

Lokal undervisningsplan i Matematik – Teknologi, byggeri & transport

Indholdsfortegnelse

[Praktiske oplysninger 3](#_Toc86818097)

[Afdelingens organisering 3](#_Toc86818098)

[Lærerkvalifikationer 3](#_Toc86818099)

[Bygninger og udstyr 3](#_Toc86818100)

[1. Matematik identitet og formål 4](#_Toc86818101)

[1.1 Identitet og formål 5](#_Toc86818102)

[1.1.2 Identitet 5](#_Toc86818103)

[1.1.3 Formål 5](#_Toc86818104)

[2. Faglige mål og fagligt indhold 5](#_Toc86818105)

[2.1. Faglige mål 5](#_Toc86818106)

[2.2. Kernestof 7](#_Toc86818107)

[2.2.1. Tal- og symbolbehandling 7](#_Toc86818108)

[2.2.2. Erhvervsfagligt emne/projektforløb 8](#_Toc86818109)

[2.3. Supplerende stof 9](#_Toc86818110)

[2.3.1. Geometri 9](#_Toc86818111)

[2.3.2. Funktioner og grafer 10](#_Toc86818112)

[2.3.3. Trigonometri 10](#_Toc86818113)

[3. Tilrettelæggelse 11](#_Toc86818114)

[3.1. Skolens fælles pædagogiske og didaktiske grundlag 11](#_Toc86818115)

[3.2. Didaktiske principper 12](#_Toc86818116)

[3.3. Arbejdsformer 12](#_Toc86818117)

[3.4. IT i undervisingen 13](#_Toc86818118)

[3.5. Samspil med andre fag 14](#_Toc86818119)

[4. Dokumentation 14](#_Toc86818120)

[5. Den konkrete tilrettelæggelse af undervisningen i faget 14](#_Toc86818121)

[7. Evaluering og bedømmelse 16](#_Toc86818122)

[7.1. Løbende evaluering 16](#_Toc86818123)

[7.2. Afsluttende standpunktsbedømmelse 17](#_Toc86818124)

[7.3. Afsluttende prøve 17](#_Toc86818125)

[7.3.1. Eksaminationsgrundlag 18](#_Toc86818126)

[7.3.2. Bedømmelsesgrundlag 19](#_Toc86818127)

[7.3.3. Bedømmelseskriterier 19](#_Toc86818128)

[8. Skolens eksamensreglement 20](#_Toc86818129)

# Praktiske oplysninger

Generelle oplysninger om uddannelsen kan findes på: [Uddannelsesguiden](https://www.ug.dk/uddannelser/erhvervsuddannelser/teknologibyggeriogtransport/entreprenoer-og-landbrugsmaskinuddannelsen)

## Afdelingens organisering

Afdelingens pædagogiske ansvarlige er Uddannelseschef Per Stig Andersen,

Mail: [pa@erhvervsskolerne.dk](mailto:pa@erhvervsskolerne.dk)

Telefon: 96981000

## Lærerkvalifikationer

Grundfagene varetages af grundfagslærere, der er seminarieuddannede eller tilsvarende. Alle grundfagslærere har eller er i gang med en erhvervspædagogisk diplomuddannelse eller pædagogisk efteruddannelse.

Alle faglærere har en relevant erhvervsfaglig uddannelse og baggrund. Alle faglærer har, eller er i gang med, enten en erhvervspædagogisk diplomuddannelse, seminarieuddannelse eller pædagogisk grunduddannelse suppleret med pædagogisk efteruddannelse.

## Bygninger og udstyr

Elever i afdelingen teknologi, byggeri og transport vil primært modtage undervisning i bygning O, V eller R.

Alle grundfag varetages i klasselokaler, hvor det nødvendige udstyr er til rådighed. Der forefindes skolecomputere til elever uden egen computer. Klasselokalerne er udstyret med projektor og whiteboards, der kan gøres brug af i undervisningen.

SPS elever får udleveret IT-rygsæk, hvis dette ønskes.

# 1. Matematik identitet og formål

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1 Identitet og formål1.1.2 Identitet Matematiske kompetencer og talfærdighed er en forudsætning for at løse såvel teoretiske som praktiske opgaver i en række erhvervsuddannelser. Matematik er samtidigt vigtig i hverdagen. Endelig bibringer matematik borgeren indsigt i samfundet og individets samspil med offentlige myndigheder. Matematikken omfatter metoder til modellering, som forenkler, strukturerer, skaber forståelse og muliggør løsning af opgaver i erhvervet, det private liv og i forholdet til samfundet. Matematik i erhvervsuddannelserne er særligt karakteriseret ved at bidrage til den erhvervsfaglige kvalificering, derudover at give almene kompetencer, herunder studiekompetence. 1.1.3 Formål Formålet med faget er, at eleverne bliver i stand til at anvende matematisk modellering til løsning eller analyse af praktiske opgaver og til at kommunikere derom. Hvor faget indgår som obligatorisk del af en erhvervsuddannelse, bidrager det til elevernes erhvervsfaglige kvalificering, således at de bliver i stand til at foretage beregninger inden for det relevante erhvervsområde. Formålet med matematik i erhvervsuddannelserne er endvidere at give eleven grundlag for videre uddannelse. 2. Faglige mål og fagligt indhold2.1. Faglige mål Gældende bekendtgørelse: [BEK nr 692 af 26/05/2020](https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2020/692)  Den overordnede hensigt med faget er at udvikle elevens matematiske kompetencer ved arbejde med det faglige stof. Det faglige stof fastsætter, hvilke matematiske emner og hvilken sværhedsgrad af stoffet eleven forventes at kunne bringe i anvendelse. Det fastsættes forud for undervisningen, hvordan kernestof og mål kombineres, så denne læring understøttes bedst muligt.  På **F og E Niveau**: Matematisk modellering er det centrale mål, som de øvrige mål relaterer sig til. Skolen beskriver valg af erhvervsfagligt emne, supplerende stof samt sammenhængen mellem målene og stoffet i den lokale undervisningsplan.  På **D niveau**: Skolen beskriver valg af supplerende stof, projektforløbet samt sammenhængen mellem målene og stoffet i den lokale undervisningsplan. Se **2.3. SUPPLERENDE STOF**  Undervisningens mål er, at eleven:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Niveau F**  **1.** Foretage matematisk modellering til løsning af praktiske opgaver fra erhverv, hverdag eller samfund (modelleringskompetence), herunder  **2.** genkende matematikken i praktiske situationer (tankegangs- og repræsentationskompetence),  **3.** anvende tal og symboler, der repræsenterer kendte forhold, samt enkle formeludtryk i deres grundform (symbolkompetence),  **4.** gøre rede for anvendte matematiske løsningsmetoder (kommunikationskompetence) og  **5.** anvende relevante hjælpemidler (hjælpemiddelkompetence) | **Niveau E**  **1.** Foretage matematisk modellering til løsning af enkle og sammenhængende praktiske opgaver fra erhverv, hverdag eller samfund, herunder (modelleringskompetence),  **2.** genkende enkle og sammenhængende matematiske opgaver i praktiske situationer (tankegangs- og repræsentationskompetence),  **3.** anvende tal og symboler, der repræsenterer kendte forhold, samt anvende og omforme enkle formeludtryk (symbolkompetence),  **4.** forklare anvendte matematiske løsningsmetoder og gøre rede for den dertil anvendte matematik (kommunikationskompetence) og  **5.** anvende relevante hjælpemidler (hjælpemiddelkompetence) | **Niveau D**  **1.** Anvende matematisk modellering til løsning af opgaver og undersøgelse af spørgsmål fra erhverv, hverdag eller samfund, herunder opstilling, afgrænsning og løsning af opgaven samt fortolkning af det fremkomne resultat (modellerings- og ræsonnementskompetence),  **2.** anvende tal og ukendte symboler samt opstille og anvende kendte formeludtryk (symbolkompetence),  **3.** forstå, anvende og gøre rede for matematiske definitioner, begreber, tankegang og metoder (tankegangs- og repræsentationskompetence),  **4.** kommunikere mundtligt og skriftligt om matematikken og dens anvendelse, herunder veksle mellem hverdagssproget og det matematiske symbolsprog (kommunikationskompetence) og  **5.** anvende relevante hjælpemidler, herunder digitale hjælpemidler (hjælpemiddelkompetence) |  2.2. Kernestof Der henvises til § 4. 2.2.1. Tal- og symbolbehandling  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Niveau F**  **1.** Almindelige regneoperationer med tal og konkrete formeludtryk  **2.** Overslagsregning  **3.** Regningsarternes hierarki  **4.** Procentregning  **5.** Mål og vægt  **6.** Forholdsregning  **7.** Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler | **Niveau E**  **1.** Almindelige regneoperationer med tal og konkrete formeludtryk  **2.** Overslagsregning  **3.** Procentregning  **4.** Rentesregning  **5.** Forholdsregning.  **6.** Løsning af ligninger af første grad  **7.** Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler | **Niveau D**  **1.** Almindelige regneoperationer med tal og symboludtryk, konkrete som abstrakte  **2.** Brøkregning  **3.** Procent, potens og rod  **4.** Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler  **5.** Løsning af ligninger af første grad samt to ligninger med to ubekendte |  |  |  | | --- | --- | | **Niveau F og E**  Erhvervsfagligt emne  Det valgte emne skal omfatte erhvervsfaglige beregninger.  Der kan arbejdes med to eller flere mindre erhvervsfaglige emner i stedet for et større. | **Niveau D**  Projektforløb  I undervisningen inddrages et projektforløb, hvor eleven får mulighed for at anvende matematikken til at undersøge spørgsmål af praktisk karakter ved hjælp af matematisk modellering.  Hvor undervisningen er obligatorisk i en uddannelse, tages der udgangspunkt i situationer fra elevens erhverv.  Der kan eventuelt inddrages andre forhold. Hvor undervisningen er tilvalgt, findes emnet for projektet i erhverv, det private liv eller samfundet.  Projektforløbet har udgangspunkt i et projektoplæg udarbejdet af læreren i samarbejde med eleven. Projektoplægget fastsætter rammerne for projektet og sikrer et tilstrækkeligt matematisk niveau. Projektforløbet skal give eleven mulighed for at arbejde med opstilling, afgrænsning, løsning og konklusion på spørgsmålene samt fortolkning af resultatet. |  2.2.2. Erhvervsfagligt emne/projektforløb2.3. Supplerende stof  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Niveau F**  **1.** Almindelige regneoperationer med tal og konkrete formeludtryk  **2.** Overslagsregning  **3.** Regningsarternes hierarki  **4.** Procentregning  **5.** Mål og vægt  **6.** Forholdsregning  **7.** Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler | **Niveau E**  **1.** Almindelige regneoperationer med tal og konkrete formeludtryk  **2.** Overslagsregning  **3.** Procentregning  **4.** Rentesregning  **5.** Forholdsregning.  **6.** Løsning af ligninger af første grad  **7.** Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler | **Niveau D**  **1.** Almindelige regneoperationer med tal og symboludtryk, konkrete som abstrakte  **2.** Brøkregning  **3.** Procent, potens og rod  **4.** Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler  **5.** Løsning af ligninger af første grad samt to ligninger med to ubekendte |   Der vil også blive undervist i brøkregning allerede på F og E niveau, da det for tømrer og mekanikere er erhvervsfagligt relevant i forbindelse med henholdsvis spær og gearing. Løsning af ligninger af første grad vil også blive undervist i på F niveau både høs murer og tømrer, da det er særdeles nyttigt i forbindelse med mængdeberegninger og gør specifikke problemer i eksempelvis geometri og procentregning meget nemmere. 2.3.1. Geometri  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Niveau F**  **1.** Enkle plangeometriske figurer (cirkel, trekant og firkant)  **2.** Enkle rumlige figurer (cylinder og prisme)  **3.** Målestoksforhold  **4.** Pythagoras’ læresætning  **5.** Trigonometri i retvinklede trekanter | **Niveau E**  **1.** Enkle og sammensatte plangeometriske figurer  **2.** Rumlige figurer  **3.** Masse og massefylde  **4.** Målestoksforhold  **5.** Pythagoras’ læresætning  **6.** Trigonometri i retvinklede trekanter | **Niveau D**  **1.** Plangeometriske figurer  **2.** Rumlige figurer  **3.** Trigonometriske formler for retvinklede trekanter samt sinus- og cosinusrelationerne |  2.3.2. Funktioner og grafer  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Niveau F**  **1.** Koordinatsystemet  **2.** Forståelse og anvendelse af grafiske fremstillinger i almindelighed  **3.** Ligefrem proportionalitet med dertil hørende funktioner og grafisk beskrivelse  **4.** Løsning af ligninger af første grad | **Niveau E**  **1.** Funktionsbegrebet, herunder funktionsbegrebet som model til at beskrive sammenhænge og forandringer  **2.** Lineære funktioner  **3.** Omvendt proportionalitet med dertil hørende funktioner og grafisk beskrivelse  **4.** Løsning af to ligninger med to ubekendte | **Niveau D**  **1.** Koordinatsystemet  **2.** Funktionsbegrebet  **3.** Ligefrem og omvendt proportionalitet med tilhørende grafisk beskrivelse og løsning af ligninger og uligheder  **4.** Procentuel vækst, herunder rentesregning, med tilhørende grafisk fremstilling |  2.3.3. Trigonometri Vi har valgt at lave et forløb om trigonometri i retvinklede trekanter, for både vores tømrer og murer elever. Tømrer og murer bliver undervist i det allerede på F niveau som forberedelse til dokumentationsopgaverne, hvor det vil blive brugt til erhvervsfaglige beregninger eksempelvis konstruktion af spær hos tømrerne og skrå tilskæringer af fliser og klinker hor murer. Elektrikere vil blive undervist i emnet som et supplerende forløb efter deres geometri undervisning, hvor det i koordination med værkstedsundervisningen vil blive brugt til at forstå faseforskydning |

# 3. Tilrettelæggelse

Undervisningen i matematik tilrettelægges med udgangspunkt i at være så praksis nært som muligt, dette er både i form at selve undervisningen, der så vidt muligt tager udgangspunkt i udstyr, situationer og fænomener fra deres valgte fagretning, men også igennem koordinering med værkstedslærerne, sådan at de matematikfaglige dokumentationsopgaver, på F og E niveau og projektopgaven på D niveau vil så vidt muligt være noget der skal bruges i forbindelse med elevernes opgaver på værkstedet. Hvordan dette udmønter sig vil typisk skifte fra semester til semester, men kan eksempelvis være en dokumentationsopgave hvori tømrerelever laver en serie af beregninger omkring et byggeprojekt, som de efterfølgende vil skulle bygge i værkstedet. Eller en projektopgave for elektrikere omkring en el tavle, som eleverne efterfølgende skal konstruere på værkstedet.

## 3.1. Skolens fælles pædagogiske og didaktiske grundlag

* Hver enkelt elev skal have de rigtige udfordringer på de rigtige tidspunkter   
  Vi fokuserer især på:
  + differentieret, målrettet og elevtilpasset undervisning
  + variation i læringsformer
  + løbende feedback, der understøtter elevens videre læringsforløb
  + at lærerne ved fælles forberedelse, gennemførelse og evaluering sikrer den enkelte elevs samlede uddannelse
  + at alle elever på ungdomsuddannelser i gennemsnit har mindst 26 klokketimers undervisning/uge
  + at der på erhvervsuddannelserne er en tæt dialog mellem lærer og elevens praktikvirksomhed
* Elevens samarbejdskompetencer styrkes ved, at eleven i undervisningen arbejder i lærersammensatte elevteams.
* Elevens faglige og innovative kompetencer styrkes i en anvendelses- og internationalt orienteret undervisning med størst mulig

inddragelse af erhvervsliv og videregående uddannelsesinstitutioner

* Elevens læring, trivsel og personlige kompetencer styrkes i og uden for undervisningen gennem tætte elev-/lærerrelationer,

elevindflydelse i hverdagen og et stort udbud af elevaktiviteter i et spændende studie- og ungemiljø

* Tidssvarende teknologi og medier anvendes som pædagogisk værktøj i undervisningen
* Udvikling af elevernes demokratiske dannelse.

## 3.2. Didaktiske principper

Undervisningen tager udgangspunkt i praktiske opgaver, der viser matematikkens anvendelse i praksis og samtidig giver eleven mulighed for at vedligeholde og udbygge sine matematiske kompetencer. Undervisningen har fokus på de matematiske begreber og elevens forståelse af disse. Undervisningen afdækker eventuelle misopfattelser hos eleverne og afhjælper disse. Hvor faget er obligatorisk i en uddannelse, bidrager undervisningen til elevens erhvervsuddannelse derved, at den sætter eleven i stand til at foretage de beregninger, der hører til uddannelsens samlede faglighed. Undervisningen kan endvidere indeholde opgaver fra elevernes hverdag eller det omgivende samfund. Matematikkens anvendelse i praksis bidrager endvidere til elevernes forståelse af de matematiske begreber.

|  |  |
| --- | --- |
| **Niveau F og E**  Fokus i undervisningen er på de matematiske kompetencer og matematikkens anvendelse til løsning af praktiske opgaver. Eleverne undervises i at identificere matematikken, hvor den findes i deres erhverv, hverdag eller i samfundet, og i at vælge model blandt kernestoffet og det supplerende stof til løsning af sådanne praktiske opgaver. Der arbejdes både med lukkede og åbne opgaver.  Eleven undervises endvidere i at læse og forstå matematik i tekster, diagrammer m.v. Løsning af de praktiske opgaver og dokumentation deraf er centralt i undervisningen. | **Niveau D**  Der arbejdes med matematikken som model for løsning af praktiske opgaver og de dermed forbundne muligheder og begrænsninger.  Undervisningen tilrettelægges med henblik på at fremme elevernes udvikling af matematiske kompetencer i modellering, symbolbehandling, ræsonnement og kommunikation. Disse kompetencer skal eleven udvikle gennem beskæftigelse med emnerne i kernestoffet og det supplerende stof.  Kompetencen matematisk modellering udvikles i fuldt omfang i projektforløbet, hvor eleven arbejder med analyse af komplekse spørgsmål. |

## 3.3. Arbejdsformer

For at tage hensyn til den forholdsvist store del af vores elev gruppe, med koncentrationsbesvær, og for at tage hånd om de svageste elever, samtidig med at de stærkeste elever ikke bliver holdt tilbage, er undervisningen struktureret sådan at hver undervisningsgang starter med et forholdsvist kort oplæg ved tavlen. Oplægget har til hensigt at give eleverne den grundlæggende teori, og give dem et fundament de kan bygge videre på igennem deres eget arbejde. Derefter forstætter undervisningen med så meget tid som muligt hvor eleverne selv arbejder med opgaver, og underviseren har mulighed for at hjælpe de elever med det største behov.

|  |  |
| --- | --- |
| **Niveau F og E**  Fokus er på matematisk modellering.  En betydelig del af undervisningen omfatter identifikation og løsning af matematikholdige opgaver fra elevens uddannelse. Der Bliver endvidere arbejdet med opgaver af mere almen karakter. For at fremme elevernes forståelse af matematikken og dens anvendelse, arbejdes der med både skriftlig og mundtlig formidling. | **Niveau D**  Projektarbejdsformen eller arbejde med åbne opgaver vil have en betydelig vægt i undervisningen.  En betydelig del af undervisningen omfatter identifikation og løsning af matematikholdige opgaver fra praksissituationer uden for matematikken. Konkrete beregninger eller matematiske spørgsmål fra elevens uddannelse, hverdag eller det omgivende samfund inddrages i undervisningen. Der arbejdes med elevens evne til at identificere matematiske spørgsmål i deres faglige og personlige hverdag.  For at fremme elevernes forståelse af matematikken og dens anvendelse, arbejdes der med både skriftlig og mundtlig formidling.  Der arbejdes målrettet med elevens evne til at udtrykke matematisk ræsonnement. |

## 3.4. IT i undervisingen

It inddrages i undervisningen dels til opfyldelse af mål for hjælpemiddelkompetencen, dels i form af didaktiske læremidler. Digitale brugerkompetencer i regneark, dynamiske geometriprogrammer eller CAS-programmer er mål for undervisningen, når skolens valg af matematiske emner eller erhvervets anvendelse af matematik indebærer sådanne digitale værktøjer. Digitale læremidler kan endvidere vælges som didaktisk hjælpemiddel til at fremme elevens forståelse af matematikken. De digitale læremidler didaktiseres, så elevernes forståelse af matematikken og dens anvendelse styrkes. Refleksion over digitale værktøjers anvendelse til beregninger i elevens erhverv, hverdag eller det omgivende samfund inddrages i undervisningen. Korrekt brug af lommeregner til relevante beregninger indgår i undervisningen.

## 3.5. Samspil med andre fag

Undervisningen i matematik tilrettelægges i sammenhæng med undervisningen i uddannelsens øvrige fag i det omfang, der indgår matematikholdige opgaver i disse (Se. 3. Tilrettelæggelse). Beregninger, som eleven skal kunne foretage i sin uddannelse, indgår i undervisningen, når faget er obligatorisk i elevens uddannelse. Undervisningen kan endvidere tilrettelægges sammen med fysikundervisningen for mekanikere, smede og elektrikere, eller i samarbejde med teknologifaget i tømrer- eller murer fagretningerne. Tværfaglige forløb med fysik og teknologi er i teorien målet hvert semester, men forekommer i praksis meget sjældent, de mange elever ikke skal have begge fagene på det samme grundforløb.

# 4. Dokumentation

|  |  |
| --- | --- |
| **Niveau F og E**  Eleven udarbejder tre dokumentationer, hvori eleven demonstrerer matematisk modellering af praktiske opgaver. Der arbejdes med såvel lukkede som åbne opgaver. Valg af matematisk model samt metode til løsning af opgaverne skal fremgå af dokumentationen. De valgte dokumentationer skal tilsammen dække de emner, der er arbejdet med i undervisningen, herunder det erhvervsfaglige emne. Elever, der gennemfører faget som valgfri undervisning, kan vælge andet anvendelsesområde. Dokumentationerne kan udarbejdes som en del af den almindelige opgaveløsning i klassen. Dokumentationerne godkendes af læreren. Aflevering og godkendelse af dokumentationerne er en forudsætning for, at eleven har gennemført undervisningen og kan gå til den afsluttende prøve. | **Niveau D og C**  I forbindelse med projektforløbet udarbejder eleven en projektrapport, der omfatter undersøgelse og analyse af spørgsmål med alment eller erhvervsfagligt indhold. Hvis det valgte emne allerede har været behandlet, skal der ske en uddybning af det i forløbet. Projektrapporten skal indeholde opstilling og afgrænsning af de spørgsmål, der arbejdes med, beregninger samt konklusion.  Elevens udarbejdelse af projektrapport er individuel. Projektrapporten godkendes af læreren, når det vurderes, at den har omfang og kvalitet til at danne baggrund for en del af den mundtlige eksamination. |

# 5. Den konkrete tilrettelæggelse af undervisningen i faget

Groft overordnet set vil eleverne blive ført igennem en kort serie af opgaver af en estimeret varighed på 6 til 12 timer fordelt over nogle uger. Opgaverne centrere sig omkring et lille udvalg af matematiske mener, og forløbet afsluttes så med en dokumentation, der omhandler det samme emne, og tjener, fra et didaktisk perspektiv, også som summativ evaluering for de pågældende mener.

Hvordan den konkrete undervisning ser ud afhænger af om hvorvidt eleverne tager faget få grundforløb 1 eller 2, om eleven tager forløbet parallelt med eksempelvis teknologifag eller fysik, om matematikundervisningen er samlæst med flere fagretninger i samme klasse, og om forløbets overordnede struktur variere også ud fra elevernes valgte fagretninger. Derfor vil hvad der bliver præsenteret nedenfor kun inkludere de få dele der vil være til fælles for alle versioner af undervisningsforløbet.

|  |
| --- |
| **Grundlæggende matematik** |
| **Beskrivelse:**   * Eleverne vil igennem dette forløb arbejde med præfikser, regnearternes hierarki, afrunding, omregning fra decimaltimer til klokketimer og omvendt. * De vil desuden gennemgå en serie af opgaver designet til at træne eleverne i at bruge deres regnemaskiner korrekt   **Mål:**   * Eleverne får et matematisk fundament som der kan bygges videre på i resten af forløbet.   **Bedømmelseskriterier:**  Undervisningen og elevens udbytte heraf evalueres løbende igennem undervisningen, samt understøttes af udskrifter af autogenererede rettelser af elevernes besvarelser i en serie af quizzer som gennemføres under forløbet. Evalueringens formål er at sikre elevernes faglige grundlag i forhold til den fremtidige undervisning både i fysik, matematik og deres værkstedsfag, hvor især emnet om præfikser vil skabe grundlag for forståelse. |

Allerede herefter splitter tømrer og murer fra ift. den overordnede røde tråd, da de på dette tidspunkt på værkstedet påbegynder deres første værksteds emne, og matematikundervisningen følger dem i det, med at arbejde opgaver der relaterer sig til den undervisning.

|  |
| --- |
| **Emne blokke** |
| **Beskrivelse:**   * Som kort beskrevet i introteksten til 5. Den konkrete tilrettelæggelse af undervisningen i faget, bliver undervisningen blive lagt i emneblokke. Disse variere i varighed og antal emner, men fælles for dem alle * Der til være tre emneblokke, en for hver Dokumentation på E og F niveau * På D-niveau vil det være 2 til 3 emneblokke, og projektopgaven vil så blive arbejdet på en perioder efter hver emneblok, typisk en mere styret del af projektet efter første emneblok, og en mere åben elevguidet del af projektet efter anden eller tredje emneblok.   **Mål:**   * Eleverne arbejder i dette forløb med begrænsede nye ting at forholde sig til, og får mulighed for at opleve den samme regneteknik blive brugt til at løse forskellige typer af opgaver/problemer. * Eleverne bliver introduceret til relaterede emner, i sekvens, og ser derefter hvordan de kan spille sammen og hvordan teknikkerne de har lært kan hjælpe dem i deres fag.   **Bedømmelseskriterier:**  Undervisningen og elevens udbytte heraf evalueres løbende igennem undervisningen, og summativt igennem rapporten i slutningen hvor eleven bliver instrueret i at inkludere alle relevante begreber i deres teori afsnit, hvilket underviseren også vil kunne evaluere på. Evalueringens formål er at understøtte progression i den enkelte elevs læring og skal sikre, at eleven reflekterer over sin faglige udvikling i forhold til faget og elevens fremtidige erhverv. |

# 7. Evaluering og bedømmelse

En kort gennemgang af de muligheder for evaluering, eleven vil støde på under sit grundforløb i matematik på Teknologi, byggeri & transport.

## 7.1. Løbende evaluering

Evalueringens formål er at understøtte progressionen i den enkelte elevs læring. Fokus for evalueringen er elevens progression i forhold til at kunne vælge korrekt model til løsning af praktiske opgaver, til at kunne aktivere modellerne oplistet i kernestoffet og det valgte supplerende stof samt til at kunne anvende løsningsmetoder korrekt og dokumentere sin løsning.

## 7.2. Afsluttende standpunktsbedømmelse

Når eleven har afsluttet undervisningen, afgives en standpunktskarakter, der udtrykker elevens aktuelle standpunkt. Kriterierne for afgivelse af den afsluttende standpunktsbedømmelse er de samme som for den afsluttende prøve, jf. pkt. 7.3.3. Bedømmelsesgrundlaget er elevens arbejde med faget i undervisningen, herunder opgaveløsning og mundtlig kommunikation.

## 7.3. Afsluttende prøve

I matematikfaget på Himmerlands Erhvervs- og Gymnasieuddannelser – afd. Teknologi, byggeri & transport gøres der brug af prøveform A – lodtrækning af spørgsmål. Dette foregår således:

|  |  |
| --- | --- |
| **Niveau F og E**  Den afsluttende prøve varer to timer.  Prøven tager udgangspunkt i et prøveoplæg udarbejdet af læreren. Prøveoplægget tildeles eleven ved lodtrækning og er ukendt for eleven. Prøveoplægget indeholder både lukkede og åbne spørgsmål. Spørgsmålene har udgangspunkt i en praktisk situation og kan referere til elevernes dokumentation. Spørgsmålene giver eleven mulighed for at demonstrere opnåelse af de matematiske kompetencer, som beskrevet i fagets mål med fokus på matematisk modellering. Spørgsmålene dækker bredt inden for matematiske emner fra kernestoffet og det supplerende stof, som er behandlet i undervisningen.  Eleven arbejder i prøvetiden med prøveoplægget. Eleverne kan arbejde individuelt eller parvis. Skolen beslutter, om eleverne kan vælge at arbejde parvis.  Skolen fastsætter, hvilke digitale hjælpemidler eleven har adgang til under prøven. Eleven må ikke kunne kommunikere digitalt.  Op til fire elever aflægger prøve samtidig.  Eksaminationen af den enkelte elev varer ca. 30. minutter, inklusiv votering. Eksaminationen foregår ved, at lærer og censor taler med den enkelte elev om dennes arbejde med matematikken. Eksaminators og censors samtale med den enkelte elev fordeles over prøvetiden. Under eksaminationen gør eleven rede for de beregninger, der er foretaget. Eleven kan henvise til eller inddrage eksempler fra de medbragte dokumentationer. Eksaminator og censor kan stille uddybende spørgsmål.  Eleven medbringer sine dokumentationer samt evt. andre noter og formelsamling.  Prøveoplæg samt en oversigt over, hvad der er arbejdet med i undervisningen, sendes til censor forud for prøvens afholdelse. | **Niveau D**  Prøven er en mundtlig prøve, der varer ca. 30 minutter inklusive votering.  Eksaminationens ene del tager udgangspunkt i projektrapporten. Eleven skal kunne fremdrage væsentlige sider i det behandlede projektemne og demonstrere viden om og indsigt i de områder af matematikken, der er behandlet i rapporten.  Eksaminationens anden del tager udgangspunkt i et lodtrukket spørgsmål. Eksaminator udarbejder et passende antal spørgsmål, der tilsammen dækker de områder, der er behandlet i undervisningen. Spørgsmålene er ukendte for eleven.  Eleven vælger rækkefølgen af projektrapporten og det lodtrukne spørgsmål.  Under eksaminationen må eleven støtte sig til projektrapporten, det udleverede spørgsmål med evt. bilag, formelsamling samt notater udarbejdet under forberedelsen.  Skolen fastsætter, hvilke øvrige hjælpemidler, herunder digitale værktøjer eleven har adgang til under prøven.  Der gives 30 minutters forberedelsestid pr. elev til prøven. I forberedelsen medbringer eleven egne noter, formelsamling og evt. materiale, som er anvendt i undervisningen. Skolen fastsætter, hvilke digitale hjælpemidler eleven har adgang til under forberedelsen. Eleven må ikke kunne kommunikere under forberedelsen.  Projektoplæg, prøvespørgsmål, elevens projektrapport samt en oversigt over, hvad der er arbejdet med i undervisningen, fremsendes til censor forud for prøvens afholdelse. |

## 7.3.1. Eksaminationsgrundlag

|  |  |
| --- | --- |
| **Niveau F og E**  Eksaminationsgrundlaget er det lodtrukne prøveoplæg. | **Niveau D**  Eksaminationsgrundlaget er elevens projektrapport og det lodtrukne spørgsmål. |

## 7.3.2. Bedømmelsesgrundlag

|  |  |
| --- | --- |
| **Niveau F og E**  Eleverne bedømmes individuelt. Der gives én karakter. Karakteren gives på baggrund af en helhedsvurdering af elevens mundtlige præstation. | **Niveau D og C**  Karakteren for prøven gives på baggrund af en helhedsvurdering af elevens mundtlige præstation. |

## 7.3.3. Bedømmelseskriterier

Bedømmelseskriterierne er fælles for de to prøveformer.

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang elevens præstation lever op til de faglige mål, som de er angivet i pkt. 2.1. Skolen kan uddybe prøvens specifikke bedømmelseskriterier. I bedømmelsen af elevens præstation i faget lægges vægt på følgende:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Niveau F**  **1.** Eleven anvender matematisk modellering til løsning af kendte opgavetyper, herunder:  a. Eleven genkender matematikken, som den forekommer i kendte, praktiske situationer,  b. Eleven vælger korrekt matematisk model til løsning af kendte, praktiske opgaver,  c. Eleven foretager enkle beregninger korrekt,  d. Eleven håndterer tal samt symboler, der repræsenterer kendte forhold korrekt,  e. Eleven anvender enkle formler til simpel beregning af ukendte størrelser korrekt,  g. Eleven anvender hjælpemidler korrekt.  **2.** Eleven dokumenterer beregninger og opgaveløsninger, herunder:  a. Eleven forklarer sine beregninger.  b. Eleven dokumenterer sine beregninger skriftligt og  c. Eleven forklarer de matematiske emner og giver enkle eksempler på deres anvendelse. | **Niveau E**  **1.** Eleven anvender matematisk modellering til løsning af foreliggende opgaver, herunder:  a. Eleven genkender matematikken, som den forekommer i praktiske situationer,  b. Eleven vælger korrekt matematisk model til løsning af praktiske opgaver,  c. Eleven foretager enkle beregninger korrekt,  d. Eleven håndterer tal samt symboler, der repræsenterer konkrete forhold korrekt,  e. Eleven anvender enkle formler til simpel beregning af ukendte størrelser korrekt, og  f. Eleven anvender hjælpemidler korrekt.  **2.** Eleven dokumenterer beregninger og opgaveløsninger, herunder:  a. Eleven forklarer matematiske beregninger og følgeslutninger,  b. Eleven dokumenterer beregninger skriftligt og  c. Eleven forklarer de matematiske emner og giver eksempler på deres anvendelse. | **Niveau D**  **1.** Eleven viser grundlæggende matematiske kompetencer, herunder:  a. Eleven håndterer tal og symboler korrekt,  b. Eleven anvender formler til beregning af ukendte størrelser korrekt,  d. Eleven anvender hjælpemidler, herunder digitale hjælpemidler korrekt.  **2.** Eleven anvender matematik korrekt på foreliggende opgaver og spørgsmål, herunder:  a. Eleven genkender matematikken, hvor den forekommer i praksis,  b. Eleven vælger korrekt matematisk model til løsning af praktiske opgaver og undersøgelse af åbne spørgsmål og  c. Eleven foretager beregninger korrekt.  **3.** Eleven dokumenterer beregninger og undersøgelser, herunder:  a. Eleven dokumenterer beregninger skriftligt,  b. Eleven forklarer matematiske beregninger og ræsonnementer mundtligt og  c. Eleven forklarer de matematiske emner og giver eksempler på deres anvendelse. | |

# 8. Skolens eksamensreglement

Eksamensreglement

Eksamensreglementet henvender sig til alle der er involveret i eksamensafviklingen for Erhvervsuddannelserne.

Vi vil gerne orientere om de regler og den praksis, der gælder for grundforløbsprøven på Himmerlands Erhvervs- og

Gymnasieuddannelser. Oversigten indeholder oplysninger om hvilke hjælpemidler m.v. der må benyttes ved den enkelte eksamen.

Mødetid

Eksaminanden bør møde mindst 30 min. før forberedelsestiden begynder. En eksaminand, der udebliver eller kommer for sent til en

prøve, har ikke krav på at aflægge prøven. Er forsinkelsen rimeligt begrundet, kan eksaminanden få tilbud om at aflægge

prøven på et senere tidspunkt.

Opholds- og forberedelseslokalet

Der må ikke ryges i lokalet. Ipod, mobiltelefon o. lign. må ikke forefindes i lokalet.

Der må ikke benyttes spil eller høres musik under prøven.

Lokalet kan kun forlades efter tilladelse og under ledsagelse.

Under ophold i og omkring eksamenslokalet skal støjende adfærd eller anden adfærd, der kan genere eksaminander, censorer og

eksaminatorer undgås.

Overtrædelse

Forsøg på at snyde, herunder hjælp til andre eksaminander, vil medføre øjeblikkelig bortvisning. Det samme gælder i tilfælde af støjende

og generende adfærd under eksamen.

Sygdom

Ved manglende fremmøde, skal skolen have besked omgående eller må eksaminanden forlade prøven på grund af sygdom, kræves i

begge tilfælde lægeerklæring for, at eksaminanden kan indstilles til sygeeksamen.

Udeblivelse

Såfremt eksaminanden udebliver fra en prøve uden gyldig grund, kan skolen, efter skriftlig begrundet anmodning fra eleven, træffe

afgørelse om en evt. senere eksamination. Der gøres opmærksom på, at alle prøver og eksaminer skal være gennemført,

for at der kan udstedes skolebevis.

Indstilling til eksamen

En elev som på tilfredsstillende vis har fulgt undervisningen kan deltage i eksamen, dog skal /projekter/emneopgaver som indgår i

eksaminationen være løst og godkendt af fagets lærer.

Klager over eksamen

En eksaminand kan indgive klage vedrørende forhold ved eksamen inden to uger efter, at karakteren på sædvanlig måde er meddelt den

pågældende. Eksaminanden har ret til at få udleveret en kopi af sin egen skriftlige opgavebesvarelse og af det ved

mundtlig prøve tildelte eksamensspørgsmål.

Klagen skal være præciseret og klagepunkterne være begrundet. Begrundelsen kan vedrøre:

Eksaminationsgrundlaget, herunder vejledning og de stillede spørgsmål eller opgavers forhold til uddannelsens mål.