



# Ny elektrikeruddannelse

DANSK EL-FORBUND

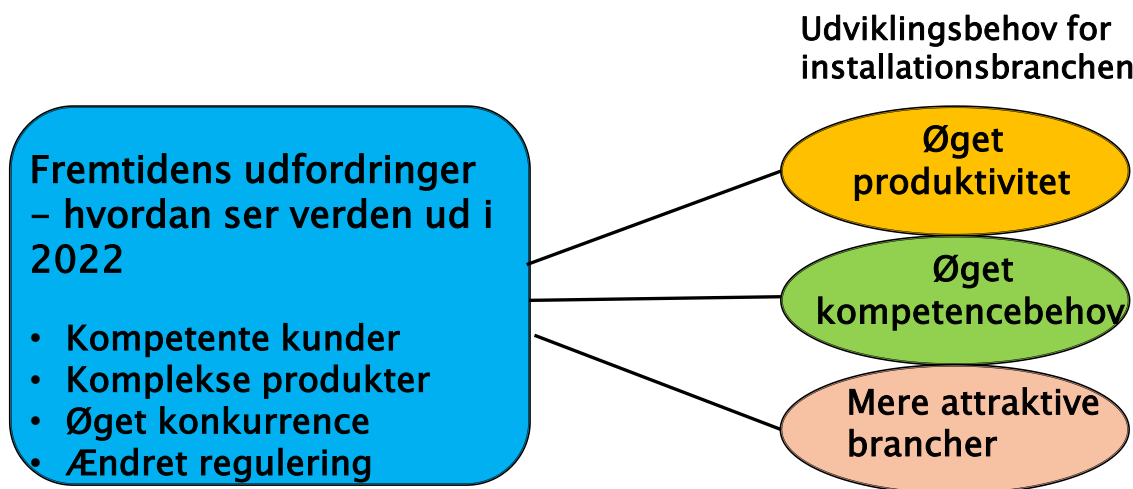


**TEKNIQ**  
INSTALLATØRERNES ORGANISATION



# Installationsbranchens Vision 2022

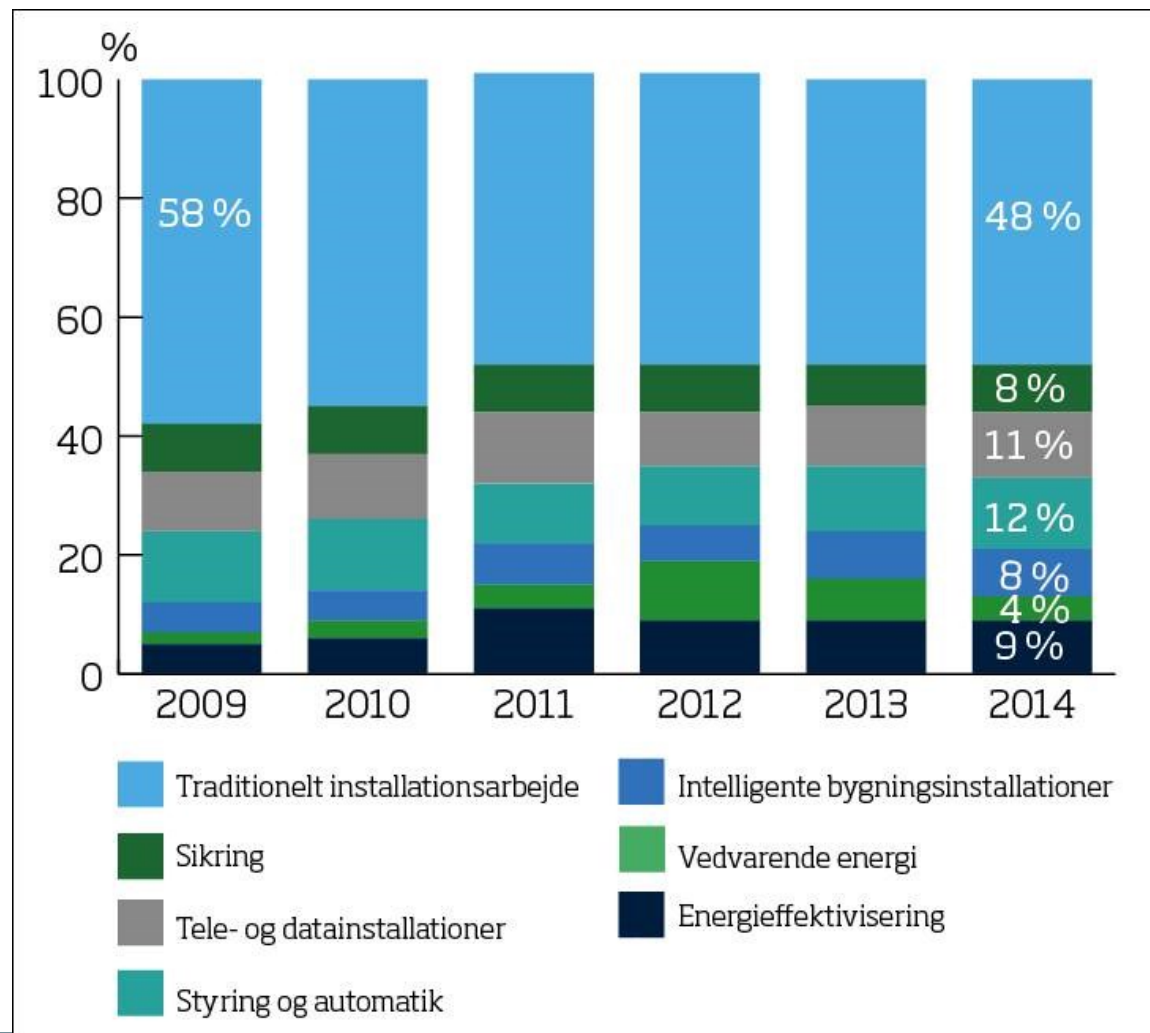
- TEKNIQ og DEF har i samarbejde lavet Vision 2022 (2012 – maj 2013).
- Fælles retning for branchens udvikling i de kommende år, så branchen proaktivt kan imødekomme de kommende udfordringer såsom ændrede konkurrencevilkår, regulering, mere komplekse produkter og kundebehov.
- Der blev sat en ambitiøs udviklingsagenda/mål, der skal forfølges de kommende år.
- Grundstenene/mandater til - dels udvikling af nye lærlingeuddannelse, dels arbejdet med at få dækket kompetencebehov i branchen på videregående niveau – blev grundlagt her.



# Hvorfor ny elektrikeruddannelse?

- Branchens teknologiske, organisatoriske og markedsmæssige udvikling stiller stadig større krav til elektrikers kompetencer.
- Der er brug for elektrikere med differentierede kompetenceprofiler
- Der er brug for elektrikere med en traditionel specialisering inden for installationsteknik.
- Der er brug for elektrikere, der kan indgå i og projektstyre store og komplekse entrepriseopgaver.
- Der er brug for elektrikere, der kan designe og udvikle innovative hele tekniske løsninger, som tilgodeser og dækker kundens behov.
- Elektrikere skal have den nyeste viden, så de kan være på forkant med udviklingen og udfylde virksomhedernes kompetencebehov efterhånden, som de forandres.

# Omsætning i el-branchen fordelt på markedsområder



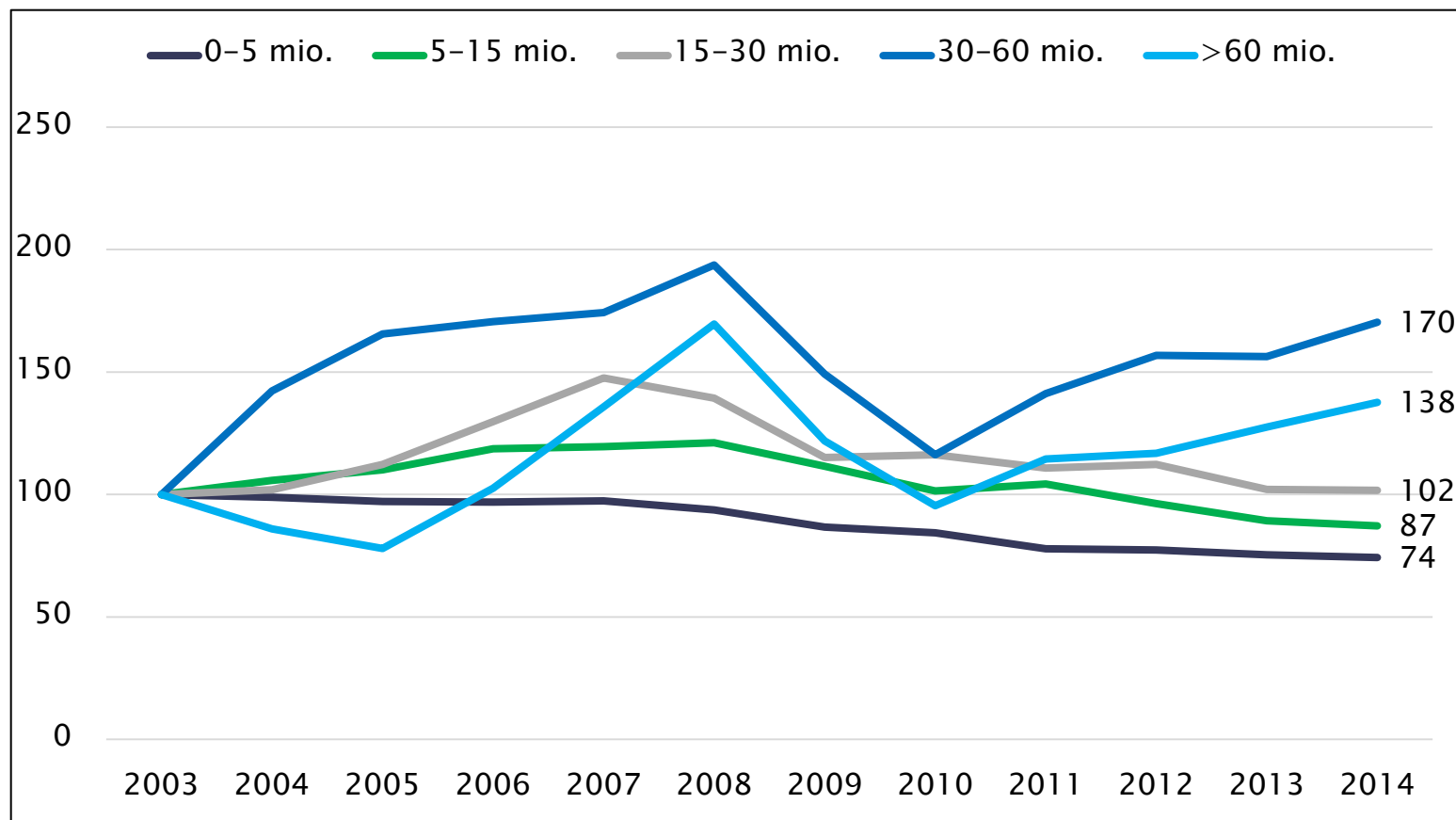
Kilde:

TEKNIQ, medlemsundersøgelse 2010–2015

Note:

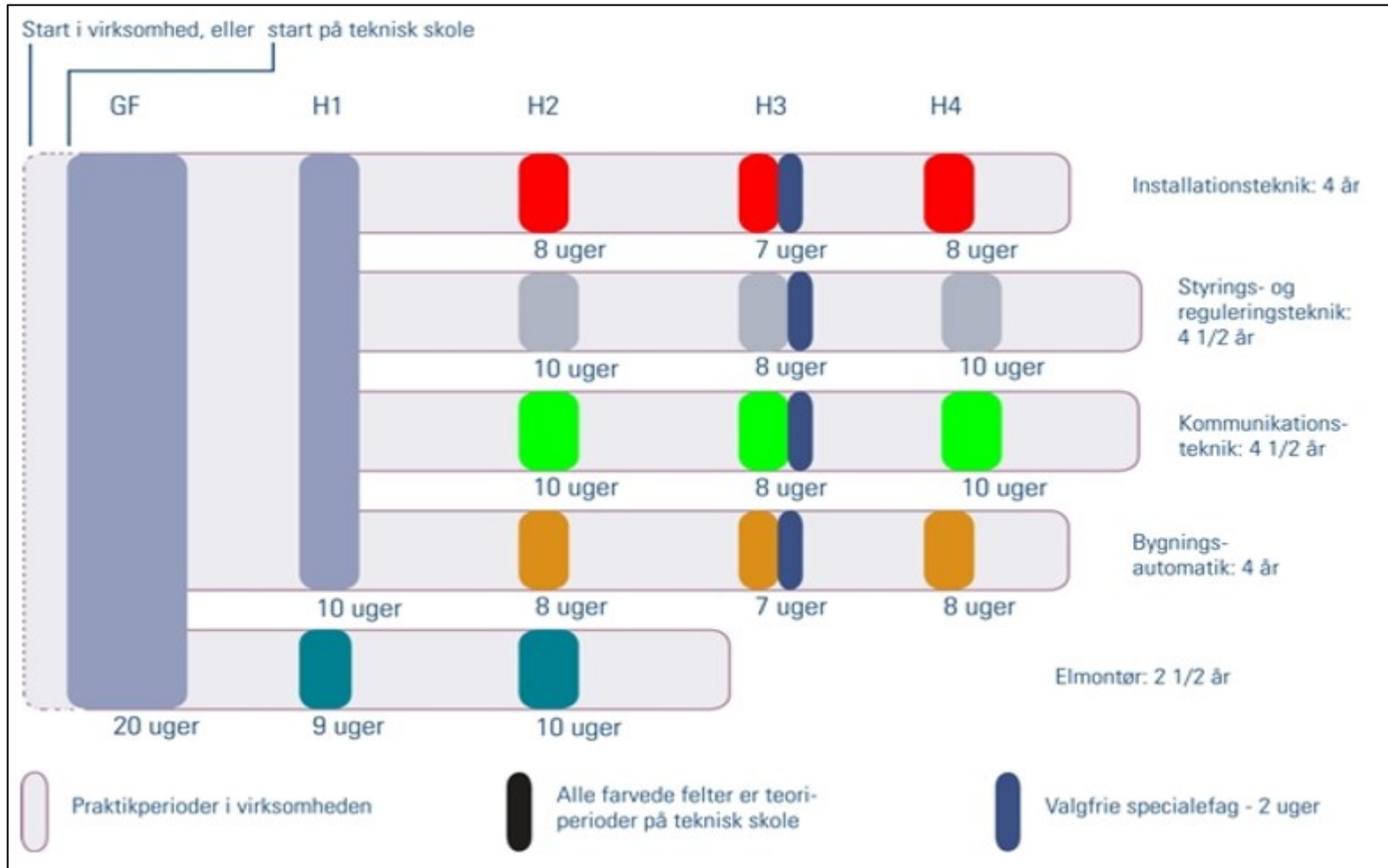
Vægtet efter virksomhedsstørrelse. Butikssalg er inkluderet i traditionelt installationsarbejde. I 2014 udgjorde butikssalg 1 procent.

## Udvikling i omsætning fordelt på virksomhedsstørrelse (indeks 2003=100)



▸ Kilde: Særkørsel fra Danmarks Statistik

# Den gamle Elektrikeruddannelse



87 %

9 %

1 %

3 %



# Ny elektrikeruddannelse - Mål

- Modernisering af uddannelsen, så den dækker nuværende og fremtidige kompetencebehov
- Uddannelsen skal være så fleksibel at den kan dække branchens og de forskellige typer virksomheders komplekse behov for kompetencer
- Garantere en fortsat høj faglighed
- Mere fokus på salg og kundeforståelse i uddannelsen
- Fokus på at levere hele tekniske løsninger
- Uddannelsen skal udbydes i et innovativt læringsmiljø
- Nyt EUD-talentspor (højt fagligt niveau)
- En standardmerit elektrikerudd. for unge med HTX/STX-baggrund
- Elever skal sammen med virksomheden kunne sammensætte det uddannelsesforløb, der giver bedst mulig værdi og passer til eleven og virksomhedens profil og kompetenceområder

# EUD-reformen

EUD-reformens elementer trådte i kraft august 2015.

Målet med EUD-reformen er at:

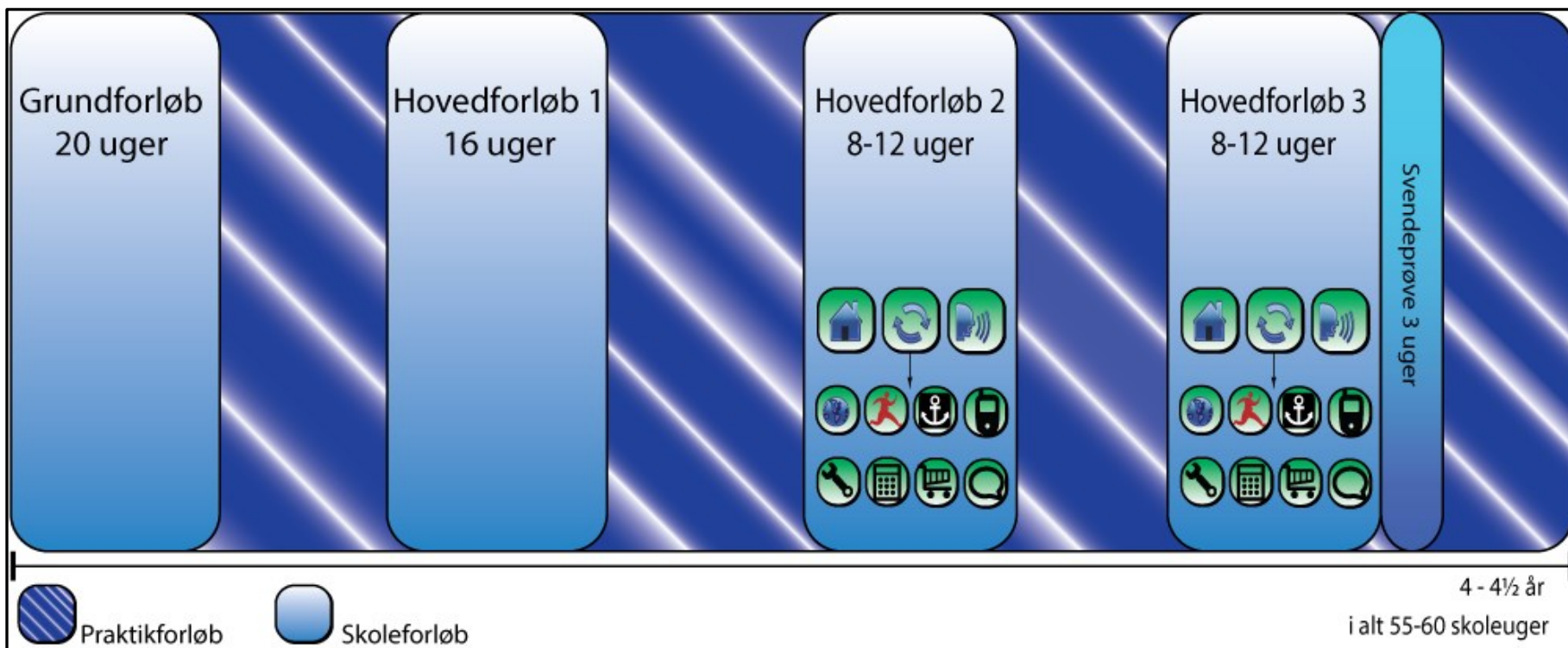
- 25% af en ungdomsårgang fra 9-10 klasse i 2020
  - 30% i 2025
- 
- Adgangskrav – 2 i matematik og dansk eller en uddannelsesaftale
  - Ungespor (9-10 klasse) 20 uger -GF1
  - Målrettet 20 ugers grundforløb rettet mod den enkelte uddannelse
  - Grundforløbsprøve
  - Mulighed for adgangskrav til hovedforløbet
  - Voksenspor - skal kunne gennemføre uddannelsen på kortere tid
  - Højniveau fag - niveau hævet et trin f.eks. fra avanceret til ekspert
  - Talentspor (25% skal være højniveaufag)
  - Flere EUX-spor
  - Erhvervsuddannelser skal give adgang til videreuddannelse



# Ny elektrikeruddannelse

- Elektrikeruddannelsens varighed er 4 – 4½ år
- Antallet af skoleuger - 55- 60 uger
- Grundforløb på 20 uger – 20 ugers uddannelsesspecifik uddannelse
- Grundforløbsprøve
- Ved optagelsen på den ny elektrikeruddannelses hovedforløb kræves:
  - Matematik på D-niveau
  - Fysik på E-niveau
  - Dansk på E-niveau
  - Certifikater – førstehjælp, brandbekæmpelse, arbejde nær ved/under spænding, rulle-bukkestillads
- De første 2½ år er fælles for alle – omfatter grundforløb til og med H1 + efterfølgende praktik
- Herefter 2 skoleperioder med frit valg mellem 28 moduler af en varighed på 4 uger

# Grundstruktur



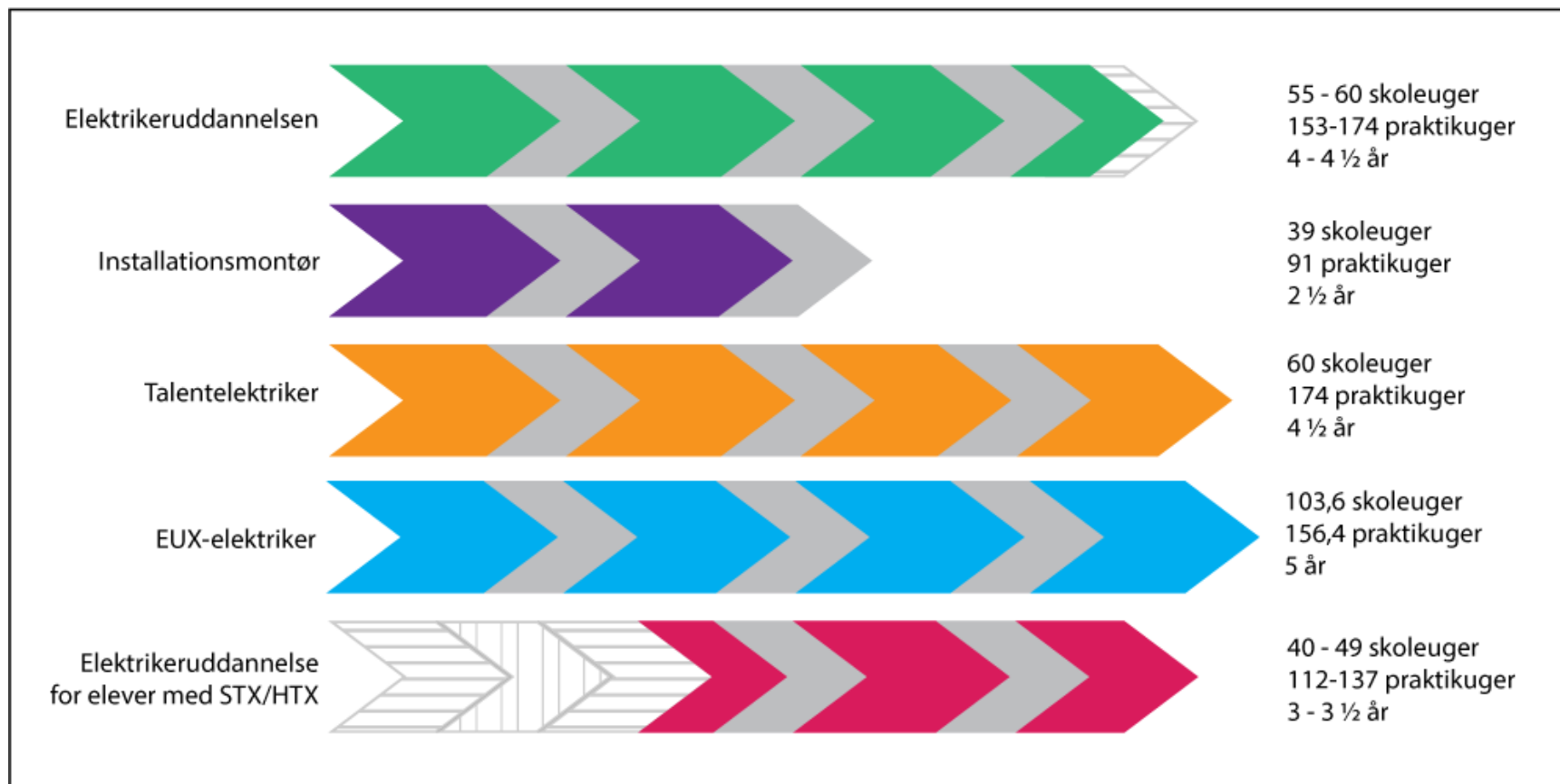
# Ny elektrikeruddannelse - Moduler

- Moduler gør det muligt at specialisere sig inden for et bestemt kompetenceområde fx automatisering eller følge et spor der giver en mere bred elektriker profil
- Modulopbygning gør det muligt for virksomhed og lærlinge at designe en uddannelse målrettet virksomhedens behov/lærlingens interesser
- Der kan hurtigt udvikles nye moduler, hvis der er behov for det
- Der er 28 moduler, hvoraf 6 er beskrevet på 2 kompetenceniveauer.
- Modulerne er fx – design og styring af lys, intelligente bygningsinstallationer, styring og regulering af automatiske anlæg, integration af sikringsanlæg, robot elteknik, cleantech m.v.

# Modulvalg

- Virksomhed og lærlingen vælger sammen moduler ved indgåelse af uddannelsesaftalen
- Virksomheder skal godkendes i forhold til om de har opgaver der passer til modulerne, men
- Der er mulighed for at kun 2 ud af 4 valgte moduler skal matche virksomhedens opgaver
- Modulvalget vil fremgå af et bilag til uddannelsesaftalen
- Uddannelsesaftalen og bilaget sendes til skolen
- Lærlingen og virksomheden har mulighed for omvalg senest 1 mdr. efter H1 – omvalg senere end efter 1 mdr. efter H1, skal aftales med skolerne
- Ved omvalg af moduler skal der - som i dag - laves tillæg til uddannelsesaftalen
- Varigheden af den samlede praktikperiode afhænger af lærlingens modulvalg (4/5 moduler)

# En elektrikeruddannelse – flere målgrupper



# De første 2½ år - ens for alle

- Omfatter grundforløb til og med H1 + efterfølgende praktik
- Fagligt indhold:
  - El-teori og installationsteknik
  - Grundlæggende automatik
  - Kommunikationsnetværk
  - Måleteknik, dokumentation, kvalitetssikring og el-sikkerhed
  - Kundeservice og hele tekniske løsninger
- Alle skal op til en H1 prøve
- Mulighed for afstigning med svendeprøve = Installationsmontør

# 20 ugers grundforløb.

- ▶ forstå og anvende elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, kapacitet, induktion og effekt ved såvel DC som AC, herunder **udføre beregninger og målinger** på serie og parallelle kredsløb samt **blandede forbindelser ved DC og AC**,
- ▶ anvende viden om induktion, magnetisme, frembringelse af vekselstrøm og forstå begreberne elektromotorisk kraft, frekvens, tilsyneladende, aktiv- og reaktiv effekt, cosinus og sinus, arbejde og virkningsgrad samt udføre enkle beregninger under anvendelse af disse grundbegreber,
- ▶ udføre beregninger på induktive modstande og belastninger, herunder transformerens strømme, spændinger, omsætningsforhold og tab,
- ▶ anvende viden om grundlæggende analoge og digitale komponenter og kredsløb, herunder dioder, ensrettere, gates og transistorers virkemåde og udføre enkle beregninger på disse,
- ▶ **redegøre for el-forsyningsnettets opbygning**, samt produktion, transmission og distribution af elektrisk energi, og de miljømæssige konsekvenser heraf,
- ▶ **installere stikledning, målerafsætning og gruppetavle i boliger og tilslutte tilhørende kabler og ledninger i spændingsløse anlæg samt installere forskriftsmæssig beskyttelse mod direkte og indirekte berøring**,
- ▶ **dimensionere kabler og sikringer** i overensstemmelse med gældende love, regler og standarder,
- ▶ **installere belysning, lysstyring og kraftinstallationer i boliger** ud fra tegninger og beskrivelser, samt 1- og 3-fasede asynkrone motorinstallationer, herunder start- stopfunktion og reversering, efter gældende love, regler og standarder,
- ▶ vælge **miljørigtigt installationsmateriel til boliger** og anvende dette på korrekt vis i henhold til fabrikantens forskrifter,
- ▶ anvende og vedligeholde hjælpemidler og håndværktøj korrekt ved udførelse af stærk- og svagstrømsinstallationer,
- ▶ **udføre enkle tele- og datainstallationer og antenner i boliger** ud fra tegninger og beskrivelser efter gældende love, regler og standarder samt vælge miljørigtigt materiel og anvende dette korrekt i henhold til fabrikantens forskrifter,
- ▶ **udføre eftersyn og afprøvning før idriftsætning af installationer samt udføre målinger og fejlfinding på installationer og kredsløb med forskellige former for belastninger**,
- ▶ **udarbejde relevant dokumentation i forhold til udført installationsarbejde**,
- ▶ udføre arbejdsopgaver sikkerheds- og miljømæssigt forsvarligt i henhold til gældende regler, herunder skabe sikkerhed for personer, husdyr og ejendom mod de farer og skader, som kan opstå ved normalbrug af elektriske installationer,
- ▶ udføre arbejde på og nær ved spændingsløse og spændingsførende installationer i boliger og
- ▶ anvende viden om servicebegrebet, kundepsykologi og de afgørende faktorer i forhold til at udføre en god kundeservice, såvel internt i virksomheden som eksternt hos kunder.

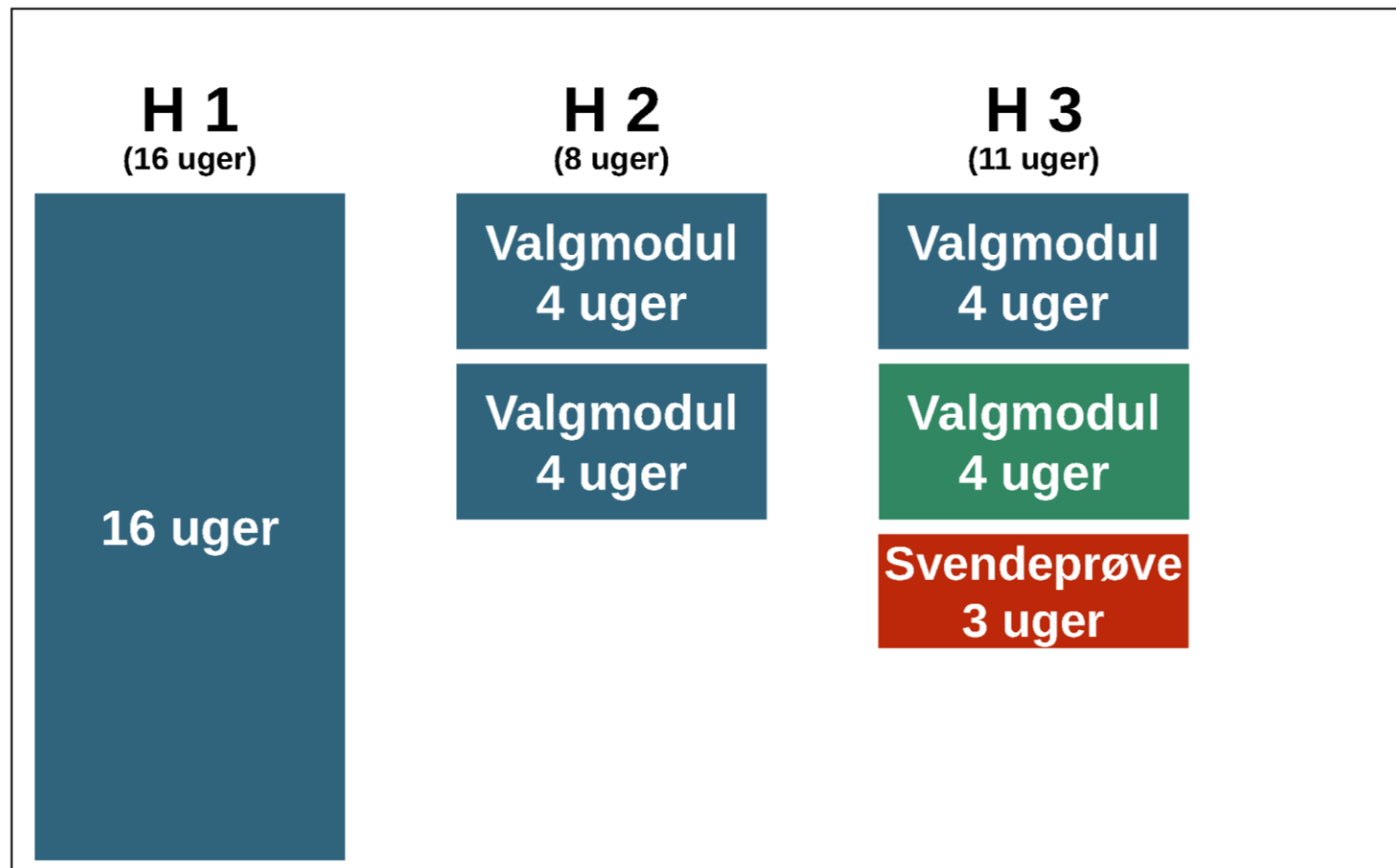


# Hovedforløb 1 (16 uger)

- ▶ Eleven kan udføre almindeligt forekommende installationer, tilslutning til forsyningsnettet og føringsveje i bolig, erhverv og industri herunder udvælge komponenter og materialer korrekt under hensyn til driftsforhold og ydre forhold.
- ▶ Eleven kan dimensionere, installere og tilslutte tavler, elinstallationer, enkle intelligente installationer, enkle styringsanlæg, belysning samt brugsgenstande i boliger og erhverv.
- ▶ Eleven kan projektere, opbygge og installere større kommunikationsnetværk for bolig og erhverv med kobber, fiber og trådløse installationer.
- ▶ Eleven kan tilslutte sikringsanlæg og vedvarende energianlæg i boliger.
- ▶ Eleven kan dimensionere, installere og tilslutte enkle automatiske anlæg, motorinstallationer samt ventilationsanlæg i bolig og erhverv.
- ▶ Eleven kan anvende grundlæggende viden om energieffektivisering og energibesparende løsninger i forbindelse med installationsopgaver i boliger.
- ▶ Eleven kan planlægge, kvalitetssikre og dokumentere eget arbejde i bolig, erhverv og industri.
- ▶ Eleven kan udføre målinger på installationer og enkle anlæg i forbindelse med kvalitetssikring og fejlfinding samt udarbejde teknisk dokumentation, brugervejledninger og vedligeholdelsesplaner.
- ▶ Eleven kan overholde gældende love, regler og standarder i forbindelse med udført arbejde.
- ▶ Eleven kan kommunikere med og vejlede kunder og brugere om tekniske løsninger og funktioner i boliger med henblik på information og salg.
- ▶ Eleven kan søge og vurdere teknisk information med relevans for arbejdsområder og formidle resultatet til kolleger under anvendelse af en korrekt faglig terminologi.
- ▶ Eleven har grundlæggende kendskab til projektorienteret arbejde og problemløsningsmetoder.

# Elektriker, 4 år – 4 valgmoduler

Varighed i alt: 4 år eller 208 uger | Skoleperioder: 55 uger | Praktiktid: 153 uger



Farveforklaring:



EUD niveau 1



EUD niveau 2



EUD svendeprøve

# Elektriker, 4 ½ år – 5 valgmoduler

Varighed i alt: 4½ år eller 234 uger | Skoleperioder: 60 uger | Praktiktid: 174 uger

**H 1**  
(16 uger)

16 uger

**H 2**  
(12 uger)

Valgmodul  
4 uger

Valgmodul  
4 uger

Valgmodul  
4 uger

**H 3**  
(12 uger)

Valgmodul  
4 uger

Valgmodul  
4 uger

Udvikling og planlægning  
1 uge

Svendeprøve  
3 uger

Farveforklaring:



EUD niveau 1



EUD niveau 2



EUD niveau 3



EUD svende-  
prøve

## Modulniveau 1

Avanceret niveau - 4 uger

1.1	Netværks- og datakommunikation
1.2	Automatiske anlæg på maskiner
1.3	Automatiske anlæg i bygninger
1.4	Intelligente bygningsinstallationer (centrale) og design af enkle brugerflader
1.5	AIA og TV-overvågning
1.6	Design og styring af lys
1.7	Vedvarende energiløsninger
1.8	Elinstallationer i særlige områder

## Modulniveau 2

Avanceret niveau - 4 uger

2.1	Programmering og opsætning af kommunikationsnetværk
2.2	Styring og regulering af automatiske anlæg
2.3	Kommunikationssystemer på automatiske anlæg
2.4	Regulering af klimaanlæg i bygninger
2.5	CTS-anlæg
2.6	Intelligente bygningsinstallationer (decentral) og design af enkle brugerflader
2.7	Integration af sikringsanlæg
2.8	Elteknik i velfærds-teknologiske løsninger
2.9	Fejlfinding og måleteknik
2.10	Elteknik i kølesystemer
2.11	Elteknik i elevatorer
2.12	Hvidevarer
2.13	Skibsinstallationer
2.14	Elinstallationer i Offshore

## Modulniveau 3

Eksperterniveau - 4 uger

3.1	Integrerede kommunikationsnetværk
3.2	Integration af SCADA og procesanlæg
3.3	Robot elteknik
3.4	Integration og energieffektivisering af Building Management System
3.5	Cleantech
3.6	Teknisk projekt- og entreprisstyring

## Modulniveau 4

Højniveau - 4 uger

4.1	Integrerede kommunikationsnetværk
4.2	Integration og SCADA af procesanlæg
4.3	Robot elteknik
4.4	Integration og energieffektivisering af Building Management System
4.5	Cleantech
4.6	Teknisk projekt- og entreprisstyring

NOTE  
Nogle moduler kan kun vælges,  
hvis man forinden har haft et bestemt modul

14855 Modul 1.3 Automatiske anlæg i bygninger	Opbygning og installation af automatiske anlæg i bygninger, fx varme- og ventilationsanlæg.
Niveau	Avanceret
Varighed	4 uger
Modulets målpinde	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eleven kan redegøre for de standard systemkomponenter, der forefindes på belysning, varme, ventilation og solafskærmning.</li> <li>2. Eleven kan vejlede om og anvende de bedst egnede energieffektive komponenter til automatiske anlæg i bygninger.</li> <li>3. Eleven kan installere og montere automatiske anlæg i bygninger, indeholdende styrings- og reguleringskomponenter for belysning, varme, ventilation og solafskærmning,</li> <li>4. Eleven kan foretage forskriftsmæssig afprøvning.</li> <li>5. Eleven kan udføre fejlfinding, service og vedligeholdelse på automatiske anlæg i bygninger.</li> <li>6. Eleven kan vejlede brugeren i daglig anvendelse af anlægget og dets fleksibilitet ved simpel programmering.</li> <li>7. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold.</li> <li>8. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet samt anvende it til relevant informationssøgning.</li> <li>9. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.</li> </ol>
Vejledende praktisk mål	<p>Eleven kan foretage opbygning, programmering og indkøring af automatiske anlæg i bygninger.</p> <p>Eleven kan vejlede brugeren om virkemåde og vedligehold af det automatiske anlæg.</p> <p>Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet.</p> <p>Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.</p>

# Eksempel på et modul

# Autorisationskrav på modul

De autorisationskrævende moduler er:

- Modul 1.4 – Intelligente bygningsinstallationer (centrale)
- Modul 1.6 – Design og styring af lys
- Modul 1.7 – Vedvarende energiløsninger
- Modul 1.8 – Særlige installationer og områder
- Modul 2.4 – Regulering af klimaanlæg i bygninger
- Modul 2.5 – CTS anlæg
- Modul 2.6 – Intelligente bygningsinstallationer (decentrale)
- Modul 2.8 – Velfærdsteknologiske løsninger
- Modul 3.4 & 4.4 – Integration og energieffektivisering af BMS

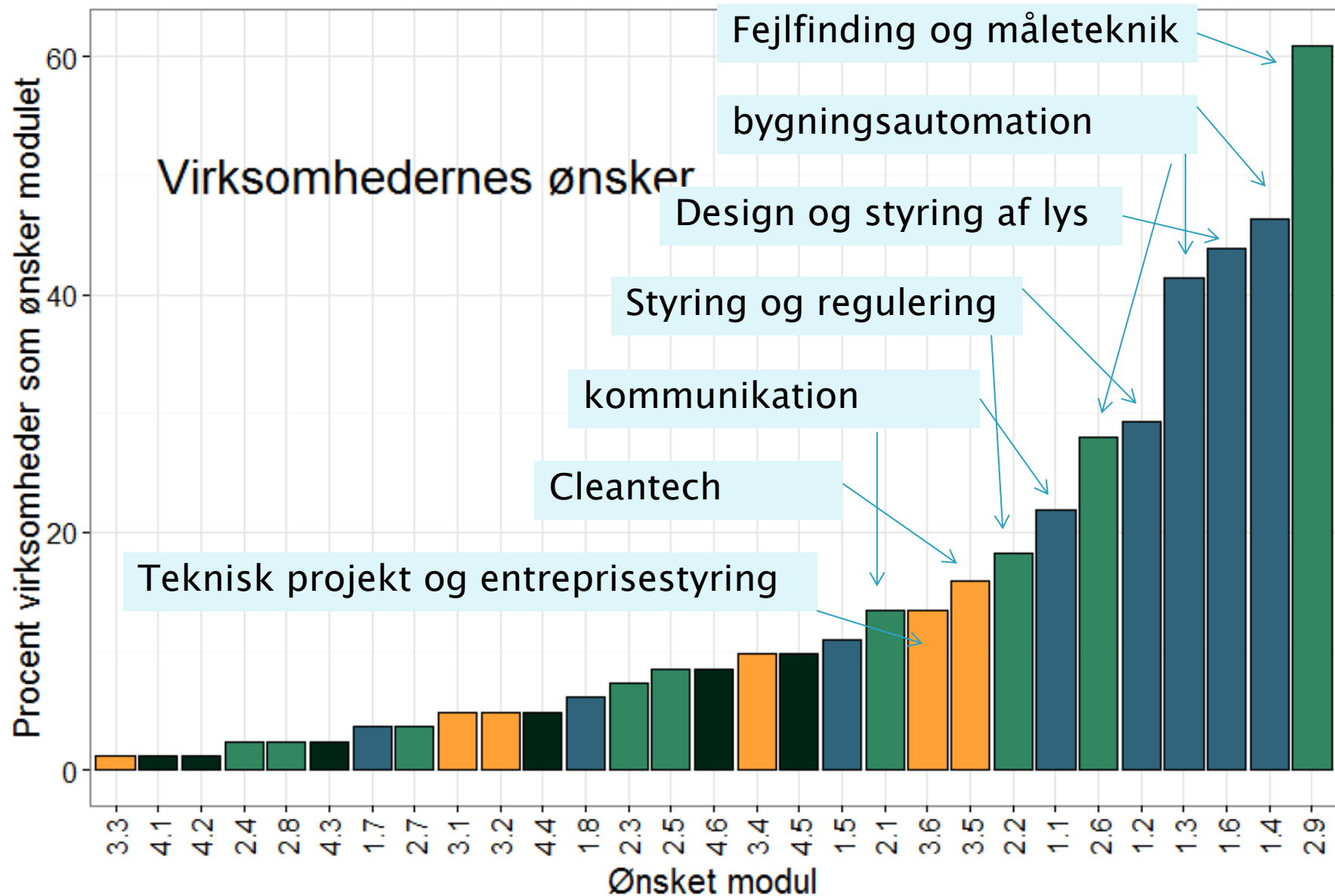
# Minimumkrav til valg af moduler

Moduler på de enkelte spor:

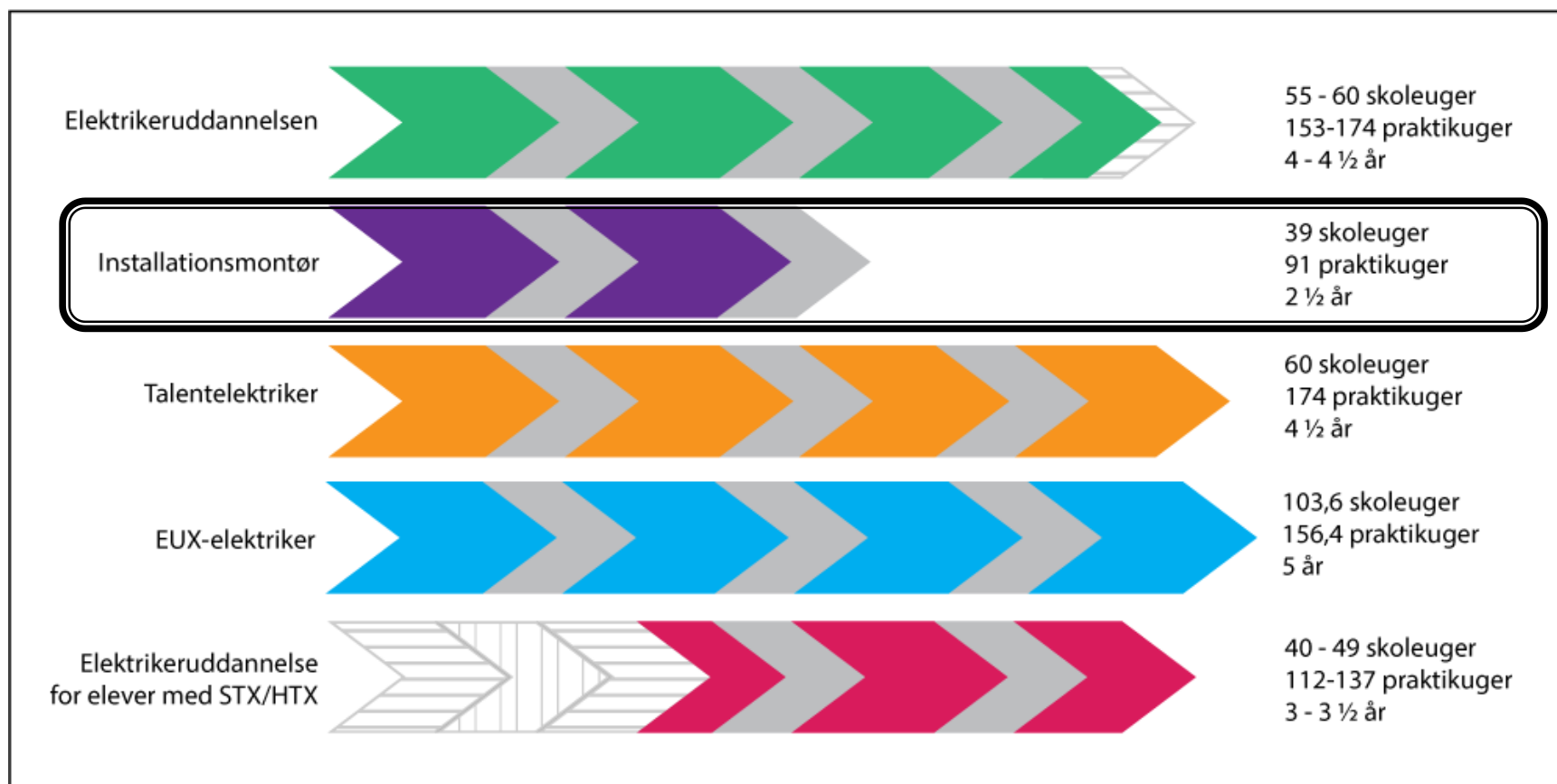
Type	Moduler	Krav
Elektriker 4 år	4	Mindst 1 modul på niveau 2
Elektriker 4 ½ år	5	Mindst 1 modul på niveau 3
Talentspor 4 ½ år	5	Mindst 3 moduler på niveau 4
Eux-elektriker 5 år	4	Mindst 1 modul på niveau 3

Hvert modul afsluttes med en prøve (skriftlig/praktisk/mundtlig) og skal bestås med minimum karakteren 2





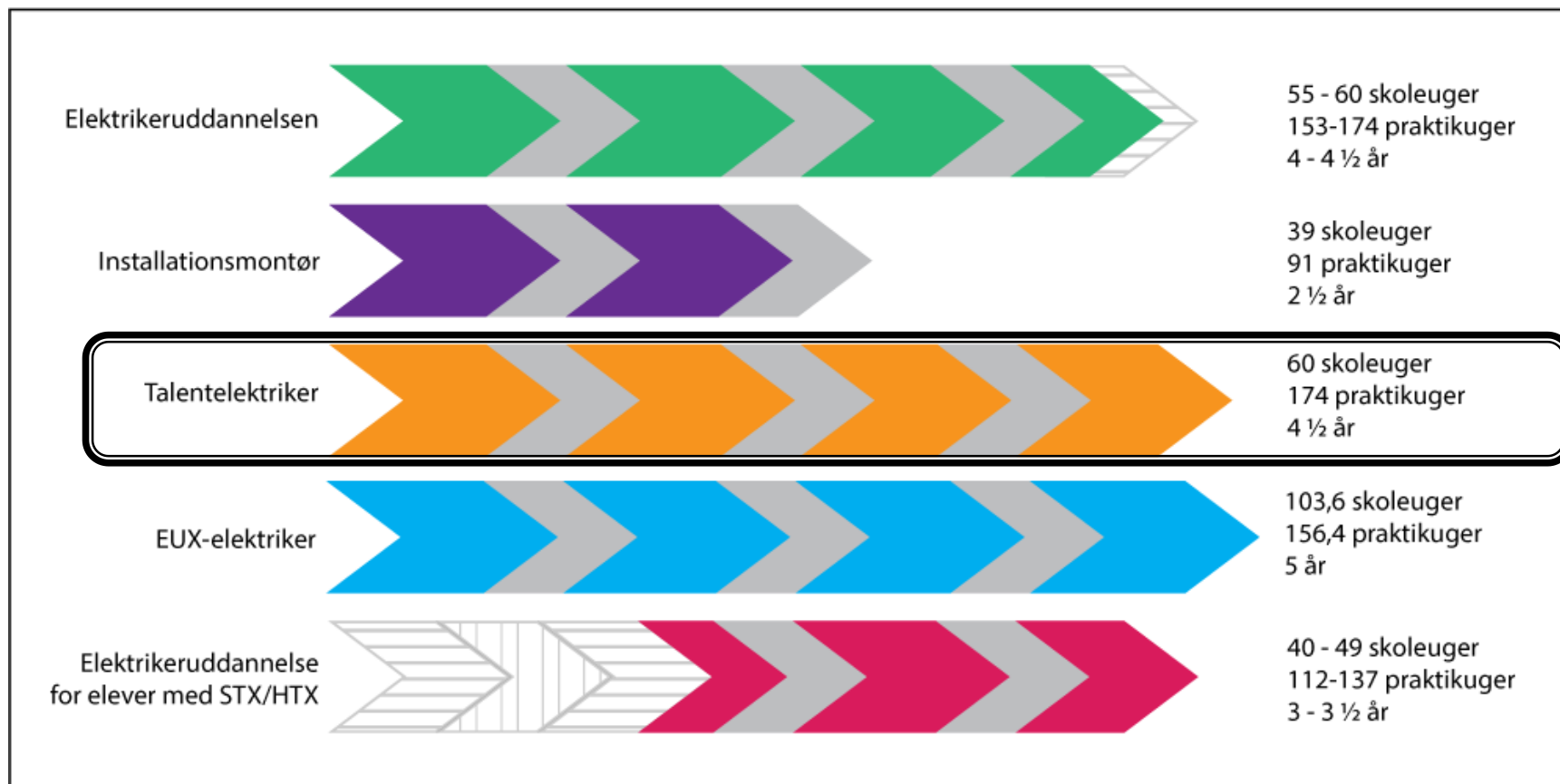
# En elektrikeruddannelse – flere målgrupper



# Installationsmontøren – hvad kan han?

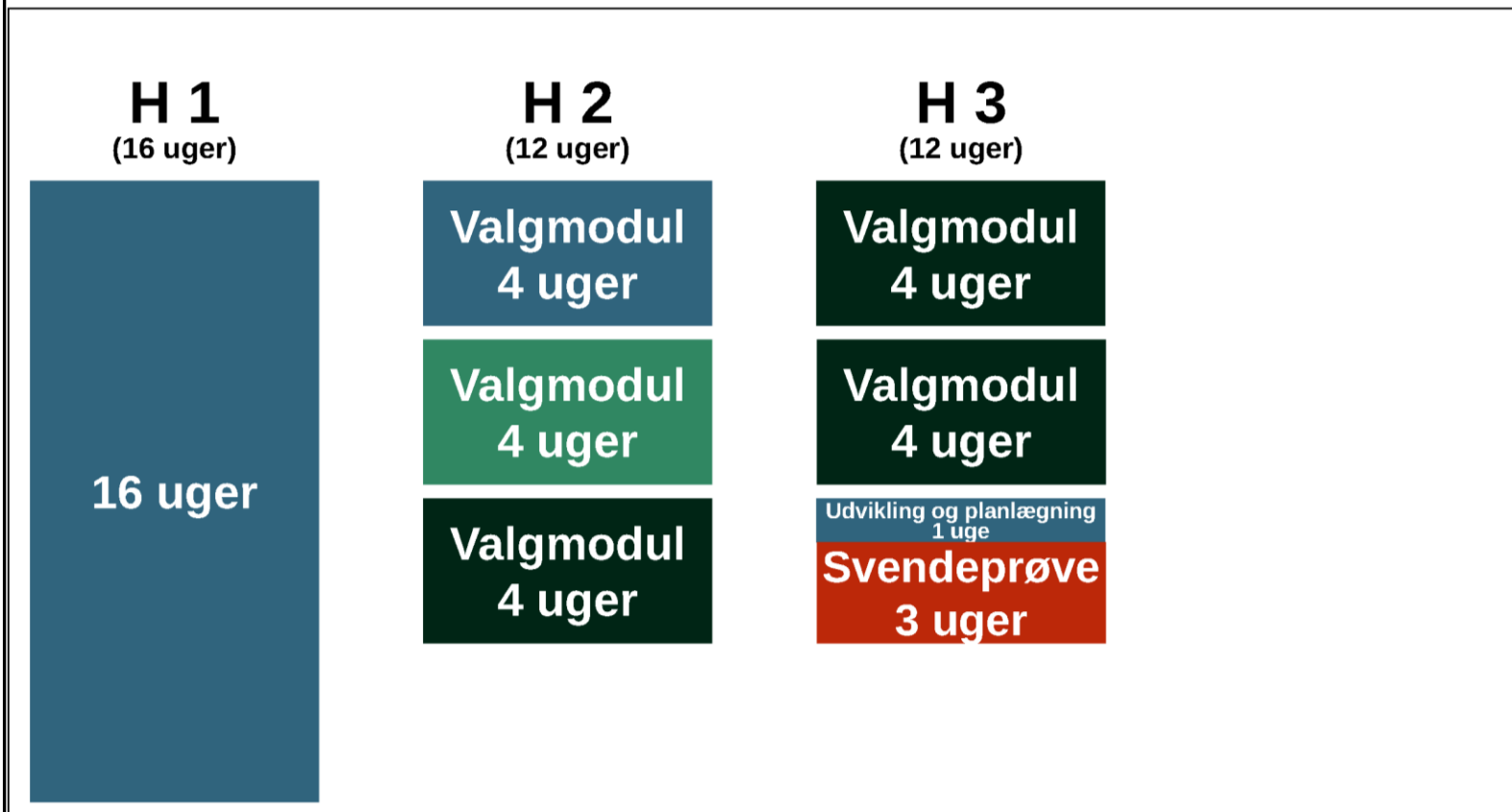
- ▶ Installere almindeligt forekommende installationer bl.a. stik- eller hovedledninger, målerafsætning, føringsveje samt tilslutte til-hørende kabler og ledninger. Installere og tilslutte tavler, elinstallationer, enkle intelligente installationer, enkle styringsanlæg, belysning samt brugsgenstande. Installation af forskriftsmæssig beskyttelse mod direkte og indirekte berøring.
- ▶ Installere og tilslutte enkle automatiske anlæg, motorinstallationer samt ventilationsanlæg. Udførelse af enkle kommunikations- og antenne løsninger.
- ▶ Udføre målinger på installationer og enkle anlæg i forbindelse med kvalitetssikring og fejlfinding, samt udarbejde teknisk dokumentation, brugervejledninger og vedligeholdelsesplaner. Kommunikere med og vejlede kunder og brugere om enkle tekniske løsninger og funktioner med henblik på information og salg

# En elektrikeruddannelse – flere målgrupper



# Talentelektriker, 4 ½ år – 5 valgmoduler

Varighed i alt: 4½ år eller 234 uger | Skoleperioder: 60 uger | Praktiktid: 174 uger



Farveforklaring:



## Modulniveau 1

Avanceret niveau - 4 uger

1.1	Netværks- og datakommunikation
1.2	Automatiske anlæg på maskiner
1.3	Automatiske anlæg i bygninger
1.4	Intelligente bygningsinstallationer (centrale) og design af enkle brugerflader
1.5	AIA og TV-overvågning
1.6	Design og styring af lys
1.7	Vedvarende energiløsninger
1.8	Elinstallationer i særlige områder

## Modulniveau 2

Avanceret niveau - 4 uger

2.1	Programmering og opsætning af kommunikationsnetværk
2.2	Styring og regulering af automatiske anlæg
2.3	Kommunikationssystemer på automatiske anlæg
2.4	Regulering af klimaanlæg i bygninger
2.5	CTS-anlæg
2.6	Intelligente bygningsinstallationer (decentral) og design af enkle brugerflader
2.7	Integration af sikringsanlæg
2.8	Elteknik i velfærds-teknologiske løsninger
2.9	Fejlfinding og måleteknik
2.10	Elteknik i kølesystemer
2.11	Elteknik i elevatorer
2.12	Hvidevarer
2.13	Skibsinstallationer
2.14	Elinstallationer i Offshore

## Modulniveau 3

Eksperterniveau - 4 uger

3.1	Integrerede kommunikationsnetværk
3.2	Integration af SCADA og procesanlæg
3.3	Robot elteknik
3.4	Integration og energieffektivisering af Building Management System
3.5	Cleantech
3.6	Teknisk projekt- og entreprisstyring

## Modulniveau 4

Højniveau - 4 uger

4.1	Integrerede kommunikationsnetværk
4.2	Integration og SCADA af procesanlæg
4.3	Robot elteknik
4.4	Integration og energieffektivisering af Building Management System
4.5	Cleantech
4.6	Teknisk projekt- og entreprisstyring

NOTE  
Nogle moduler kan kun vælges,  
hvis man forinden har haft et bestemt modul



14892 Modul 4.4 Integration og energieffektivisering af Building Management System

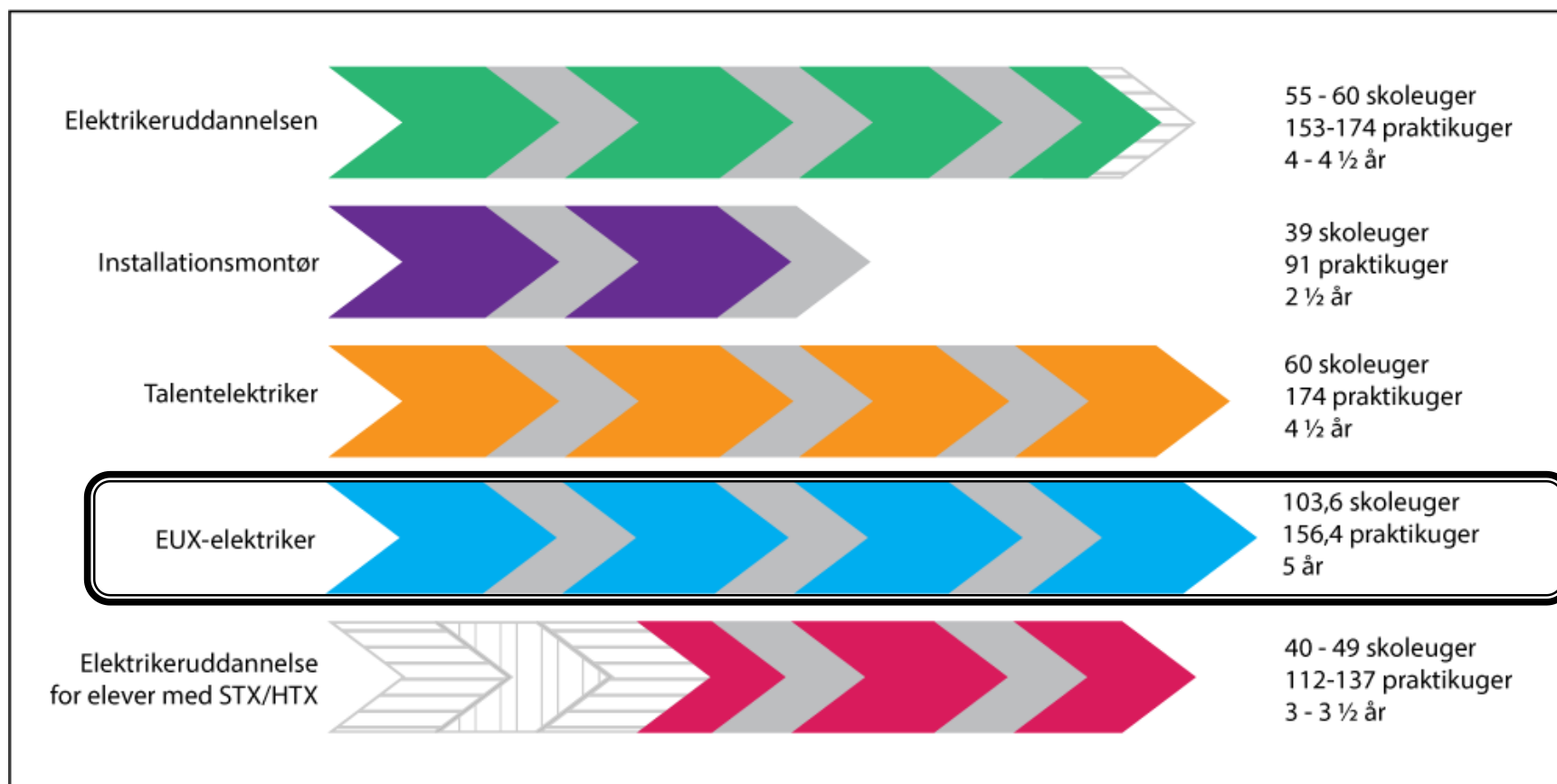
<b>14892 Modul 4.4</b> Integration og energieffektivisering af Building Management System	Integration og design af Building Management Systemer (BMS)
Niveau:	Ekspert (kvalifikationsrammeniveau 5)
Varighed	4 uger
Forudsætninger	Modul 2.4: Regulering af klimaanlæg i bygninger Modul 2.5: CTS-anlæg Modul 2.6: Intelligente bygningsinst. (decentral) og design af enkle brugerflader Modul 2.7: Integration af sikringsanlæg
Modulets målpinde	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eleven kan selvstændigt designe, installere, afprøve, programmere og konfigurere på netværk til integration af IBI-systemer, CTS-anlæg og BMS.</li> <li>2. Eleven kan programmere kommunikationsgrænsefladen imellem et IBI/CTS system og et BMS.</li> <li>3. Eleven kan med sin viden om programmeringsprotokoller selvstændigt vælge og anvende egnet programmeringssprog i forbindelse med opsætning af databaser, grafiske brugerflader samt web-server, til præsentation af data fra IBI- og CTS-anlæg.</li> <li>4. Eleven kan selvstændigt håndtere og analysere data fra BMS-systemet, der integrerer IBI- og CTS-systemer.</li> <li>5. Eleven kan selvstændigt oprette og anvende dataopsamling og databehandling, til brug for dokumentation af energiforbrug samt til iværksættelse af energiforbedringstiltag.</li> <li>6. Eleven kan, ved hjælp af BMS, servicere og optimere på IBI- og CTS-anlæg og udarbejde forslag til optimering og forebyggende vedligehold.</li> <li>7. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold.</li> <li>8. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning.</li> <li>9. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere.</li> <li>10. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.</li> <li>11. Eleven kan rådgive om kommunikationsgrænsefladen imellem et IBI/CTS system og BMS (Building Management System).</li> <li>12. Eleven kan med sin viden om programmeringsprotokoller rådgive om egnet programmeringssprog i forbindelse med opsætning af databaser, grafiske brugerflader samt web-server, til præsentation af data fra IBI- og CTS-anlæg.</li> <li>13. Eleven kan selvstændigt oprette og anvende dataopsamling og</li> </ol>

14894 Modul 4.6 Teknisk entreprise- og projektstyring

<b>14894 Modul 4.6</b> Teknisk entreprise- og projektstyring	Projektstyring fra ordre til aflevering.
Niveau:	Ekspert og projektstyring (kvalifikationsrammeniveau 5)
Varighed	4 uger
Forudsætning	Obligatorisk på talensporet
Modulets målpinde	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eleven kan ud fra en effektivitetsbetragtning vurdere hvordan en opgave optimalt skal bemannes ud fra egen entreprise og andre entreprisers opgaver og fremdrift.</li> <li>2. Eleven kan gennemføre kvalitetssikrende procedurer, vurdere tidsplaner, udarbejde bemands- og materialeleveringsplaner samt deltage i opstarts-, byggemøder og afleveringsforretninger.</li> <li>3. Eleven kan med relevante projektledelsesværktøjer, herunder Det digitale byggeri, selvstændigt kombinere sin el-faglige viden med viden om, at entrepriser bliver afleveret til rette tid, rette pris og i den rigtige kvalitet.</li> <li>4. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold.</li> <li>5. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning.</li> <li>6. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere.</li> <li>7. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.</li> <li>8. Eleven har kendskab til de ledelsesmæssige udfordringer, der er forbundet med at lede kollegaer samt kendskab til hvorledes et koordineret samarbejde med andre faggrupper kan foregå ud fra kommunikationsfærdigheder og konflikthåndtering.</li> <li>9. Eleven kan selvstændigt anvende projektstyringsværktøjer i forbindelse med at optimere tid, økonomi og kvalitet i projekter.</li> <li>10. Eleven kan selvstændigt håndtere principper og regelsæt, der gælder i forskellige entrepriseretlige aftaleforhold.</li> <li>11. Eleven kan selvstændigt håndtere de retslige forhold og processer, der skal anvendes, i forbindelse med ændringer i arbejdet, uklarheder i udbudsmaterialet, tidsfristforlængelser, forsinkelser, aflevering, betaling, sikkerhedsstillelse m.m. og agere korrekt og rettidigt for at sikre kvalitet og økonomi i entreprisen.</li> </ol>



# En elektrikeruddannelse – flere målgrupper



# Svendeprøve

# Svendeprøven

- Samlet varighed af svendeprøven: 3 uger
- Svendeprøven er en projektopgave
- Udføres i teams på 1-3 personer med klar rollefordeling, så der kan gives individuel karakter.
- Projektet kan udføres på 3 uger uden forudgående forberedelse (udover at gennemføre sin uddannelse naturligtvis).
- Lærlingen vælger mindst to moduler, som projektet tager udgangspunkt i. Har lærlingen valgt og bestået et eller flere moduler på høj- eller talent-niveau, skal de indgå i svendeprøven.

# Svendeprøven – Indhold i projektet

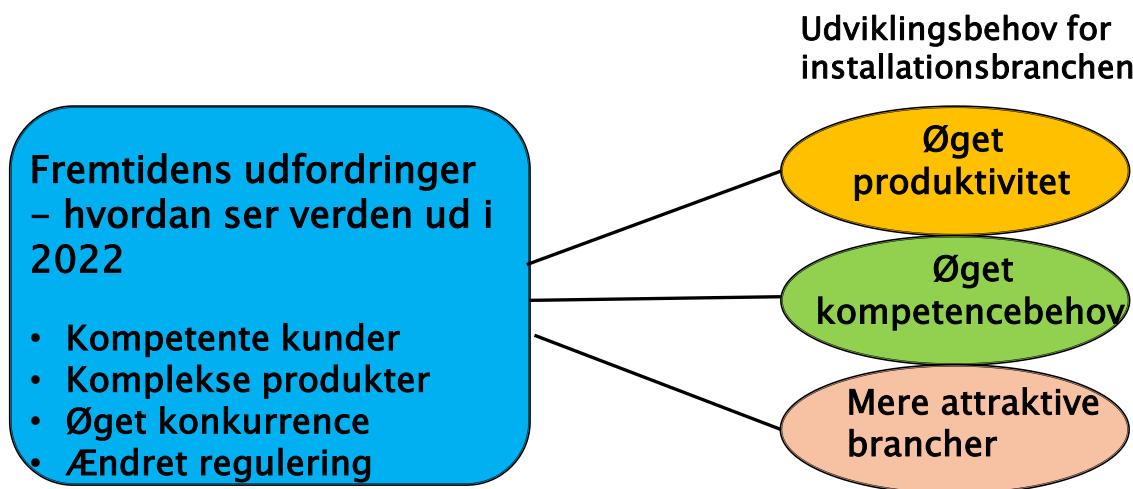
- Problemstilling og formål med projektet
- Indhold af projektet, herunder mulige tekniske løsningsmodeller
- Beskrivelse af fysisk/praktisk opgave/projekt/installation, der vil blive udført
- Forslag til dokumentation, kvalitetskontrol, vedligeholdelsesplan og brugervejledning for de valgte løsninger
- Oversigt over hver lærlings valgte moduler
- Oversigt over, hvilke delelementer den enkelte lærling har ansvaret for

# Svendeprøven – Eksamination

- Projektbeskrivelsen sendes til skuemestre, senest dagen efter at den er godkendt.
- Der er to skuemestre til selve svendeprøven – som foregår over 1 dag, hvis mere end 16 lærlinge over to dage.
- 20 min. eksamination inkl. votering pr. lærling
- Lærlingene indleder med at fremlægge deres projekt og overhøres derefter af faglæreren og skuemester.
- Den mundtlige overhøring skal sikre en individuel bedømmelse af hver lærling, herunder individuel bedømmelse af de el-faglige kompetencer.

# Installationsbranchens Vision 2022

- TEKNIQ og DEF har i samarbejde lavet Vision 2022 (2012 – maj 2013).
- Fælles retning for branchens udvikling i de kommende år, så branchen proaktivt kan imødekomme de kommende udfordringer såsom ændrede konkurrencevilkår, regulering, mere komplekse produkter og kundebehov.
- Der blev sat en ambitiøs udviklingsagenda/mål, der skal forfølges de kommende år.
- Grundstenene/mandater til - dels udvikling af nye lærlingeuddannelse, dels arbejdet med at få dækket kompetencebehov i branchen på videregående niveau – blev grundlagt her.



# Fremtidens kompetencebehov i installationsbranchen

- Høj (opdateret) faglighed
- Fokus på hele tekniske løsninger
  - Design af tekniske løsninger
  - Enkle brugerflader
- Kundens behov skal i centrum
  - Rådgivning af kunden
  - Kommerciel forståelse
  - Forretningsforståelse
  - Projekt/entreprisestyring
- Dokumentation/kvalitetssikring
  - Af ydelser/løsninger
  - Af energispare-effekt
- Service/facility management
- Evnen til at tage ansvar, lede og instruere andre



# **Branchens behov for kompetencer på videregående niveau**

- EL – installatør
- VVS – installatør
- Energiteknolog
- Automationsteknolog
- Maskinmesteruddannelsen
- Ingeniører
- Marketing/Salg og kundeforståelse

## Branchens har følgende behov/ønsker til:

Erhvervsakademierne/Maskinmesterskolerne

- Et styrket udbud af efteruddannelsesmuligheder for personer med uddannelser over faglært niveau.
- En styrket kvalitet i udbud og tilgang til installatøruddannelserne
- At installatøruddannelserne udbydes som deltidsuddannelser (au) der kan tages i fritiden – ønske om at Århus Erhvervsakademi/maskinmesterskole får udbudsgodkendelse.
- Erhvervsakademierne skal udbyde moduler i projektstyring/entreprisestyring samt ledelsesmanagement –
- moduler der kan supplere - el og vvs- mesteruddannelserne/auér, delautorisationsuddannelserne samt være relevante efteruddannelsesmulighed for faglærte.
- At Maskinmesterskolerne tilbyder studerende med en baggrund som elektrikere en særlig maskinmester el-linie. Århus er i gang, KBH følger.

# Akademiuddannelse i EL-installation

## Skematisk gengivelse af AU i EL-installation

- Adgangskrav – relevant EUD + 2 års relevant erhvervserfaring

Afgangsprojekt 10 ECTS [Fag 12]		
	Bekendtgørelser og standarder 5 ECTS (valgfag) [Fag 7]	Salg og kundeforståelse 10 ECTS (valgfag) [Fag11]
	Bygningsautomatik 5 ECTS [Fag 6]	Forretningsudvikling 10 ECTS (valgfag) [Fag 10]
Boliginstallation til delautorisation 5 ECTS (valgfag) [Fag 8]	Installationer og elforsyningsanlæg 10 ECTS (valgfag) [Fag 5]	Projektledelse og teknisk entreprisestyring 10 ECTS (valgfag) [Fag 9]
Kvalitet, sikkerhed og miljø 5 ECTS (valgfag) [Fag 4]		
Bygningsinstallation 5 ECTS (valgfag) [Fag 3]		
Installation og dokumentation 10 ECTS (obligatorisk) [Fag 2]		
Grundlæggende EL-teknisk beregning på installationer 10 ECTS (obligatorisk) [Fag 1]		

# Akademiuddannelse i VVS-installation

## Skematisk gengivelse af AU i VVS-installation

- Adgangskrav – relevant EUD + 2 års relevant erhvervserfaring

<b>Afgangsprojekt</b> 10 ECTS [Fag 8]	
<b>Gasfejlfinding og Gas B</b> 10 ECTS (valgfag) [Fag 7]	<b>Salg og kundeforståelse</b> 10 ECTS (valgfag) [Fag 11]
<b>Gas A</b> 5 ECTS (valgfag) [Fag 6]	
<b>Varmeinstallation bygninger</b> 5 ECTS (valgfag) [Fag 5]	<b>Forretningsudvikling</b> 10 ECTS (valgfag) [Fag 10]
<b>Kvalitet, sikkerhed og miljø</b> 5 ECTS (valgfag) [Fag 4]	
<b>Varmeinstallation bolig</b> 5 ECTS (valgfag) [Fag 3]	<b>Projektledelse og teknisk entreprisestyring</b> 10 ECTS (valgfag) [Fag 9]
<b>Sanitet</b> 10 ECTS (obligatorisk) [Fag 2]	
<b>Grundlæggende VVS-tekniske begreber</b> 10 ECTS (obligatorisk) [Fag 1]	

# Kompetence behov - Virksomhedselementer

## Projektledelse og entreprisestyring:

- Planlægning og organisering samt ledelse og styring af opgaver, projekter og entrepriser.
- Udarbejdelse af et udbuds- og et tilbudsmateriale samt kalkulation.
- Tilbudsgivning og entrepriseret.

## Kvalitet, sikkerhed og miljø:

- Kvalitet, kvalitetssikring og kvalitetsstyring
- Miljø og miljøledelse
- Arbejdsmiljø, sikkerhed og trivsel
- Relevante love og regler vedrørende miljø og arbejdsmiljø

## Salg og kundeforståelse:

- Markedsforståelse
- Kundedadfærd
- Salgsstrategi
- Løsningssalg

## Virksomhedsdrift:

- Etablering og drift af en virksomhed.
- Opbygning og drift af kvalitetsledelsessystemer.
- Virksomhedsøkonomi og -styring.
- Udvikling af virksomheder, herunder risikostyring.
- Relevante emner inden for erhvervsjura.

## Ledelse og forretningsudvikling:

- Ledelse af virksomhed.
- Innovation og udvikling.
- Virksomhedens netværk.
- Personaleledelse.
- Kunderelationer og løsningssalg

## ► Hvornår og hvor udbydes AU i installation

Erhvervsakademi	EL/VVS	Planlagt udbud
Midt/Vest (Herning)	EL/VVS	Formelt primo 2016, realistisk sept. 2016
Syd/Vest (Esbjerg)	EL	Formelt primo 2016, realistisk sept. 2016
Lillebælt Odense	EL/VVS	Formelt primo 2016, realistisk sept. 2016
Lillebælt Vejle	EL/VVS	Formelt primo 2016, realistisk sept. 2016
Sjælland	EL/VVS	Tidligst sept. 2016, realistisk senere
København	EL/VVS (søger)	Sept. 2016
University College (Aalborg)	EL/VVS (søger)	Tidligst sept. 2016
Dania (Hadsten)	EL/VVS (søger)	Tidligst sept. 2016

# Behov for nye moduler/kompetencer

- **Bygningsautomatik/energieffektivisering**  
Intelligente Bygnings Installationer –IBI og Building Mangement Systems - BMS
- **Industriautomation/styring og regulering** – (nu opfyldt via Automation og Drift – ny AU uddannelse
- **Indeklima, køl og ventilation**