UNDERVISNINGS MINISTERIET

Undervisningsbeskrivelse

Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

Termin	August 2025 til maj 2026
Institution	CELF / UCE
Uddannelse	HTX
Fag og niveau	Teknik A - Udvikling og Produktion
Lærer(e)	Sune Kaj Harild og Janus Tange Ravn Wald
Hold	25tx4UpA

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Titel 01	Grundlæggende indlæring og arbejde
Titel 02	Projekt 1 Spændingsforsyning og Konsol
Titel 03	Fordybelsesområde Arduino Uno
Titel 04	Programmerbare kredse/Logik forståelse
Titel 05	Projekt 3 Temperaturmåler etc.
Titel 06	Diagramtegning – printudlægning (CAD)
Titel 07	Projekt 4 Motorer, styring og Drejebænk
Titel 08	Eksamensprojekt

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

Retur til forside

Titel 01	Grundlæggende indlæring og arbejde

Indhold	Thorleif Bundgard: ” Elektronik - fra komponent til mikrocontroller” (systime.dk).
	• Analogteknik
	  ○ Strøm, spænding, modstand, effekt, energi. Ohm- og Kirchhoffs love.
	  ○ LED, fotodioder, LDR, ensrettere/dioder, Zenerdioder
	  ○ Transistor DC/AC forhold, forstærker, switch
	  ○ Oscillator, RC, X-tal
	• Elektronik
	  ○ Beregning
	  ○ Breadboard, Stripboard, Installation
	• Mekanik
	  ○ 3D Tegning (Fusion) herunder opmåling og tolerancer.
	  ○ Sikkerhed i værkstedet
	  ○ Klippe, bukke, valse - Spåntagende og spånløs bearbejdning i værkstedet (værkstedsarbejde)
	Supplerende Stof:
	• Fusion
	  ○ Ståleje
	  ○ Klokobling
	• Skærehastighed

Omfang	Primo August – Medio September
Særlige fokuspunkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning: Teori om elektroniske komponenter: Passive komponenter: Modstande, kondensatorer og spoler Aktive komponenter: Dioder og transistorer Værkstedsarbejde: måleforstærker, inverterende, ikke inverterende Op-Amp, strømforsyning. Teknisk dokumentation. Laboratoriearbejde. Dimensionering.

Retur til forside

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Retur til forside

Titel 02	Projekt 1 Spændingsforsyning og Konsol
Indhold	Udformning af en arbejdsplatform til brug for Breadbord samt 1stk. Arduino Uno enhed. Forberedt med bananbøsninger " Elektronik - fra komponent til mikrocontroller", Thorleif Bundgaard (systime.dk) Afsnittene 1, 3, 3.1-3.3, 4, 4.1, 5, 5.1-5.11, 6, 6.1-6.3 og 7
Omfang	Medio August – Medio September
Særlige fokuspunkter	○ Skitsefase (bl.a. 2-4 løsninger for opbygning af konsollen, som der skal vælges imellem) ○ Projektstyring (MS-projects) ○ El-lære - strøm, spænding, modstand, Ohms lov, effekt, spændingsdeling, serie- / parallelkobling ○ Dioden, lysdiode med formodstand ○ Kondensator og spole(Transformer) ○ Måling af strømstyrke, spænding og modstand med et Multimeter ○ Målinger på Oscilloskop ○ Tegning af simple elektrisk kredsløb i hånden ○ 3D tegning (Fusion) ○ Klipning, bukning og valsning
Væsentligste arbejdsformer	Anvendelse af maskiner i praksis

Retur til forside

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Retur til forside

Titel 03	Fordybelsesområde Arduino Uno
Indhold	Thorleif Bundgard: "Analogteknik" Erhvervsskolernes Forlag. 3. udgave 2007. Egne noter Youtube videoer
Omfang	ultimo september – Ultimo oktober
Særlige fokuspunkter	Microcontroler (Atmega) Programmerbare kredse Teknologi Signaltilpasning Præsentation Programmering af Arduino Uno, selvstændig løsning.
Væsentligste arbejdsformer	Fordybelse og selvstændigt arbejde

Retur til forside

.e

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Retur til forside

Titel 04	Programmerbare kredse/Logik forståelse
Indhold	Elektronik - fra komponent til mikrocontroller Thorleif Bundgaard, (systime.dk). Egne Tavlenoter v/ Sune Harild Programmerbar elektronik, El, gates, Booles algebra.
Omfang	Ultimo September – Primo Oktober
Særlige fokuspunkter	Struktur Teknologi Programmerbare kredse
Væsentligste arbejds-former	BCD til 7 segment dekodedriver

Retur til forside

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Retur til forside

Titel 05	Projekt 2 Arduino-temperaturmåler etc.
Indhold	Dette projekt handler om at forstå og anvende udvalgte elektroniske komponenter i et produkt med en Arduino. Der skal bygges en temperaturmåler eller lignende med analog input til Arduino, hvor der anvendes f.eks. en DS18B20 som føler og 2 stk. 7-segment displays til at vise temperaturen. Display og øvrige komponenter (udover Arduino) skal placeres på en printplade enten som stribeprint eller fra Printmaskinen. Der skal indgå metalsamlinger med bolte og svejsning, det kunne være en boks til elektronikken eller en fantasifuld holder til sensoren. " Elektronik - fra komponent til mikrocontroller", Thorleif Bundgaard (systime.dk) Afsnittene 9, 12, 12.1-3, 13, 15, 15.1-10, 16, 16.2 og 16.7
Omfang	Primo Oktober – Ultimo November
Særlige fokuspunkter	Følgende emner indgår fra tidligere: ○ Skitsefase (bl.a. 2-4 skitseringer af løsninger for at skabe et produkt, som opfylder kravene) ○ Projektstyring (MS-projects) ○ El-lære - strøm, spænding, modstand, Ohms lov, effekt, spændingsdeling, serie- / parallelkobling ○ Måling af strømstyrke, spænding og modstand med et Multimeter ○ Målinger på Oscilloskop ○ Tegning af simple elektrisk kredsløb i hånden ○ 3D tegning (Fusion) Følgende nye emner indgår: ○ Arduino (Forståelse og programmering) ○ 7-segments display og Logik (fra tidligere lysdiode med formodstand) ○ Sensorforståelse (DS18B20 føleren) ○ Printfremstilling ○ Samlinger herunder bolte og Svejsning ○ Bearbejdningsmål og afgratning (ingen skarpe kanter)
Væsentligste arbejdsformer	Gruppe og projektarbejde med teknisk dokumentation Beregne udbøjning Data monitorering og visualisering

Retur til forside

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Retur til forside

Titel 06	Diagramtegning – printudlægning (CAD)
Indhold	Eagle CS Schematic-Layout-Autorouter (Alternativt EasyEDA) Bog: Make Your Own PCBs With EAGLE. (Simon Monk, 2014 McGraw-Hill Education) • Breadboard, Stripboard, Installation, standarder, projektmapper, filer, komponentbiblioteker (Interne- og eksterne kilder) • Diagramtegning, regler, standardkomponenter, Power/GND, lag. • Fremstilling og indstilling af Gerber-filer • Fræsning af print, værktøjvalg, værktøjskift, fastgørelse, indstilling. • Lodning Through-Hole (intro omkring SMD). Fremstilling af ikke-standard komponenter
Omfang	Ca. 6 lektioner Ultimo oktober
Særlige fokuspunkter	Miljø, RoHS, Design parametre,
Væsentligste arbejdsformer	Projektarbejde Teori og praktiske arbejder med diagramtegning, udlægning og fræsning af print med efterfølgende test og fejlsøgning. Selvstudie mht. Eagle

Retur til forside

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Retur til forside

Titel 07	Projekt 3 Motorer, styring og Drejebænk
Indhold	Dette projekt handler om at forstå og anvende motorer i sammenhæng med elektronisk styring. Der skal bygges et produkt, som indeholder en motor med styring og et stålelement, som er drejet på drejebænken. Produktet skal kunne anvendes som løsning til et selvvalgt problem. Der skal i dokumentationen lægges vægt på beskrivelse af de mest anvendte elektriske motortyper (herunder specifikt DC motor, Stepmotor og Servomotor). Der redegøres for de vigtige elementer i forbindelse med motorerne og der redegøres for valg af den motor, som anvendes i produktet. Ligeledes redegøres der for styring af motoren, som anvendes i produktet og evt. anvendelse af aktuatorer. Arbejdet ved Drejebænken beskrives og arbejdsprocessen omkring det specifikke produkt beskrives. Børstemotor, stepmotor PWM regulering H-bro " Elektronik - fra komponent til mikrocontroller", Thorleif Bundgaard (systime.dk) Afsnittene 22, 22.1-5 og 27, 27.1-2
Omfang	Primo december– Ultimo Januar
Særlige fokuspunkter	Interface mellem El og Mekanik konstruktion Motorforståelse Motorstyring (H-bro, MOSFET, Arduino etc.) Spåntagning ved Drejebænk (bl.a. sikkerhed)
Væsentligste arbejdsformer	Gruppe og Konstruktion Rapport

Retur til forside

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Retur til forside

Titel 08	Eksamensprojekt
Indhold	Der bliver mulighed for 5 forskellige projektemner
Omfang	Projektperioden strækker sig over 90 timer, startende i uge 8 og med mulighed for at arbejde i værksted.
Særlige fokuspunkter	Det afsluttende projekt skal afspejle elevens udbytte af den forudgående undervisning samt vise evnen til at fordybe sig i et nærmere defineret tema indenfor både El - og Maskinfaget. Projektperioden starter tirsdag d. 17. februar 2026 og afleveringen er fastsat til onsdag d. 17. april 2026 kl. 14.00. Timeantallet er ca. 90 timer, fordelt således: Uge 8 – fredag uge 16: Timerne er fordelt som teknikfag normalt samt Teknikfags uge 16, hele dage. Der er 63 Moduler i alt. Og eleven skal bedømmes som følger: – bearbejdning af projektets problemstillinger – planlægning, gennemførelse og vurdering af projektforløbet – rapportens dokumentations- og kommunikationsværdi – anvendelse af relevante arbejdsmetoder i forbindelse med de valgte arbejdsproceser eller det valgte produkt samt dettes funktionsduelighed og udformning – præsentation af projektet og redegørelse for projektforløbet – redegørelse for de valgte løsninger – perspektivering til relevante emner inden for teknikfaget – besvarelse af uddybende og supplerende spørgsmål – evne til at kombinere teori og praktisk arbejde i et projekt – inddragelse af viden fra andre fag i uddannelsen Der gives én karakter ud fra en helhedsbedømmelse af eksaminandens præstation omfattende projektrapporten med tilhørende resultater af det praktisk udførte og den mundtlige prøve.
Væsentligste arbejdsformer	Gruppe og projekt

Retur til forside