



## Undervisningsbeskrivelse

<b>Termin</b>	June 2023
<b>Institution</b>	Svendborg Erhvervsskole & - Gymnasier
<b>Uddannelse</b>	htx
<b>Fag og niveau</b>	Teknikfag (Udvikling og Produktion) A
<b>Lærere</b>	Jørn Grønlund (jgr) Lennart Høj Matthiesen (lema)
<b>Hold</b>	HX322E1

### Forløbsoversigt (4)

<b>Forløb 1</b>	Grundlæggende el-lære
<b>Forløb 2</b>	Multimåleinstrument + selvvalgt projekt
<b>Forløb 3</b>	Robot
<b>Forløb 4</b>	EL teknik Eksamen

## Førløb 1: Grundlæggende el-lære

<b>Førløb 1</b>	Grundlæggende el-lære
<b>Indhold</b>	Repetition af fysikkens el-lærer og introduktion til elektriske kredsløb, specielt bygges pulstæller og/eller lyskryds baseret på logiske kredse. Lærebogen introduceres Elektronik - fra komponent til mikrocontroller <a href="https://orbithtxb.systime.dk/?id=545">https://orbithtxb.systime.dk/?id=545</a>
<b>Omfang</b>	8 lektioner / 12.6666666666667 timer
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Fagmål: Produktionsforberedelse: fremstille materiale- og styklister  Kernestof: Materialeteknologi: materialers egenskaber, fremstilling, anvendelse, afprøvning og bearbejdning Analog- og digitalteknik, el: teorien bag og konstruktionen af elektriske kredsløb
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Tavleundervisning, gruppearbejde,

## Forløb 2: Multimåleinstrument + selvvalgt projekt

<b>Forløb 2</b>	Multimåleinstrument + selvvalgt projekt
<b>Indhold</b>	<p>Der skal fremstilles et multimåleinstrument, baseret på Arduinos micro-kontroller. Multimåleinstrumentet skal mindst kunne måle 3 forskellige fysiske størrelser.</p> <p>Derudover skal grupperne vælge et selvvalgt projekt med fokus på at træne deres programmeringskompetencer.</p> <p>Emner, som indgår:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kap. 5. Elektronikkens komponenter 5.0-5.7</li> <li>• Kap.11. D/A og A/D konvertering 11.0-11.3</li> <li>• Datablad for ADC0804/AD7819</li> <li>• Kap.14. De to verdener analog/digital</li> <li>• Kap 15. Den digitale verden 15.0-15.7</li> <li>• K- ap. 15.8 og 15.9 Digitale grundelementer</li> <li>• Kap. 15. Digitale kredse (føortsat)</li> <li>• Kap. 15.7. 4511 BCD to 7-segment</li> <li>• Kap. 6.4. 7-segment display</li> <li>• Kap. 12.3. Sensortyper 12.3.1-12.3.6</li> <li>• Kap 10. Operationsforstærkere 10.0-10.4</li> <li>• Kap.12. Hvordan måler vi?</li> <li>• Produktudvikling (integreret i processen)</li> <li>• Materialeteknologi (-do-)</li> </ul> <p>El-teknisk dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>• Diagramtegning i Eagle</li> <li>• Blokskema og blokdiagram</li> <li>• Blokjournaler</li> <li>• -</li> </ul> <p>El-rapport</p>
<b>Omfang</b>	48 lektioner / 76 timer

<p><b>Særlige fokuspunkter</b></p>	<p>Fagmål:</p> <p>Problemidentifikation: formulere en relevant teknisk problemstilling, som forholder sig til det givne projekt</p> <p>Problemidentifikation: identificere faktorer, som har betydning for den tekniske problemstilling</p> <p>Problemanalyse: gøre rede for relevante faktorer/metoder</p> <p>Problemanalyse: indsamle viden til analyse af den tekniske problemstilling</p> <p>Problemanalyse: strukturere informationssøgningen til relevant fagligt stof og forholde sig kildekritisk</p> <p>Problemanalyse: bruge forskellige typer viden til dokumentation, eksempelvis eksterne aktører, statistik og forsøgsresultater</p> <p>Problemanalyse: producere egen viden</p> <p>Produktprincip: opstille relevante krav/kriterier på baggrund af undersøgelserne i problemanalysen og argumentere herfor</p> <p>Produktprincip: anvende idegenereringsteknikker</p> <p>Produktprincip: visualisere forskellige løsningsforslag på baggrund af kriterierne</p> <p>Produktprincip: anvende metoder til at finde bedst egnede løsning, kravmatrix eller lignende</p> <p>Produktprincip: anvende iterative processer til optimering</p> <p>Produktudformning: formidle et produkt vha. tekniske tegninger</p> <p>Produktudformning: argumentere for løsningens delelementer på baggrund af opstillede krav/kriterier</p> <p>Produktionsforberedelse: udvælge værktøjer og apparater</p> <p>Produktionsforberedelse: fremstille materiale- og styklister</p> <p>Realisering: arbejde og færdes sikkert i værksted og laboratorier</p> <p>Realisering: teste det fremstillede produkt teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer</p> <p>Realisering: vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen</p> <p>Derud over skal eleven kunne: formidle deres arbejde mundtligt og skriftligt</p> <p>Derud over skal eleven kunne: behandle problemstillinger i samspil med andre fag</p> <p>Kernestof:</p> <p>Projektstyring: samarbejdsformer, rollefordeling og ansvarsområder i projektarbejdet</p> <p>Produktudvikling: et produkts udvikling fra idé til produktion, CAD, kvalitetsstyring og orientering om omkostninger ved indkøb og produktion</p> <p>Analog- og digitalteknik, el: teorien bag og konstruktionen af elektriske kredsløb</p> <p>Programmerbar elektronik, el: programmerbar elektronik i samspil med de fysiske omgivelser</p> <p>Apparatteknik, el: apparatkonstruktion</p>
<p><b>Væsentligste arbejdsformer</b></p>	<p>Projektarbejde og tavle undervisning</p>

## Forløb 3: Robot

<b>Forløb 3</b>	Robot
<b>Indhold</b>	<p>Robotter og fjernstyrede biler</p> <p>Udgangspunktet er understel en 3-hjul- et bil med to DC-motorer. Projektet er et rammeprojekt, hvor det eneste, der er bestemt, er, at bilerne skal gøres autonome, dvs. De skal styres vha. Inputs fra sensorer. I den forbindelse skal eleverne præsenteres for forskellige motortyper og styring af disse.</p> <p>Emner, som indgår:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kap. 22. Motorer</li><li>• Kap. 22.1. DC-motoren</li><li>• Kap. 22.1. DC-motorstyring</li></ul> <p>H-bridge</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kap 7. Strømforsyning</li><li>• Kap 8.2. Transistoren som kontakt-</li><li>• Driverer til DC-motorer (IC eller transistorer)</li><li>• Udgangstrin med effekttransistorer samt dimensionering af disse</li><li>• snitflader</li><li>• datablade-</li></ul> <p>lavpas-/højpas-filter</p> <p>Efterfølgende udvides de selvkørende biler (robotter) med fjernstyring, baseret på NRF24L01 (alt. HC-05 Bluetooth)-</p> <p>Her læses: <a href="https://www.sparkfun.com/datasheets/Components/SMD/nRF24L01Plus_Preliminary_Product_Specification_v1_0.pdf">https://www.sparkfun.com/datasheets/Components/SMD/nRF24L01Plus_Preliminary_Product_Specification_v1_0.pdf</a> <a href="https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/arduino-wireless-communication-nrf24l01-tutorial/">https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/arduino-wireless-communication-nrf24l01-tutorial/</a></p> <p>Robotter og selvkørende biler præsenteres til Robot event på SESG.</p> <p>Supplerende stof: H-bridge nRF24L01Plus_Preliminary_Product_Specification_v1_0</p>
<b>Omfang</b>	44 lektioner / 68 timer

<p><b>Særlige fokuspunkter</b></p>	<p>Fagmål:</p> <p>Problemidentifikation: identificere faktorer, som har betydning for den tekniske problemstilling</p> <p>Problemanalyse: indsamle viden til analyse af den tekniske problemstilling</p> <p>Problemanalyse: strukturere informationssøgningen til relevant fagligt stof og forholde sig kildekritisk</p> <p>Problemanalyse: producere egen viden</p> <p>Produktprincip: opstille relevante krav/kriterier på baggrund af undersøgelserne i problemanalysen og argumentere herfor</p> <p>Produktprincip: anvende idegenereringsteknikker</p> <p>Produktprincip: visualisere forskellige løsningsforslag på baggrund af kriterierne</p> <p>Produktprincip: anvende metoder til at finde bedst egnede løsning, kravmatrix eller lignende</p> <p>Produktprincip: anvende iterative processer til optimering</p> <p>Produktudformning: formidle et produkt vha. tekniske tegninger</p> <p>Produktudformning: argumentere for løsningens delelementer på baggrund af opstillede krav/kriterier</p> <p>Produktudformning: foretage og formidle relevante tekniske beregninger og data</p> <p>Produktionsforberedelse: fremstille materiale- og styklister</p> <p>Realisering: arbejde og færdes sikkert i værksted og laboratorier</p> <p>Realisering: teste det fremstillede produkt teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer</p> <p>Realisering: vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen</p> <p>Derud over skal eleven kunne: formidle deres arbejde mundtligt og skriftligt</p> <p>Kernestof:</p> <p>Projektstyring: projektstyringsværktøjer</p> <p>Projektstyring: samarbejdsformer, rollefordeling og ansvarsområder i projektarbejdet</p> <p>Produktudvikling: et produkts udvikling fra idé til produktion, CAD, kvalitetsstyring og orientering om omkostninger ved indkøb og produktion</p> <p>Analog- og digitalteknik, el: teorien bag og konstruktionen af elektriske kredsløb</p> <p>Programmerbar elektronik, el: programmerbar elektronik i samspil med de fysiske omgivelser</p> <p>Programmerbar elektronik, el: datatransmissionsprotokoller</p>
<p><b>Væsentligste arbejdsformer</b></p>	<p>Projektarbejde og lidt tavleundervisning</p>

## Forløb 4: EL teknik Eksamen

<b>Forløb 4</b>	EL teknik Eksamen
<b>Indhold</b>	Supplerende stof: 2023 TEKNIK-EKSAMEN Oplæg EL tek
<b>Omfang</b>	63 lektioner / 99.75 timer

<p><b>Særlige fokuspunkter</b></p>	<p>Fagmål:</p> <p>Problemidentifikation: formulere en relevant teknisk problemstilling, som forholder sig til det givne projekt</p> <p>Problemidentifikation: identificere faktorer, som har betydning for den tekniske problemstilling</p> <p>Problemidentifikation: formulere spørgsmål, så det lægger op til en struktureret analyse</p> <p>Problemanalyse: gøre rede for relevante faktorer/metoder</p> <p>Problemanalyse: indsamle viden til analyse af den tekniske problemstilling</p> <p>Problemanalyse: strukturere informationssøgningen til relevant fagligt stof og forholde sig kildekritisk</p> <p>Problemanalyse: bruge forskellige typer viden til dokumentation, eksempelvis eksterne aktører, statistik og forsøgsresultater</p> <p>Problemanalyse: producere egen viden</p> <p>Produktprincip: opstille relevante krav/kriterier på baggrund af undersøgelserne i problemanalysen og argumentere herfor</p> <p>Produktprincip: anvende idegenereringsteknikker</p> <p>Produktprincip: visualisere forskellige løsningsforslag på baggrund af kriterierne</p> <p>Produktprincip: anvende metoder til at finde bedst egnede løsning, kravmatrix eller lignende</p> <p>Produktprincip: anvende iterative processer til optimering</p> <p>Produktudformning: lave visualisering af produktet, præsentation af de tekniske løsninger samt beregninger og resultater</p> <p>Produktudformning: formidle et produkt vha. tekniske tegninger</p> <p>Produktudformning: argumentere for løsningens delelementer på baggrund af opstillede krav/kriterier</p> <p>Produktudformning: foretage og formidle relevante tekniske beregninger og data</p> <p>Produktionsforberedelse: anvende planlægningsværktøjer</p> <p>Produktionsforberedelse: udvælge værktøjer og apparater</p> <p>Produktionsforberedelse: fremstille materiale- og styklister</p> <p>Produktionsforberedelse: indsigt i virksomheders styring af produktion og kvalitet</p> <p>Realisering: arbejde med forskellige materialer og komponenter, på baggrund af deres egenskaber, opbygning og egnethed</p> <p>Realisering: håndtere enhedsoperationer, processer, bearbejdningsmetoder i det aktuelle værksted</p> <p>Realisering: arbejde og færdes sikkert i værksted og laboratorier</p> <p>Realisering: teste det fremstillede produkt teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer</p> <p>Realisering: vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen</p> <p>Derud over skal eleven kunne: formidle deres arbejde mundtligt og skriftligt</p> <p>Derud over skal eleven kunne: anvende audio- og visuelle værktøjer</p> <p>Derud over skal eleven kunne: behandle problemstillinger i samspil med andre fag</p> <p>Derud over skal eleven kunne: demonstrere viden om fagets identitet og metoder</p> <p>Kernestof:</p> <p>Projektstyring: projektstyringsværktøjer</p> <p>Projektstyring: samarbejdsformer, rollefordeling og ansvarsområder i projektarbejdet</p> <p>Projektstyring: mødeafvikling, herunder virtuelle møder</p> <p>Produktudvikling: et produkts udvikling fra idé til produktion, CAD, kvalitetsstyring og orientering om omkostninger ved indkøb og produkti-</p>
------------------------------------	--



	<p>on</p> <p>Produktions- og procesovervågning: måling og indsigt i måleinstrumenter</p> <p>Materialeteknologi: materialers egenskaber, fremstilling, anvendelse, afprøvning og bearbejdning</p> <p>Analog- og digitalteknik, el: teorien bag og konstruktionen af elektriske kredsløb</p> <p>Programmerbar elektronik, el: programmerbar elektronik i samspil med de fysiske omgivelser</p> <p>Programmerbar elektronik, el: datatransmissionsprotokoller</p> <p>Apparatteknik, el: apparatkonstruktion</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	