i en faglig dialog om simple matematiske modeller</li> <li>- demonstrerer i en samtale tilstrækkeligt kendskab til fremgangsmåden i behandlingen af et matematisk problem</li> <li>- demonstrerer i en samtale kendskab til aspekterne i et matematisk ræsonnement</li> <li>- anvender i tilstrækkelig grad matematiske formler korrekt</li> <li>- fremlægger nogenlunde sammenhængende med en tilstrækkelig præcision i matematisk terminologi</li> <li>- demonstrerer i en samtale kendskab til et område af matematikken</li> </ul>

*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 eksempel materiale 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-hjælpemidler, 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.*

Nedenfor er i skemaform vist et eksempel på, hvordan kriterierne for tre af karakterniveauerne i karakterskalaen kan beskrives for Fysik B

<b>Karakter</b>	<b>Betegnelse</b>	<b>Beskrivelse af en præstation i skriftlig Fysik B</b>
12	Fremragende	Den studerende <ul style="list-style-type: none"> <li>- vælger og anvender med stor sikkerhed hensigtsmæssige metoder til behandling af de forelagte fysiske problemstillinger</li> <li>- udformer en veldisponeret besvarelse med en sikker brug af figurer og symbolsprog, hvor tankegangen klart fremgår</li> <li>- demonstrer viden og færdigheder på stort set alle felter med kun uvæsentlige fejl og mangler</li> </ul>
7	Godt	Den studerende <ul style="list-style-type: none"> <li>- demonstrerer god viden i tolkningen af fysiske problemstillinger og i valg af metoder til løsning af opgaverne</li> <li>- udformer opgavebesvarelsen med god sammenhæng inden for de enkelte spørgsmål og med god brug af figurer og symbolsprog</li> <li>- demonstrerer viden om og gode færdigheder inden for adskillige felter</li> </ul>
02	Tilstrækkeligt	Den studerende <ul style="list-style-type: none"> <li>- demonstrerer et elementært kendskab til valg af metoder til løsning af fysiske problemstillinger</li> <li>- udformer en besvarelse med korrekt anvendelse af simple formler og en tilstrækkelig brug af figurer og symbolsprog</li> <li>- demonstrerer elementær viden og elementære færdigheder inden for de fleste felter</li> </ul>



### 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*.

Nedenfor er i skemaform vist et eksempel på, hvordan kriterierne for tre af karakterniveauerne i karakterskalaen kan beskrives for Fysik B:

Karakter	Betegnelse	Beskrivelse af en præstation i mundtlig Fysik B
12	Fremragende	Den studerende <ul style="list-style-type: none"><li>- udviser et selvstændigt initiativ og et sikkert kendskab til fagets begreber, modeller og metoder, hvor alle væsentlige aspekter inddrages</li><li>- fremlægger veldisponeret med en sikker brug af figurer og symbolsprog, hvor tankegangen klart fremgår</li><li>- reflekterer over samspillet mellem teori og eksperiment og selvstændigt perspektiverer faglig indsigt</li></ul>
7	Godt	Den studerende <ul style="list-style-type: none"><li>- udviser et godt kendskab til fagets begreber, grundlæggende modeller og metoder, hvor de fleste væsentlige aspekter inddrages</li><li>- fremlægger sammenhængende med en god brug af figurer og symbolsprog</li><li>- kan forbinde teori og eksperiment og redegøre for perspektiver af de faglige problemstillinger</li></ul>
02	Tilstrækkeligt	Den studerende <ul style="list-style-type: none"><li>- udviser et tilstrækkeligt kendskab til fagets begreber, grundlæggende modeller og metoder, hvor de væsentlige aspekter inddrages i tilstrækkeligt omfang</li><li>- fremlægger nogenlunde sammenhængende med en tilstrækkelig brug af figurer og symbolsprog</li><li>- kan forbinde teori og eksperiment og i tilstrækkelig grad</li><li>- perspektivere de faglige problemstillinger</li></ul>

*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 alkeners 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 fædningsreaktioner, syre-basereaktioner, redoxreaktioner og organiske reaktionstyper med henblik på at:
- gøre rede for fædningsreaktioner og deres anvendelse
- skrive reaktionsskemaer for stærke og ikke-stærke syrers og basers reaktion med vand samt stærke syrers 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.

**Skriftlig prøve**

<b>Karakter</b>	<b>Betegnelse</b>	<b>Beskrivelse</b>
12	Fremragende	Eksaminanden kan med ingen eller få uvæsentlige mangler gennemføre beregninger på kemiske problemstillinger og anvende kemisk systematik. Besvarelsen er klar og præcis.
7	God	Eksaminanden kan med en del mangler gennemføre beregninger på kemiske problemstillinger og anvende kemisk systematik. Besvarelsen er i nogen grad klar og præcis.
02	Tilstrækkelig	Eksaminanden kan i begrænset omfang gennemføre beregninger på kemiske problemstillinger og anvende kemisk systematik. Besvarelsen er noget uklar og upræcis.

### Mundtlig prøve

Karakter	Betegnelse	Beskrivelse
12	Fremragende	<p>Eksaminanden viser med få uvæsentlige mangler fortrolighed med kemiske modeller og begreber. Eksaminanden beskriver og forklarer selvstændigt eksperimenter under inddragelse af udførelse samt efterbehandling af iagttagelser og data med ingen eller få uvæsentlige mangler.</p> <p>Eksaminanden udtrykker sig klart, præcist og forståeligt under anvendelse af kemisk fagsprog, kan inddrage relevante kemiske emner i argumentationen og indgår sikkert i den faglige samtale med få faglige fejl. Fremlæggelsen er selvstændig og velstruktureret, og eksaminanden perspektiverer selvstændigt den faglige problemstilling.</p>
7	God	<p>Eksaminanden viser godt kendskab til kemiske modeller og begreber. Eksaminanden kan med en del mangler beskrive og forklare eksperimenter under inddragelse af udførelse samt efterbehandling af iagttagelser og data.</p> <p>Eksaminanden udtrykker sig i nogen grad klart, præcist og forståeligt under anvendelse af kemisk fagsprog, kan i nogen grad inddrage relevante kemiske emner i argumentationen og indgår med nogen sikkerhed i den faglige samtale.</p> <p>Fremlæggelsen er sammenhængende, og eksaminanden kan i nogen grad perspektivere den faglige problemstilling.</p>
02	Tilstrækkelig	<p>Eksaminanden viser et begrænset kendskab til kemiske modeller og begreber. Eksaminanden kan delvist beskrive og forklare eksperimenter, idet der er adskillige mangler i såvel beskrivelse af udførelse som efterbehandling af iagttagelser og data.</p> <p>Eksaminanden udtrykker sig noget uklart, upræcist og ikke altid forståeligt, idet anvendelsen af det kemiske fagsprog har adskillige mangler. Fremlæggelsen er noget usammenhængende, og eksaminanden bidrager i begrænset omfang til den faglige samtale. Eksaminanden kan i ringe omfang perspektivere den faglige problemstilling.</p>

*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 tankevirkosomhed, 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 skønsomt 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.

### 11.4.2 Bedømmelseskriterier

Karakter	Betegnelse	Beskrivelse af en præstation i skriftlig Dansk A
12	Fremragende	Sproget er velformuleret, præcist, nuanceret og korrekt, med ingen eller få uvæsentlige fejl. Fremstillingen er argumenterende, genrebevidst og velstruktureret med såvel fokus som progression. Emnebehandlingen, herunder behandlingen af det inddragne tekstmateriale, er udtømmende, veldokumenteret med ingen eller kun få uvæsentlige mangler. Der demonstreres fremragende anvendelse af danskfaglig indsigt, viden og metode, sikker brug af et danskfagligt begrebsapparat samt stor sikkerhed i at bevæge sig fra det konkrete til det abstrakte.
7	Godt	Sproget er præget af sikkerhed i syntaks, præcision og sprogrigtighed, men med flere mindre væsentlige fejl. Fremstillingen savner grundighed i argumentation og i nogen grad genrebevidsthed, men har i tilfredsstillende grad fokus og sammenhæng. Emnebehandlingen, herunder behandlingen af det inddragne tekstmateriale, har flere mangler og savner i nogen grad dokumentation. Der demonstreres god anvendelse af danskfaglig indsigt, viden og metode, god brug af et danskfagligt begrebsapparat samt evne til at bevæge sig fra det konkrete til det abstrakte.
02	Tilstrækkeligt	Sproget er præget af tilstrækkelig sikkerhed i syntaks og sprogrigtighed, men med adskillige tyngende fejl og manglende præcision. Fremstillingen savner argumentation og har kun i tilstrækkelig grad fokus og sammenhæng. Emnebehandlingen, herunder behandlingen af det inddragne tekstmateriale, er meget mangelfuld, men dog tilstrækkelig. Der demonstreres en usikker, men dog tilstrækkelig anvendelse af danskfaglig indsigt, viden og metode samt af et danskfagligt begrebsapparat.

*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 tekstopbygning
- 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 tilrettede 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 fremmedsprogstilegnelse.

Arbejdsproget 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 variere, 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 sprogtilegnelsen. 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 sprogtilegnelsen 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.

#### **Karakterfastsættelse**

En præstation, der fuldt ud opfylder de relevante faglige mål, vurderes til 'fremragende' (karakteren 12), jf. bekendtgørelse nr. 114 af 03/02/2015 om karakterskala og anden bedømmelse (Bekendtgørelse om karakterskala og anden bedømmelse). Vurderingen 'fremragende' (12), 'godt' (7) og 'tilstrækkeligt' (02) defineres fagspecifikt som beskrevet i skemaet nedenfor. Beskrivelsen kan tjene som udgangspunkt for definition af de to øvrige vurderinger i feltet 'bestået': 'fortrinligt' (10) og 'nogenlunde' (4).

**Skriftligt**

<b>Karakter</b>	<b>Betegnelse</b>	<b>Beskrivelse</b>
12	Fremragende	Den studerendes tekst er flydende og struktureret. Indholdet viser en præcis forståelse af tekstmaterialet, nuanceret emnebehandling, der omfatter alle relevante aspekter med inddragelse af relevant faglig viden. Den studerende har en sikker sprogbeherskelse med kun ubetydelige fejl og en sikker viden om grammatik. Det faglige og almene ordforråd er varieret.
7	Godt	Den studerendes tekst er struktureret og sammenhængende. Indholdet viser overvejende god forståelse af tekstmaterialet og god emnebehandling, der omfatter mange relevante aspekter med nogen inddragelse af relevant faglig viden.
02	Tilstrækkeligt	Den studerendes tekst er noget usammenhængende, men forståelig. Indholdet viser, at tekstmateriale og emne er forstået, men der er klare begrænsninger i emnebehandlingen. Relevant faglig viden anvendes kun i begrænset omfang. Sprogbeherskelsen er usikker. Der optræder mange fejl, hvoraf nogle kan være meningsforstyrrende. Ordforrådet er begrænset og mangler variation. Den studerendes brug af grammatik er usikker.



**Mundtligt**

<b>Karakter</b>	<b>Betegnelse</b>	<b>Beskrivelse</b>
12	Fremragende	Den studerendes præsentation og samtale viser fluency, stor variation i fagligt og alment ordforråd og syntaks og sikker sprogbeherskelse med kun uvæsentlige mangler. Den studerende har en præcis tekstforståelse og kan systematisere, analysere og perspektivere tekstmaterialet med brug af relevant faglig viden og sikkert placere det i en større sammenhæng. Den studerende kan ubesværet formulere egne synspunkter og argumentere herfor.
7	Godt	Den studerendes præsentation og samtale viser fluency, et godt fagligt og alment ordforråd og syntaks. Sprogbeherskelse er overvejende sikker, men ikke fejlfri. Den studerende har en god tekstforståelse og er overvejende i stand til at systematisere, analysere og perspektivere tekstmaterialet med brug af faglig viden og placere det i en større sammenhæng. Den studerende kan formulere egne synspunkter og argumentere herfor.
02	Tilstrækkeligt	Den studerendes præsentation og deltagelse i samtale er noget usammenhængende men dog forståelig. Det faglige og almene ordforråd er begrænset. Sprogbeherskelsen er usikker og der er mange fejl. Den studerende kan redegøre for indhold og synspunkter i tekstmaterialet men er usikker, når det drejer sig om at systematisere, analysere og perspektivere tekstmaterialet med brug af faglig viden og placere det i en større sammenhæng. Den studerende har besvær med at formulere egne synspunkter og argumentere herfor.

*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 røntgendiffraktion

*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 tilrettede 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 arbejder 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 arbejder med mere komplekse sammenhænge til selvstændige eksperimentelle undersøgelser.

Omfanget af de studerendes eksperimentelle arbejder 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*.

Nedenfor er i skemaform vist, hvordan kriterierne for tre af karakterniveauerne i karakterskalaen kan beskrives for Fysik A.

<b>Karakter</b>	<b>Betegnelse</b>	<b>Beskrivelse af en præstation i skriftlig Fysik A</b>
12	Fremragende	<p>Den studerende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- behersker et bredt spektrum af faglige begreber og modeller som udgangspunkt for en analyse og løsning af en række fysikfaglige problemer med ingen eller få uvæsentlige fejl og mangler</li> <li>- kan analysere og diskutere data ud fra forskellige repræsentationer og opstille en relevant model til tolkning af sammenhænge med kun uvæsentlige mangler</li> <li>- formidler ovennævnte analyse klart og præcist med inddragelse af modellens gyldighedsområde</li> </ul>
7	Godt	<p>Den studerende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benytter et udvalg af væsentlige faglige begreber og modeller som udgangspunkt for en skridtvis løsning af en række fysikfaglige problemer, der kan indeholde enkelte væsentlige fejl og mangler</li> <li>- kan behandle data ud fra forskellige repræsentationer og beskrive sammenhængen mellem dem som led i arbejdet med en model, hvilket formidles forståeligt med inddragelse af relevante faglige begreber</li> </ul>
02	Tilstrækkeligt	<p>Den studerende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- demonstrerer elementær viden og elementære færdigheder inden for de fleste felter</li> <li>- inddrager data i forskellige repræsentationer og bruger dem i konkrete sammenhænge</li> <li>- udformer en besvarelse med korrekt anvendelse af simple formler og med en tilstrækkelig brug af figurer og symbolsprog</li> </ul>

### 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*.

Nedenfor er i skemaform vist, hvordan kriterierne for tre af karakterniveauerne i karakterskalaen kan beskrives for Fysik A:

Karakter	Betegnelse	Beskrivelse af en præstation i mundtlig Fysik A
12	Fremragende	Den studerende <ul style="list-style-type: none"><li>- har et selvstændigt initiativ og viser et sikkert kendskab til fagets begreber, grundlæggende modeller og metoder, hvor alle væsentlige aspekter inddrages</li><li>- fremlægger veldisponeret med sikker brug af figurer og symbolsprog, hvor tankegangen klart fremgår</li><li>- kan reflektere over samspillet mellem teori og eksperiment og selvstændigt perspektivere faglig indsigt</li></ul>
7	Godt	Den studerende <ul style="list-style-type: none"><li>- viser et godt kendskab til fagets begreber, grundlæggende modeller og metoder</li><li>- fremlægger sammenhængende med en god brug af figurer og symbolsprog</li><li>- kan forbinde teori og eksperiment og gengive perspektiver af de faglige problemstillinger</li></ul>
02	Tilstrækkeligt	Den studerende <ul style="list-style-type: none"><li>- udviser et tilstrækkeligt kendskab til fagets begreber, grundlæggende modeller og metoder, hvor de væsentlige aspekter inddrages i tilstrækkeligt omfang</li><li>- fremlægger nogenlunde sammenhængende med en tilstrækkelig brug af figurer og symbolsprog</li><li>- kan forbinde teori og eksperiment og i tilstrækkelig grad perspektivere de faglige problemstillinger</li></ul>

*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.

**Skriftlig prøve**

<b>Karakter</b>	<b>Betegnelse</b>	<b>Beskrivelse</b>
12	Fremragende	Eksaminanden kan med ingen eller få uvæsentlige mangler gennemføre beregninger på kemiske problemstillinger og anvende kemisk systematik. Besvarelsen er klar og præcis.
7	God	Eksaminanden kan med en del mangler gennemføre beregninger på kemiske problemstillinger og anvende kemisk systematik. Besvarelsen er i nogen grad klar og præcis.
02	Tilstrækkelig	Eksaminanden kan i begrænset omfang gennemføre beregninger på kemiske problemstillinger og anvende kemisk systematik. Besvarelsen er noget uklar og upræcis.

### Mundtlig prøve

Karakter	Betegnelse	Beskrivelse
12	Fremragende	Med få uvæsentlige mangler viser eksaminanden omfattende stofkendskab og demonstrerer indgående kendskab til kemiske teorier og modeller og kan kombinere disse. Eksaminanden redegør selvstændigt for udførelsen af eksperimenter, inddrager relevante aspekter fra efterbehandlingen samt diskuterer resultater med kun uvæsentlige mangler. Eksaminanden udtrykker sig med få fejl klart, præcist og forståeligt under anvendelse af kemisk fagsprog, herunder nomenklatur. Fremlæggelsen er selvstændig og velstruktureret, og eksaminanden indgår sikkert i den faglige samtale, så stort set alle væsentlige aspekter inddrages. Eksaminanden perspektiverer selvstændigt den faglige problemstilling.
7	God	Med en del mangler viser eksaminanden godt stofkendskab og demonstrerer godt kendskab til kemiske teorier og modeller og kan i overvejende grad kombinere disse. Eksaminanden kan redegøre for udførelsen af eksperimenter, inddrage de fleste relevante aspekter fra efterbehandlingen samt diskutere resultater, men en del mangler forekommer. Eksaminanden udtrykker sig i nogen grad klart, præcist og forståeligt under anvendelse af kemisk fagsprog, herunder nomenklatur. Fremlæggelsen er sammenhængende, og eksaminanden indgår med nogen sikkerhed i den faglige en samtale, så en del af de væsentlige aspekter inddrages. Eksaminanden kan i nogen grad perspektivere den faglige problemstilling.
02	Tilstrækkelig	Eksaminanden har et begrænset stofkendskab, og kendskab til kemiske teorier og modeller demonstreres med væsentlige mangler. Eksaminanden kan delvist redegøre for udførelsen af eksperimenter og inddrage enkelte af de relevante aspekter fra efterbehandlingen, idet adskillige mangler forekommer. Eksaminanden udtrykker sig noget uklart, upræcist og ikke altid forståeligt, og anvendelsen af kemisk fagsprog, herunder nomenklatur, har adskillige væsentlige mangler. Fremlæggelsen er noget usammenhængende, og eksaminanden bidrager i begrænset omfang til den faglige samtale. Eksaminanden kan i ringe omfang perspektivere den faglige problemstilling.

*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, lydssystem, 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. Arbejdsproget 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.

*Karakterfastsættelse* En præstation, der fuldt ud opfylder de relevante faglige mål, vurderes til 'fremragende' (karakteren 12). Vurderingen 'fremragende' (12), 'godt' (7) og 'tilstrækkeligt' (02) defineres fagspecifikt som beskrevet i skemaet nedenfor.



**Engelsk A – mundtlig**

<b>Karakter</b>	<b>Betegnelse</b>	<b>Beskrivelse</b>
12	Fremragende	<p>Den studerendes præsentation og samtale viser fluency, stor variation i fagligt og alment ordforråd og syntaks og sikker sprogbeherskelse med kun uvæsentlige mangler.</p> <p>Den studerende har en præcis tekstforståelse og kan systematisere, analysere og perspektivere sikkert med brug af relevant faglig viden.</p> <p>Den studerende kan ubesværet formulere egne synspunkter og argumentere herfor.</p>
7	Godt	<p>Den studerendes præsentation og samtale viser fluency, et godt fagligt og alment ordforråd og syntaks. Sprogbeherskelsen er overvejende sikker men ikke fejlfri.</p> <p>Den studerende har en god tekstforståelse og er overvejende i stand til at systematisere, analysere og perspektivere med brug af faglig viden.</p> <p>Den studerende kan formulere egne synspunkter og argumentere herfor.</p>
02	Tilstrækkeligt	<p>Den studerendes præsentation og deltagelse i samtale er noget usammenhængende men dog forståelig. Det faglige og almene ordforråd er begrænset. Sprogbeherskelsen er usikker, og der er mange fejl.</p> <p>Den studerende kan redegøre for indhold og synspunkter i tekstmaterialet men er usikker, når det drejer sig om at systematisere, analysere og perspektivere med brug af faglig viden.</p> <p>Den studerende har besvær med at formulere egne synspunkter og argumentere herfor.</p>

### Engelsk A skriftlig

Karakter	Betegnelse	Beskrivelse
12	Fremragende	Den studerendes tekst er flydende og velstruktureret. Indholdet viser en præcis forståelse af tekstmaterialet, en sikker metodik i opgaveløsningen og en nuanceret emnebehandling, der omfatter alle relevante aspekter med inddragelse af relevant faglig viden. Den studerende har en sikker sprogbeherskelse med kun ubetydelige fejl og en sikker viden om grammatik. Det faglige og almene ordforråd er varieret og nuanceret.
7	Godt	Den studerendes tekst er struktureret og sammenhængende. Indholdet viser overvejende god forståelse af tekstmaterialet, nogen metodik i opgaveløsningen og en god emnebehandling, der omfatter mange relevante aspekter med nogen inddragelse af relevant faglig viden. Den studerende har en god sprogbeherskelse med en del fejl og overvejende sikker viden om grammatik. Det faglige og almene ordforråd er overvejende varieret og nuanceret.
02	Tilstrækkeligt	Den studerendes tekst er noget usammenhængende men forståelig. Indholdet viser, at tekstmateriale og emne er forstået, men der er metodiske mangler og klare begrænsninger i emnebehandlingen. Faglig viden anvendes kun i begrænset omfang. Sprogbeherskelsen viser usikkerhed. Der optræder mange fejl, hvoraf enkelte er meningsforstyrrende. Ordforrådet er begrænset og mangler variation. Den studerendes viden om grammatik er usikker.

*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 videnssamfund. 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.

<b>Karakter</b>	<b>Betegnelse</b>	<b>Beskrivelse</b>
12	Fremragende	<p>Der redegøres særdeles kvalificeret for og demonstreres viden om filosofiske problemstillinger i deres sammenhæng og udvikling. Det udleverede materiale analyseres og perspektiveres udtømmende, herunder med angivelse af traditionelle løsningsforslag til givne filosofiske problemer, med kun få uvæsentlige mangler. Filosofiske synspunkter og problemstillinger fortolkes og vurderes velargumenteret, sagligt og nuanceret.</p> <p>Fremstillingen er set under ét meget velstruktureret, og der udvises en fremragende evne til at indgå i en fagligt funderet filosofisk diskussion.</p>
7	Godt	<p>Der redegøres i rimelig grad for og demonstreres viden om filosofiske problemstillinger i deres sammenhæng og udvikling. Det udleverede materiale analyseres og perspektiveres overvejende sikkert, herunder med angivelse af traditionelle løsningsforslag til givne filosofiske problemer, dog med adskillige mangler. Filosofiske synspunkter og problemstillinger fortolkes og vurderes sammenhængende og i rimelig grad velargumenteret.</p> <p>Fremstillingen er set under ét struktureret, og der udvises god evne til at indgå i en fagligt funderet filosofisk diskussion.</p>
02	Tilstrækkeligt	<p>Der redegøres noget usammenhængende for og demonstreres en mangelfuld viden om filosofiske problemstillinger i deres sammenhæng og udvikling. Det udleverede materiale analyseres og perspektiveres med manglende præcision, dog med elementær angivelse af traditionelle løsningsforslag til givne filosofiske problemer. Filosofiske synspunkter og problemstillinger fortolkes og vurderes på et elementært niveau, hvor enkelte væsentlige aspekter inddrages.</p> <p>Fremstillingen er set under ét løst struktureret, og der udvises kun i mindre grad evne til at indgå i en fagligt funderet filosofisk diskussion.</p>

*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 Kernestof**

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 sprogtræningsarbejde. It anvendes også i forbindelse med informationssøgning, ligesom det støtter læse-, lytte- og taletræningen. Samspelet 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.

En præstation, der fuldt ud opfylder de relevante faglige mål, vurderes til 'fremragende' (karakteren 12). Vurderingen 'fremragende' (12), 'godt' (7) og 'tilstrækkeligt' (02) defineres fagspecifikt som beskrevet i skemaet nedenfor.

**Mundtlig eksamen, fransk C**

<b>Karakter</b>	<b>Betegnelse</b>	<b>Beskrivelse</b>
12	Fremragende	<p>Den studerende udtrykker sig i sin redegørelse for tekstmaterialet såvel som i samtale og diskussion i et enkelt og sammenhængende sprog og med et relevant ordforråd. Den studerende viser sikkerhed i tekstforståelse og i den nødvendige idiomatik, morfologi og syntaks med fortrinsvis uvæsentlige fejl.</p> <p>Den studerende viser god indsigt i tekstmaterialet og det tilknyttede emne og inddrager stort set alle relevante aspekter.</p> <p>Den studerende læser fejlfrit op og viser forståelse for emnet gennem ordvalget i oversættelsen til dansk samt forståelse for sprogbrugsforskelle mellem fransk og dansk.</p>
7	Godt	<p>Den studerende udtrykker sig i sin redegørelse for tekstmaterialet såvel som i samtale og diskussion i et enkelt og mindre sammenhængende sprog. Den studerende viser rimelig sikkerhed i tekstforståelse, i det grundlæggende ordforråd og i den nødvendige idiomatik, morfologi og syntaks. De forekommende sprogfejl forstyrrer dog ikke kommunikationen. Den studerende viser god forståelse af tekstmaterialet og det tilknyttede emne og inddrager flere relevante aspekter.</p> <p>Den studerende læser op og oversætter med enkelte, ikke meningsforstyrrende mangler og viser generelt forståelse for emnet gennem ordvalget i oversættelsen til dansk samt for sprogbrugsforskelle mellem fransk og dansk.</p>
02	Tilstrækkeligt	<p>Den studerendes sprog er gennemgående forståeligt, men er noget usammenhængende, og der er adskillige alvorlige fejl, hvilket i nogen grad forstyrrer kommunikationen. Tekstmaterialet er i store træk forstået. Den studerende inddrager i tilstrækkeligt omfang relevante aspekter i behandlingen af tekst og emne. Den studerende læser op og oversætter med enkelte kommunikationsforstyrrende fejl, men viser også forståelse for emnet i den danske oversættelse samt forståelse for sprogbrugsforskelle mellem fransk og dansk.</p>

*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 spanskprogede 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. Samspelet 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, spanskprogede 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, spanskprogede 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.

En præstation, der fuldt ud opfylder de relevante faglige mål, vurderes til 'fremragende' (karakteren 12). Vurderingen 'fremragende' (12), 'godt' (7) og 'tilstrækkeligt' (02) defineres fagspecifikt som beskrevet i skemaet nedenfor.

### Mundtlig eksamen, spansk C

Karakter	Betegnelse	Beskrivelse
12	Fremragende	<p>Den studerende udtrykker sig i sin redegørelse for tekstmaterialet såvel som i samtale og diskussion i et enkelt og sammenhængende sprog og med et relevant ordforråd. Den studerende viser sikkerhed i tekstforståelse og i den nødvendige idiomatik, morfologi og syntaks med fortrinsvis uvæsentlige fejl.</p> <p>Den studerende viser god indsigt i tekstmaterialet og det tilknyttede emne og inddrager stort set alle relevante aspekter.</p> <p>Den studerende læser fejlfrit op og viser forståelse for emnet gennem ordvalget i oversættelsen til dansk samt forståelse for sprogbrugsforskelle mellem spansk og dansk.</p>
7	Godt	<p>Den studerende udtrykker sig i sin redegørelse for tekstmaterialet såvel som i samtale og diskussion i et enkelt og mindre sammenhængende sprog. Den studerende viser rimelig sikkerhed i tekstforståelse, i det grundlæggende ordforråd og i den nødvendige idiomatik, morfologi og syntaks. De forekommende sprogfejl forstyrrer dog ikke kommunikationen. Den studerende viser god forståelse af tekstmaterialet og det tilknyttede emne og inddrager flere relevante aspekter.</p> <p>Den studerende læser op og oversætter med enkelte, ikke meningsforstyrende mangler og viser generelt forståelse for emnet gennem ordvalget i oversættelsen til dansk samt for sprogbrugsforskelle mellem spansk og dansk.</p>
02	Tilstrækkeligt	<p>Den studerendes sprog er gennemgående forståeligt, men er noget usammenhængende, og der er adskillige alvorlige fejl, hvilket i nogen grad forstyrrer kommunikationen. Tekstmaterialet er i store træk forstået. Den studerende inddrager i tilstrækkeligt omfang relevante aspekter i behandlingen af tekst og emne. Den studerende læser op og oversætter med enkelte kommunikationsforstyrende fejl, men viser også forståelse for emnet i den danske oversættelse samt forståelse for sprogbrugsforskelle mellem spansk og dansk.</p>

*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 sprogrætningsarbejde. It anvendes også i forbindelse med informationssøgning, ligesom det støtter læse-, lytte- og taletræningen. Samspelet 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.

En præstation, der fuldt ud opfylder de relevante faglige mål, vurderes til 'fremragende' (karakteren 12). Vurderingen 'fremragende' (12), 'godt' (7) og 'tilstrækkeligt' (02) defineres fagspecifikt som beskrevet i skemaet nedenfor.



### Mundtlig eksamen

Karakter	Betegnelse	Beskrivelse
12	Fremragende	<p>Den studerende udtrykker sig i sin redegørelse for tekstmaterialet såvel som i samtale og diskussion i et enkelt og sammenhængende sprog og med et relevant ordforråd. Den studerende viser sikkerhed i tekstforståelse og i den nødvendige idiomatik, morfologi og syntaks med fortrinsvis uvæsentlige fejl.</p> <p>Den studerende viser god indsigt i tekstmaterialet og det tilknyttede emne og inddrager stort set alle relevante aspekter.</p> <p>Den studerende læser fejlfrit op og viser forståelse for emnet gennem ordvalget i oversættelsen til dansk samt forståelse for sprogbrugsforskelle mellem tysk og dansk.</p>
7	Godt	<p>Den studerende udtrykker sig i sin redegørelse for tekstmaterialet såvel som i samtale og diskussion i et enkelt og mindre sammenhængende sprog. Den studerende viser rimelig sikkerhed i tekstforståelse, i det grundlæggende ordforråd og i den nødvendige idiomatisk, morfologi og syntaks. De forekommende sprogfejl forstyrrer dog ikke kommunikationen. Den studerende viser god forståelse af tekstmaterialet og det tilknyttede emne og inddrager flere relevante aspekter.</p> <p>Den studerende læser op og oversætter med enkelte, ikke meningsforstyrende mangler og viser generelt forståelse for emnet gennem ordvalget i oversættelsen til dansk samt for sprogbrugsforskelle mellem tysk og dansk.</p>
02	Tilstrækkeligt	<p>Den studerendes sprog er gennemgående forståeligt, men er noget usammenhængende, og der er adskillige alvorlige fejl, hvilket i nogen grad forstyrrer kommunikationen. Tekstmaterialet er i store træk forstået. Den studerende inddrager i tilstrækkeligt omfang relevante aspekter i behandlingen af tekst og emne. Den studerende læser op og oversætter med enkelte kommunikationsforstyrende fejl, men viser også forståelse for emnet i den danske oversættelse samt forståelse for sprogbrugsforskelle mellem tysk og dansk.</p>

# Særlige enkeltfag

§ 20

## Matematik B

*Kurset svarer til det gymnasiale niveau B*

### 20.1 Identitet og formål

#### 20.1.1 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.

#### 20.1.2 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.

### 20.2 Faglige mål og fagligt indhold

#### 20.2.1 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 i opstilling af matematiske modeller på baggrund af data 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
- opstille og redegøre for geometriske modeller samt løse geometriske problemer i planen baseret på en analytisk beskrivelse
- gennemføre matematiske ræsonnementer og beviser
- demonstrere viden om matematikanvendelse inden for naturvidenskab og teknik
- demonstrere viden om fagets metoder og identitet
- kommunikere aktivt i, om og med matematik i både mundtlig og skriftlig formidling

- anvende matematiske værktøjsprogrammer til eksperimenter og begrebsudvikling samt symbolbehandling og problemløsning

### **20.2.2 Kernestof**

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

Kernestoffet er:

- regningsarternes hierarki, brøk- og procentregning, reduktion, faktorisering, regler for regning med potenser og rødder, logaritmer og numerisk værdi, ligefrem og omvendt proportionalitet, tilnærmet og eksakt værdi.
- ligningsløsning både analytisk, grafisk, og numerisk. Kendskab til løsning af simple uligheder
- forholdsberegninger i ligedannede trekanter, beregninger i retvinklede trekanter og kendskab til beregninger i vilkårlige trekanter
- analytisk plangeometri; punkt, linje, parabel og cirkel, skæringer og afstande
- geometrisk og analytisk vektorregning i planen; vektorrepræsentation både med kartesiske og polære koordinater, komponenter, længder, projektioner og vinkler.
- deskriptiv statistik, grafisk præsentation af data, anvendelse af lineær 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 og logaritmefunktioner samt sammensatte og stykkevist definerede funktioner, modellering, kendskab til den harmoniske svingning som eksempel på en funktion
- differentialkvotient; begreberne grænseværdi, kontinuitet og differentiability samt definition og fortolkning af differentialkvotient, tangentligning, væksthastighed, differentialkvotientens sammenhæng med monotoniforhold og tolkning heraf
- bestemmelse af den afledede funktion for lineære funktioner og polynomier samt kendskab til den afledede funktion for eksponential- og logaritmefunktioner. Regneregler for differentiation af sum, differens, produkt og kvotient af to funktioner samt funktion multipliceret med konstant og sammensatte funktioner

### **20.2.3 Supplerende stof**

For at den studerende kan leve op til alle de faglige mål, skal det supplerende stof blandt andet omfatte:

- forløb med vægt på bevisførelse inden for udvalgte emner, herunder differentialregning
- simpel matematisk modellering herunder modellering med afledet funktion
- bearbejdning af autentisk datamateriale fra naturvidenskab og/eller teknik

## **20.3 Tilrettelæggelse**

### **20.3.1 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.

Den studerendes matematiske begrebsapparat og innovative evner skal bl.a. udvikles ved hjælp af en eksperimenterende tilgang til matematiske emner, problemstillinger og opgaver, herunder ved at tilrettelægge nogle forløb induktivt, så den studerende får mulighed for selvstændigt at formulere formodninger ud fra konkrete eksempler.

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

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

Den studerendes forståelse af matematik skal udvikles gennem arbejde med mundtlig formidling. Der lægges i undervisningen betydelig vægt på matematikkens anvendelser således, at den studerende kan se, hvordan de samme matematiske metoder kan anvendes inden for forskellige områder. Matematiske værktøjsprogrammer skal udnyttes til at understøtte matematisk begrebsdannelse, udføre komplicerede beregninger og bearbejde symbolske udtryk.

### **20.3.2 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 sociale og faglige forudsætninger samt en hensigtsmæssig progression med hensyn til selvstændighed og ansvar, så de 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 enkelte 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.

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 og uden for 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 35 arbejdstimer, der rettes og kommenteres af underviseren.

### **20.3.3 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, beregning for 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.

## **20.4. Prøveformer, bedømmelseskriterier og karaktergivning**

### **20.4.1 Prøveformer**

Der afholdes én mundtlig og én centralt stillet skriftlig prøve. Den mundtlige prøve kan erstattes af en projektprøve.

### 20.4.2 Den skriftlige prøve

Grundlaget for den skriftlige prøve er et todelt opgavesæt udarbejdet af Opgavekommissionen for Adgangskursus. Prøvens varighed er 4 timer.

Det skriftlige opgavesæt består af opgaver stillet inden for kernestoffet, men andre emner og problemstillinger kan inddrages, idet grundlaget så beskrives i opgaveteksten.

Den skriftlige prøve består af 2 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. Opgaverne udarbejdes ud fra den forudsætning, at eksaminanden råder over et matematisk værktøjsprogram, jf. pkt. 20.3.3.

For det skriftlige eksamenssæt gælder, at der i bedømmelsen af besvarelsen af de enkelte spørgsmål og i helhedsindtrykket vil blive lagt 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.

### 20.4.3 Den mundtlige prøve

Ved den mundtlig prøve trækker den studerende et spørgsmål, som består af et overordnet spørgsmål med konkrete delspørgsmål. Spørgsmålene stilles inden for kernestoffet og det supplerende stof. Spørgsmålene til prøven 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 pkt. 20.2.1. 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.

### 20.4.4 Bedømmelseskriterier og karaktergivning

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation opfylder de faglige mål, som er angivet i pkt. 20.2.1. 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

- hvor matematik anvendes i samspil med andre fag

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 den skriftlige prøve og i den mundtlige prøve gives der én karakter ud fra en helhedsbedømmelse.

<b>Karakter</b>	<b>Betegnelse</b>	<b>Beskrivelse af en præstation i skriftlig Matematik B</b>
12	Fremragende	<p>Den studerende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kan opstille og tolke modeller</li> <li>- vælger og anvender med stor sikkerhed hensigtsmæssige metoder til behandling af forelagte matematiske problemer</li> <li>- kan udforme en veldisponeret besvarelse med en sikker brug af figurer og symbolsprog, hvor tankegangen fremgår klart</li> <li>- demonstrerer viden og færdigheder på stort set alle felter med kun uvæsentlige fejl og mangler</li> <li>- er i stand til at bruge et CAS-værktøj hensigtsmæssigt</li> </ul>
7	Godt	<p>Den studerende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- demonstrerer viden om opstilling og tolkning af matematiske modeller</li> <li>- demonstrerer viden om vigtige metoder til behandling af forelagte matematiske problemer</li> <li>- kan udforme en opgavebesvarelse med god sammenhæng inden for de enkelte spørgsmål og med en god brug af figurer og symbolsprog</li> <li>- demonstrerer viden om og gode færdigheder inden for adskillige felter</li> <li>- er i stand til at bruge et CAS-værktøj hensigtsmæssigt i de fleste sammenhænge</li> </ul>
02	Tilstrækkeligt	<p>Den studerende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- demonstrerer et elementært kendskab til matematiske modeller</li> <li>- demonstrerer et tilstrækkeligt kendskab til fremgangsmåder i behandlingen af matematiske problemer</li> <li>- udformer en besvarelse med korrekt anvendelse af simple formler og en tilstrækkelig inddragelse af figurer og anvendelse af symboler</li> <li>- demonstrerer elementær viden og elementære færdigheder inden for de fleste felter</li> <li>- kan anvende et CAS-værktøj i løsning af simple opgavetyper</li> </ul>

<b>Karakter</b>	<b>Betegnelse</b>	<b>Beskrivelse af en præstation i mundtlig Matematik B</b>
12	Fremragende	<p>Den studerende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kan ubesværet bevæge sig mellem fagets teoretiske og praktiske sider i forbindelse med modellering og problembehandling.</li> <li>- demonstrerer en god indsigt i matematisk ræsonnement og teoribygning</li> <li>- kan fremlægge velstruktureret og udtrykke sig i et klart sprog med ubesværet anvendelse af matematisk terminologi</li> <li>- demonstrerer overblik over et område af matematikken</li> <li>- demonstrerer viden og færdigheder på stort set alle felter med kun uvæsentlige fejl og mangler</li> </ul>
7	Godt	<p>Den studerende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kan redegøre for karakteristiske træk ved foreliggende matematiske modeller og diskutere rækkevidde af disse</li> <li>- kan præsentere de vigtigste trin i behandling af et foreliggende matematisk problem</li> <li>- kan gennemføre hovedlinjerne i et matematisk ræsonnement</li> <li>- kan fremlægge sammenhængende med et godt kendskab til matematisk terminologi</li> <li>- demonstrerer viden om et område af matematikken</li> </ul>
02	Tilstrækkeligt	<p>Den studerende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kan indgå i en faglig dialog om simple matematiske modeller.</li> <li>- demonstrerer i en samtale tilstrækkeligt kendskab til fremgangsmåden i behandlingen af et matematisk problem</li> <li>- demonstrerer i en samtale kendskab til aspekterne i et matematisk ræsonnement</li> <li>- anvender i tilstrækkelig grad matematiske formler korrekt</li> <li>- fremlægger nogenlunde sammenhængende med en tilstrækkelig præcision i matematisk terminologi</li> <li>- demonstrerer i en samtale kendskab til et område af matematikken</li> </ul>



*Kurset svarer til det gymnasiale niveau C***21.1 Identitet og formål****21.1.1 Identitet**

Kernen i danskfaget er det danske sprog, den historiske tekstlæsning og kommunikation. I det metodiske arbejde med det danske sprog og med dansksprogede tekster inddrages en mangfoldighed af genrer og medier. Litteratur- og idehistoriske perioder, tekster, begreber og synsvinkler indgår. Centralt for dansk er, at sprog, litteratur- og idehistoriske emner behandles som snævert forbundne størrelser. Det faglige indhold svarer til det gymnasiale niveau C.

**21.1.2 Formål**

Danskfaget er et almindende, studieforberedende og historisk orienteret fag.

Undervisningen omfatter tekstarbejde samt arbejde med mundtlig og skriftlig sprogbrug. Der arbejdes med litterære tekster og sagprosaetekster, og herunder indgår massekommunikative tekster.

Tekstarbejdet og arbejdet med den mundtlige fremstilling udgør de centrale discipliner, der med deres forråd af udtryksmuligheder danner udgangspunkt for oplevelse, erkendelse, selvudfoldelse og social aktivitet og samtidig er genstand for analyse og kritisk opmærksomhed.

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

**21.1 Faglige mål og fagligt indhold****21.1.1 Faglige mål**

De faglige mål er de overordnede pejlemærker for undervisningen. Målene er faglige slutmål, dvs. målestokken for de studerendes danskfaglige kompetencer efter endt undervisning. Den studerende skal:

- kunne foretage en historisk læsning med redegørelse for temaer samt diskussion og perspektivering heraf
- kunne placere tekster i en litteratur- og/eller idehistorisk sammenhæng
- kunne vurdere og forholde sig kritisk til tekster og massekommunikative udtryksformer
- 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
- kunne holde oplæg
- i forbindelse med stileskrivningen have en sikker fornemmelse af forskellen mellem begreberne resumé, referat, redegørelse, diskussion, beskrivelse og analyse

### **21.1.2 Kernestof**

#### **a. Tekstarbejde**

Tekstarbejdet omfatter læsning og metodisk analyse af litterære tekster, sagprosaetekster og massekommunikative tekster. Ligeledes kan billeder og andre udtryksformer inddrages. Teksterne perspektiveres ud fra en eller flere forskellige synsvinkler, f.eks. en litteraturhistorisk, en samfundsmæssig, en psykologisk, en kulturhistorisk eller anden relevant synsvinkel. Periodelæsning skal være repræsenteret ved emner fra mindst to historiske perioder. Emnerne kan være tematisk orienterede. Ét emne skal omhandle tiden før 2. Verdenskrig samt ét emne tiden efter 2. verdenskrig. Herudover eller i kombination med de to periodeemner kan der læses historisk tematiske forløb, hvor litterære tekster og andre udtryksformer fra to eller flere perioder indgår. Der arbejdes med mindst ét hovedværk, der kan være af såvel skøn- som faglitterær som af massekommunikativ og filmisk karakter.

#### **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
- tilegner sig viden om sprogets normer for stavning, bøjning, orddannelse, betydning, syntaks, tegnsætning m.v.

#### **c. Det skriftlige arbejde**

Der afleveres minimum skriftlige opgaver, der i omfang svarer til 4 stile. Den skriftlige undervisning har til opgave at give den studerende:

- et bevidst og ubesværet forhold til det at formulere sig
- evne til at tænke, erkende og formidle gennem skrivning
- evne til at beherske forskelle fremstillingsformer
- evne til at meddele sig informativt om sagsforhold
- evne til at formulere sig personligt om erfaringer og synspunkter

#### **d. Det mundtlige arbejde**

Undervisningens mål er at udvikle de studerendes bevidsthed om det mundtlige udtryks betydning for tankevirksomhed, oplevelse og forståelse. De studerende skal således:

- kunne referere, fortælle, læse op og holde oplæg
- kunne fremstille og redegøre for tolkninger, synspunkter og sagsforhold
- kunne deltage i fri eller emnestyret samtale og diskussion

### **21.2 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

### **21.3 Prøveformer**

Der afholdes såvel en skriftlig som en mundtlig prøve.

#### **21.3.1 Den skriftlige prøve**

Den skriftlige prøve er af fire timers varighed og udarbejdes af Opgavekommissionen. 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.

#### **21.3.2 Den mundtlige prøve**

Pensum omfatter alt, hvad der er arbejdet med i undervisningsforløbet. Som udgangspunkt for den mundtlige eksamination har eksaminator udarbejdet et sæt ekstemporaltekster, som relaterer til det gennemgåede pensum. Til hver ekstemporaltekst har eksaminator tillige udarbejdet et eller flere spørgsmål, som den studerende arbejder med i forberedelsestiden. Forberedelsestiden udgør 40 minutter, og notater udformet i forberedelsestiden må anvendes under eksaminationen. I forberedelsestiden må alle, undtagen elektroniske, hjælpemidler benyttes.

Eksamination inklusive votering og trækning af spørgsmål tager 20 minutter. Eksaminationen starter med et oplæg fra den studerende af ca. 5-10 minutters varighed. Herefter udformer eksaminationen sig som en samtale mellem eksaminator og den studerende om ekstemporalteksten og det læste pensum. Den studerende forventes at klargøre den valgte ekstemporalteksts forbindelse til pensum, således at tekstforståelse og perspektivering tilgodeses i ligeligt omfang. Der anvendes kun de udleverede hjælpemidler.

Eksamensplan med angivelse af rækkefølge og tidspunkt for eksamination af de studerende, ekstemporaltekster og eksamensspørgsmål skal være censor i hænde senest 2 uger før den mundtlige eksamens afholdelse.

### 21.2.1 Bedømmelseskriterier

#### Mundtlig dansk

Karakter	Betegnelse	Beskrivelse
12	Fremragende	Alle væsentlige aspekter af tekstmaterialet analyseres og fortolkes selvstændigt og fremragende i forhold til fagets beskrevne mål. Der demonstreres fremragende anvendelse af danskfaglig viden og fagets grundlæggende metoder. Det mundtlige oplæg formidles, dokumenteres og perspektiveres relevant og sikkert med ingen eller få uvæsentlige mangler. Den mundtlige fremstilling er velstruktureret, argumenterende og velformuleret.
7	Godt	Flere, men ikke alle aspekter af tekstmaterialet analyseres. Der demonstreres en god anvendelse af danskfaglig viden og fagets grundlæggende metoder. Det mundtlige oplæg formidles, dokumenteres og perspektiveres, men med en del mangler. Den mundtlige fremstilling fungerer.
02	Tilstrækkeligt	Få væsentlige aspekter af tekstmaterialet analyseres. Der demonstreres en tilstrækkelig anvendelse af danskfaglig viden og fagets grundlæggende metoder. Det mundtlige oplæg formidles tilstrækkeligt acceptabelt, dog med meget spinkel perspektivering og dokumentation. Den mundtlige fremstilling er usammenhængende, men tilstrækkelig til at kommunikationen fungerer.

### Skriftlig dansk

Karakter	Betegnelse	Beskrivelse
12	Fremragende	Alle væsentlige aspekter af den stillede opgave besvares med en fremragende anvendelse af danskfaglig viden og fagets grundlæggende metoder med ingen eller kun uvæsentlige mangler. Der er konkretiseringer og perspektivering af emnet, som er relevante, velbegrundede og dokumenterede. Den skriftlige formidling er genrebevidst, velovervejet og selvstændig. Den skriftlige fremstilling er velstruktureret, sproglig korrekt, nuanceret og argumenterende.
7	Godt	Den stillede opgave besvares med en god anvendelse af danskfaglig viden og fagets grundlæggende metoder, dog med en del mangler og utilstrækkelig dokumentation. Den skriftlige formidling er genrebevidst, men ikke gennemført velovervejet. Formidlingen fungerer, men er ikke præcis i udtrykket og har flere fejl, der dog ikke forstyrrer budskabet.
02	Tilstrækkeligt	Få væsentlige aspekter af den stillede opgave besvares med en tilstrækkelig anvendelse af danskfaglig viden og fagets grundlæggende metoder. Der findes få konkretiseringer og perspektivering af emnet, de er dog uden større relevans og sjældent dokumenterede. Formidlingen er tilstrækkelig genrebevidst, men noget usammenhængende og uovervejet. Fremstillingen er acceptabel, men med væsentlige mangler i nuancering og med alvorlige fejl i sprogrigtighed.

## 22.1 Identitet og formål

### 22.1.2 Identitet

Engelsk er et videns- og kundskabsfag, et færdighedsfag og et kulturfag. Faget beskæftiger sig med engelsk sprog, engelsksprogede tekster og litteratur, engelsksprogede kulturer, samfund, historie og globale forhold. Fagets arbejdsområde er det engelske sprog som kommunikationsmiddel og som middel til forståelse af litteratur, kultur- og samfundsforhold samt som værktøj til forståelse af tekniske og naturvidenskabelige forhold. Faget tager udgangspunkt i et udvidet tekstbegreb og omfatter anvendelse af engelsk i skrift og tale og viden om fagets stofområder.

### 22.1.3 Formål

Formålet med undervisningen er, at de studerende opnår evne til at forstå og anvende det engelske sprog, således at de kan orientere sig og agere i en globaliseret og digitaliseret verden. Det er desuden formålet, at de studerende gennem undervisningen i faget opnår indsigt i britiske, amerikanske og eventuelt andre engelsksprogede landes kulturelle, historiske og samfundsmæssige forhold, hvorved deres forståelse af egen kulturbaggrund udvikles. Faget skal desuden skabe grundlag for, at de studerende kan kommunikere på tværs af kulturelle grænser og føre en almindelig samtale om almene og tekniske, naturvidenskabelige emner. Undervisningen i fagets forskellige discipliner bidrager til at udvikle de studerendes tilegnelse af sproglig viden og bevidsthed.

## 22.2 Faglige mål og fagligt indhold

### 22.2.1 Faglige mål

De studerende skal kunne:

- forstå hovedindholdet i tydelig standardtale om almene og teknisk/naturvidenskabelige emner
- udtrykke sig forståeligt og sammenhængende om almene og teknisk/naturvidenskabelige emner
- læse og forstå tekster om almene og teknisk/naturvidenskabelige emner
- gøre rede for indhold og synspunkter i engelsksprogede tekster
- anvende grundlæggende viden om kulturelle, historiske eller samfundsmæssige forhold i Storbritannien og USA og relatere tekster hertil
- anvende basale tekstanalysemetoder og perspektivere tekster

### 22.2.2 Kernestof

Gennem kernestoffet skal de studerende opnå faglig fordybelse, viden og kundskaber. Tekster i kernestoffet skal være ubearbejdede og på autentisk engelsk.

Kernestoffet er:

- det engelske sprogs grundlæggende grammatik
- udtale og ordforråd
- det engelske sprog anvendt som globalt lingua franca

- nyere fiktive og ikke-fiktive tekster om almene og teknisk/naturvidenskabelige emner
- tekstanalytiske grundbegreber
- tekniske og naturvidenskabelige emner
- tekster om kulturelle, historiske eller samfundsmæssige forhold i Storbritannien og/eller USA og eventuelt i andre dele af den engelsktalende verden

## **22.3 Tilrettelæggelse**

### **22.3.1 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. Den faglige progression har de studerendes egen sprogproduktion i centrum og skal gennem videnstilvækst og stigende fleksibilitet i udtryksfærdighed give de studerende indsigt i sprogets anvendelsesmuligheder i almene og faglige sammenhænge fra demokratisk deltagelse til professionsrettede formål.

Arbejdet med fagets forskellige stofområder 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 og kultur tilrettelægges, så det fremmer de studerendes evne til at læse og fortolke tekster. Tekstlæsningens tilrettelæggelse skal have en progression som bygger på voksende viden om samfundsmæssige forhold, og kan inddrage aktuelle emner, som er relevante for de studerendes almindelse og livspraksis. Der skal arbejdes med lytte-, læse- og kommunikationsstrategier og med strategier for fremmedsprogstilegnelse og de studerendes egen sprogproduktion prioriteres højt. Arbejdssproget er overvejende engelsk.

### **22.3.2 Arbejdsformer**

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

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. Den enkelte Adgangskursusinstitution kan vælge at lægge skriftligt arbejde ind som støtte for sprogindlæringen.

### **22.3.3 It**

It anvendes som et redskab til støtte for tekstarbejdet og for arbejdet med den færdighedsmæssige side af sprogstilegnelsen. Den praktiske anvendelse af it skal styrke de studerendes evne til at søge og udvælge relevant fagligt materiale fra et større stofområde.

## **22.4 Evaluering**

### **22.4.1 Prøveform**

Der afholdes en mundtlig prøve.

Prøven tager udgangspunkt i et ukendt, ubearbejdet materiale, 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 én 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 en til tre normalsider eller tre til ni minutters afspillet tekst eller en kombination. Omfanget skal tage hensyn til materialets sværhedsgrad og sikre, at de faglige mål kan bedømmes. En normalside er for prosa 2400 enheder (antal anslag inklusive mellemrum), for lyrik og drama 30 linjer, for elektronisk mediemateriale tre minutter.

Eksaminationstiden er ca. 20 minutter pr. eksaminand alt inklusive. Forberedelsestiden er ca. 40 minutters alt inklusive. Eksaminationen indledes af eksaminanden med en kort mundtlig præsentation på 4-5 minutter og former sig derefter som en samtale mellem eksaminand og eksaminator.

Alle hjælpemidler må benyttes til forberedelsen, 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.

Kun notater udarbejdet under forberedelsen må benyttes under eksaminationen.

#### **22.4.2 Bedømmelseskriterier**

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

Der lægges vægt på, at eksaminanden

- behersker et forståeligt og sammenhængende engelsk
- præsenterer og perspektiverer prøvematerialet
- anvender den viden, der er opnået i arbejdet med det studerede emne

Der lægges i bedømmelsen vægt på, at eksaminanden kan indgå i uddybende samtale om præsentationen. Der gives én karakter ud fra en helhedsvurdering af eksaminandens præstation.

#### **Karakterfastsættelse**

En præstation, der fuldt ud opfylder de relevante faglige mål, vurderes til 'fremragende' (karakteren 12), jf. bekendtgørelse nr. 114 af 03/02/2015 om karakterskala og anden bedømmelse. Vurderingen 'fremragende' (12), 'godt' (7) og 'tilstrækkeligt' (02) defineres fagspecifikt som beskrevet i skemaet nedenfor. Beskrivelsen kan tjene som udgangspunkt for definition af de to øvrige vurderinger i feltet 'bestået': 'fortrinligt' (10) og 'nogenlunde' (4).



**Mundtlig**

<b>Karakter</b>	<b>Betegnelse</b>	<b>Beskrivelse af en præstation i mundtlig engelsk C</b>
12	Fremragende	Den studerendes præsentation og samtale er struktureret og sammenhængende, og han/hun anvender et til emnet passende ordforråd på et flydende og forståeligt engelsk, der viser beherskelse af den elementære grammatik. Den studerende kan frit formulere egne synspunkter og argumenter og kan på sikker vis redegøre for indhold og synspunkter i tekstmaterialet og placere det i en større sammenhæng.
7	Godt	Den studerendes præsentation og samtale er overvejende sammenhængende, og han/hun anvender et til emnet rimeligt passende ordforråd på et overvejende flydende og forståeligt engelsk, der viser delvis beherskelse af den elementære grammatik. Den studerende kan i rimelig grad formulere egne synspunkter og argumenter og kan overvejende sikkert redegøre for indhold og synspunkt i tekstmaterialet og placere det i en større sammenhæng.
02	Tilstrækkeligt	Den studerendes præsentation og samtale er noget usammenhængende, og hans/hendes ordforråd og beherskelse af elementær engelsk grammatik er mangelfuld og undertiden direkte kommunikationsforstyrrende. Den studerende har besvær med at formulere egne synspunkter og argumenter. Den studerende kan i mindre omfang redegøre for indhold og synspunkt i tekstmaterialet og placere det i en større sammenhæng.

## **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 januar 2022, har ret til at fuldføre kursus efter reglerne i bekendtgørelse nr. 364 af 17/04/2016 og den tilhørende studieordning af 15. januar 2020.

*Stk. 2.* Eksamen i henhold til bekendtgørelse nr. 364 af 17/04/2016 og den tilhørende studieordning af 15. januar 2020 afholdes *sidste gang* i forbindelse med syge-/reeksamen august 2022.

## **Kapitel 6 Ikrafttrædelse**

§ 25 Studieordningen træder i kraft 1. januar 2022.