

# Lokal undervisningsplan niveau 3

Grundfag: Matematik D - niveau for elektrikere



## Indhold

Overordnet pædagogisk/Didaktisk ramme.....	2
Mål.....	3
Formål.....	3
Faglige mål.....	3
Indhold.....	4
Læringsaktiviteter.....	5
Didaktiske principper.....	8
Evaluering og bedømmelse.....	9
Løbende evaluering.....	9
Afsluttende standpunktsbedømmelse.....	9
Afsluttende prøve.....	9
Bedømmelsesgrundlag.....	9
Bedømmelseskriterier.....	10
Helhedsorientering og praksisrelatering.....	10
Tværfaglighed.....	11
Differentiering.....	11

# Elektrikeruddannelsen

Matematik D - Niveau for elektrikere, 2 uger.

Relevante links:

[Bekendtgørelse om grundfag, erhvervsfag, erhvervsrettet andetsprogsdansk og kombinationsfag i erhvervsuddannelserne og om adgangskurser til erhvervsuddannelserne](#)

-><https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2020/692>

[Taksonomisk beskrivelsesramme for grundfag](#)

->[https://emu.dk/sites/default/files/2019-06/Taksonomisk\\_beskrivelsesramme\\_for\\_grundfag.pdf](https://emu.dk/sites/default/files/2019-06/Taksonomisk_beskrivelsesramme_for_grundfag.pdf)

Overordnet pædagogisk/Didaktisk ramme.



Figur 1 [Tradiums pædagogiske hjul](#) og lokale undervisningsplan niveau 1

Hjulet er et gennemgående element i den undervisning som planlægges og gennemføres på modulet. Hjulets delelementer indtænkes så vidt muligt i alle aktiviteter, under hensyntagen, til de faglige mål og underviserens pædagogiske profil.

## Mål

### 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.”

(Grundfagsbekendtgørelsen for Matematik)

### Faglige mål

Fagets faglige mål står beskrevet i bilag 12 i [Grundfagsbekendtgørelsen](#). Det andet kompetencemål er omskrevet i henhold til [Taksonomisk beskrivelsesramme for grundfag](#), på et alsidigt niveau.

- 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 og gennemføre beregninger indeholdende, 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 hverdagsproget og det matematiske symbolsprog (kommunikationskompetence)**
- 5. anvende relevante hjælpemidler, herunder digitale hjælpemidler (hjælpemiddelkompetence)**

## Indhold

Med afsæt i bekendtgørelsens faglige mål for faget, gennemgår eleverne følgende temaer i undervisningen. I skemaet kan det ses hvordan de enkelte temaer dækker forløbets faglige mål. Efterfølgende er de enkelte temaer beskrevet som læringsaktiviteter, med deres egne individuelle mål og rammer.

<b>Taksonomi: Alsidig</b>	Indledning	Talsystemer, regningsarter og symbolbehandling	Ligninger	Geometri	Funktioner	Rapport, Dokumentation og præsentation.
<b>Faglige mål</b>						
<b>1</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>2</b>		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>3</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>4</b>		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>5</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>Kernestof</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>			<b>x</b>
<b>Supplerende stof</b>	<b>x</b>			<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

## Læringsaktiviteter

Tema	Indledning
Varighed (vejledende)	0.5 dag 4 lektioner
Beskrivelse og arbejdsformer	Indledningsvis, placeres el-fagets relevans i Matematikken som disciplin. Matematikken sættes yderligere i relation til andre videnskaber. Der introduceres yderligere Geogebra, som i dette fag bruges som CAS-værktøj, og nogle af programmets generelle funktioner udforskes i relation til det første emne. Der arbejdes i grupper af 2 personer, mens emnet indføres som præsentation og demonstration.
Mål	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kan forklare el-fagets placering i matematikken.</li> <li>2. Anvende regneark funktionen i geogebra til de fire regningsarter, herunder cas-værktøjet til at tegne grafer.</li> <li>3. Anvende alle 4 regningsarter og potensregnearter i geogebra.</li> </ol>
Feedback	Denne undervisningsgang, indeholder en obligatorisk quiz på T-Learn (LMS), samt aflevering af et opgavesæt.

Tema	Talsystemer, regningsarter og symbolbehandling
Varighed (vejledende)	1 dag af 8 lektioner
Beskrivelse og arbejdsformer	I denne aktivitet er vi interesseret i regningsarterne, hierarkiet, potens, rod, parenteser, brøkgregning og fortolkning af opgaver og deres resultater. Der arbejdes i udgangspunktet med gennemgang af teorien først, efterfulgt af praktiske regneopgaver, som i et omfang relateres til el - faget. Der arbejdes i tomandsgrupper, mens opgaverne gennemgås af eleverne på tavlen i klassen.
Mål	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Korrekt brug af regnearternes hierarki.</li> <li>2. udvide produkter af summer og differenser i parenteser.</li> <li>3. Regne eksakt med brøker.</li> <li>4. bruge potens regnearter til at finde rødder, kvadrater og lignende.</li> <li>5. inddrage og forstå GeoGebra i sammenhæng med 1,2,3 og 4.</li> </ol>
Feedback	Der indgår quiz, og en summerende temareport, som dokumenterer forsøgene og teorien. Der gives feedback på alt afleveret materiale. Yderligere sker der en formativ proces i alle lektioner ved emnegennemgang og opsamling på opgaver og forsøg.

Tema	Ligninger
Varighed (vejledende)	2 dag af 8 lektioner
Beskrivelse og arbejdsformer	Løsning af ligninger med en og to ubekendte er i centrum for aktiviteten. Forståelse af ligningens udsagn og anvendelse af algebra til manipulation og isolation af faktorer eller led. Vi ser yderligere på koordinatsystemet i GeoGebra, hvori begreberne ligefrem og omvendt proportionalitet analyseres og sættes i relation til el-faget. Der arbejdes deduktivt (Tavle, præsentation og demonstration), gruppe arbejde og præsentation fra eleverne.
Mål	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Løsning og forklaring af ligninger med en og to ubekendte.</li> <li>2. korrekte anvendelse af algebra og operatorer i løsningen af ligninger.</li> <li>3. plote ligninger i GeoGebra, herunder finde skæringens punkt i et ligningssystem.</li> <li>4. Forklare forskellen på ligefrem og omvendt proportionalitet.</li> </ol>
Feedback	Der indgår quiz, og en summerende temaraport, som dokumenterer forsøgene og teorien. Der gives feedback på alt afleveret materiale. Yderligere sker der en formativ proces i alle lektioner ved emnegennemgang og opsamling på opgaver og forsøg.

Tema	Geometri
Varighed (vejledende)	2 dag af 8 lektioner
Beskrivelse og arbejdsformer	Der arbejdes med to og tredimensionelle figurer. Beskrivelse af overflader, rumfang og vinkler. Særligt bruges energien på trigonometrien. Pythagoras, enhedscirklen samt sinus og cosinus relationer til beregning af vinkler og sider i vilkårlige trekanter.
Mål	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beregning af areal, rumfang og vinkler i almindeligt abstrakte figurer som, cirkler, firkanter, kegler, kasser, kugler og lignede.</li> <li>2. Forklare udledningen af pythagorassætning.</li> <li>3. Forstå sammenhængen imellem cos, sin og tangens, enhedscirklen og ensvinklede trekanter.</li> <li>4. udføre beregninger i vilkårlige trekanter, ved anvendelse af cosinus og sinus relationeren.</li> </ol>
Feedback	Der indgår quiz, og en summerende temaraport, som dokumenterer forsøgene og teorien. Der gives feedback på alt afleveret materiale. Yderligere sker der en formativ proces i alle lektioner ved emnegennemgang og opsamling på opgaver og forsøg.



Tema	Funktioner
Varighed (vejledende)	2 dag af 8 lektioner
Beskrivelse og arbejdsformer	Vi ser mere indgående på funktioner, herunder lineære, eksponentielle og potensfunktioner. Vi arbejder yderligere med rentesregning.
Mål	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analysere problemer med lineære funktioner.</li> <li>2. Analysere problemer med eksponentielle funktioner.</li> <li>3. Analysere problemer med potensfunktioner.</li> <li>4. Fremskrive en renteutvikling, for et lånt beløb.</li> </ol>
Feedback	Der indgår quiz, og en summerende temaraport, som dokumenterer forsøgene og teorien. Der gives feedback på alt afleveret materiale. Yderligere sker der en formativ proces i alle lektioner ved emnegennemgang og opsamling på opgaver og forsøg.

Tema	Rapport, Dokumentation og præsentation.
Varighed (vejledende)	1 dag af 8 lektioner
Beskrivelse og arbejdsformer	Der skal udarbejdes en projektrapport, der omfatter undersøgelse og analyse af spørgsmål med alment eller erhvervsfagligt indhold. Yderligere arbejdes der med præsentationsteknik i disse lektioner.
Mål	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udarbejde og aflevere projektrapport, inden tidsfristen.</li> <li>2. Udarbejde og eksekvere en præsentation, inden for en afgrænset tidsramme.</li> </ol>
Feedback	Der gives feedback/evaluering af projektrapporten, som enten indgår som grundlag for standpunkt eller grundlag for den mundtlige eksamen i faget.

## Didaktiske principper

I undervisningen inddrages altid praktiske eksempler, der viser matematikkens anvendelse i praksis og samtidig giver eleven mulighed for at vedligeholde og udbygge sine matematiske kompetencer.

## Evaluering og bedømmelse

### Løbende evaluering

Hvert tema, afsluttes med en rapport og der gives i den forbindelse individuel feedback på det afleverede arbejde.

Fokuspunkterne vil her være:

1. elevens progression i forhold til at kunne vælge korrekt model til løsning af praktiske opgaver.
2. kunne aktivere modellerne oplistet i kernestoffet og det valgte supplerende stof.
3. anvende løsningsmetoder korrekt og dokumentere sin løsning.

### Afsluttende standpunktsbedømmelse

Den samlede aktivitet på forløbet tages her med i en betragtning, herunder:

1. Besvarelse af quizzer og obligatoriske opgaver.
2. Aflevering og kvalitet af delrapporter/Dokumentationer.
3. Aflevering og bedømmelse af den sidste projektrapport (Eksamensgrundlaget)

Er den sidste projektrapport, ikke afleveret eller ikke godkendt, kan faget ikke bestås.

### Afsluttende prøve

Følgende følger beskrivelsen i [Grundfagsbekendtgørelsen bilag 12, afsnit 5](#)

Der afholdes en mundtlig prøve (Prøveform a). Eksaminationen af den enkelte elev varer ca. 30 minutter, inklusive votering. Prøven afholdes på grundlag af elevens afsluttende projektrapport.

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.

Der gives 30 minutters forberedelsestid pr. elev til prøven. I forberedelsen medbringer eleven egne noter, formelsamling og evt. materiale, som er anvendt i undervisningen.

Alle hjælpemidler er tilladt, både under forberedelse, men også under eksaminationen.

### Bedømmelsesgrundlag.

Med udgangspunkt i eksaminationsgrundlaget bedømmes eleven i forhold til fagets mål, og karakteren for prøven gives på baggrund af en helhedsvurdering af elevens mundtlige og praktiske præstation.

Bedømmelseskriterier.

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.

## Helhedsorientering og praksisrelatering

For at skabe motivation bag emner, temaer og metoder er helhedsorientering og praksisrelatering helt centralt. Den meningsforhandling der ligger i undervisningssituationen, i dialogen og i vekselvirkningen imellem eleverne, kræver en klar forbindelse til praksis, som strøm, styring og it altid tager med ind, i de didaktiske overvejelser.

Praksisrelatering: Et nyt emne, påbegyndes altid med en indgangsvinkel fra praksis. Det kunne være udregning af blandede forbindelser i relation til ledningsnettet, placeringen af belysningsarmaturer i matematik eller det binære talsystem i IP-adressens opbygning, hvad end emnet byder vil det altid afspejle den praksis eleverne møder i erhvervslivet. Det er netop derfor at, de emner der indtænkes i undervisningssammenhæng motiverer, og aldrig kun står som teori for teoriens skyld.

Helhedsorientering: Det er vigtigt at have et overblik, og kunne se sammenhængen imellem de fag og forløb eleverne gennemgår i uddannelserne på strøm, styring og it. Vi arbejder med helheder i forbindelse med elementerne fra grundfagene, i de erhvervsrettede fag. Det forekommer naturligt at inddrage fagene i løsningen af konkrete problemer eller erhvervsrettede analyser. Der arbejdes ligeledes helhedsorienteret når vi fokuserer ind på grænsefladerne imellem de forskellige erhvervsfag. Vi ser eksempler på pumper og ventilatorer VVS, branchen skal have tilsluttet, eller hvordan samarbejdet med tømrer og murer er på en byggeplads. Vi medtager altid input, historier og erfaringer eleverne har fra deres praktik. Helhedsorientering er vigtig, som praksisrelateret for motivationen, og er af den grund prioriteret højt. Den giver ligeledes anledning til tværfagligt samarbejde.

## Tværfaglighed

Tværfaglige forløb, aftales imellem forløb hvori det giver en reel opfyldelse af kompetencemål, fra to eller flere fag. Et eksempel, kunne være kombinationen af transformerteori og forsyningsnettet, fra henholdsvis fysikfaget og det erhvervsrettede fag. Disse tværfaglige forløb aftales, hvor de giver mening og fremgår tydeligt af de lokale undervisningsplaner for de fag, hvor tværfaglige forløb indtænkes. Fordelen ved de tværfaglige forløb, ligger i understøttelsen af helhedsorientering, som igen giver anledning til mening og motivation.

## Differentiering

Alle elever er forskellige og lærer ikke nødvendigvis stoffet på samme måde, eller kan være på forskellige niveauer. Dette imødekommes, ved at tænke nøje over den valgte gruppesammensætning, som med fordel justeres undervejs. Her kan indgå vurdering ud fra vores specifikke kendskab til den enkelte elev, hvor vi søger at skabe heterogenitet i de enkelte gruppesammensætninger.

I de enkelte teoretiske med tilhørende praktiske øvelser, vil der være flere opgaver at arbejde med. På denne måde kan vi niveautilpasse de enkelte opgaver. Hertil vil der være fokus på at yde vejledning til de elever som finder stoffet svært, mens vi i lige så høj grad er klar til at udfordre de elever mere som enten direkte eller indirekte giver udtryk for et ønske om flere udfordringer.

Øget vejledning:

Simplificering af opgaver, ved at nedbryde disse i delmål.

Henviser til mere materiale om de specifikke emner. Eks. Video og vejledninger.

Flere udfordringer:

Udforske mere komplekse problemstillinger.

Flere formidlingsopgaver, hvor eleverne skal forklare opgaver eller emner for klassen.