Undervisningsbeskrivelse

Termin	June 2027
Institution	UCRS
Uddannelse	htx
Fag og niveau	Teknikfag (Udvikling og Produktion) A
Lærere	Henrik Nørby Larsen Kærgaard (hnl) Henrik Stokholm (hs)
Hold	HTX24MekA

Forløbsoversigt (9)

Forløb 1	Projektforløb 1 - Introduktion til Elektronik
Forløb 2	Projektforløb 1 - Introduktion til Mekanik
Forløb 3	Tid
Forløb 4	Projektforløb 2 - Luftstyring - Mekanik
Forløb 5	Projektforløb 2 - Luftstyring - Elektronik
Forløb 6	Projektforløb 3 - Automatisk maskine - Mekanik
Forløb 7	Projektforløb 3 - Automatisk maskine - Elektronik
Forløb 8	Projektforløb 4 - Eksamensprojekt
Forløb 9	Efter aflevering

Forløb 1: Projektforløb 1 - Introduktion til Elektronik

Forløb 1	Projektforløb 1 - Introduktion til Elektronik
Indhold	VALGTEMA 10, "Programmerbar elektronik, el" Introduktion til elektronik: - Ohms lov - Elektronikkomponenter - Datablade - MOSF- ET transistor - Arduino mikroprocessorboards - Systemdesign / programu- dvikling - Snitflader - Flowdiagram - Tilstandsdiagram - Opbygning af et tilstandsstyret system Der laves styring til lyskryds (elektron- ik), og hver gruppe fremstiller en lyskrydsstander i stor format (meka- nik). Teknikfagsdag med besøg på "HI-messen" i Herning VA- LGTEMA: 10) Programmerbar elektronik, el: programmerbar elektronik i samspil med de fysiske omgivelser, datatransmissionsprotokoller - Primær litteratur: "Litteratur til projektforløb 1" af Henr- ik Nørby Larsen Kærgaard, august 2025 (pdf-fil)
Omfang	55 lektioner / 52.5833333333333 timer
Særlige fokuspunkter	Fagmål: Produktudformning: formidle et produkt vha. tekniske tegninger Realisering: arbejde med forskellige materialer og komponenter, på bag- grund af deres egenskaber, opbygning og egnethed Realisering: håndtere enhedsoperationer, processer, bearbejdningsmetod- er i det aktuelle værksted Realisering: arbejde og færdes sikkert i værksted og laboratorier Realisering: teste det fremstillede produkt teknisk, videnskabeligt el- ler i konkrete brugssituationer Realisering: vurdering af egen løsning i forhold til problemstilling- en Derud over skal eleven kunne: demonstrere viden om fagets identitet og metoder Kernestof: Programmerbar elektronik, el: programmerbar elektronik i samspil med de fysiske omgivelser
Væsentligste arbejdsformer	Projektarbejde, men en høj lærerstyring

Forløb 2: Projektforløb 1 - Introduktion til Mekanik

Forløb 2	Projektforløb 1 - Introduktion til Mekanik
Indhold	VALGTEMA 6, "Konstruktion, maskin" Indledning Dette første projektforløb har i mekaniktimerne fokus på at give en introduktion til de maskiner skolen råder i metalværkstedet samt tilhørende teori dertil. Der vil yderligere lægges fokus på 3D CAD dimensionering/tegning af diverse dele af P1-opgaven. Der vil også skabes intro-viden omkring materialelære – hovedsageligt metaller, med særlig fokus på stål. Mål Når Projektforløb 1 er afsluttet, forventes det at alle har fået en forståelse af: • De gængse maskiner i metalindustrien i teori og praksis • 3D modellering af konstruktionselementer på Fusion 360 • Arbejds- samt samlingstegninger af elementer • Basalt kendskab til materialer, med særlig fokus på stål og dets legeringer • Kendskab til samle-metoder, bolte samlinger samt svejsning. • Kendskab til måleinstrumenter i værkstedet (eks. skydelære) Litteratur Der anvendes i projektforløb 1 følgende litteratur: • Drejning (dets grundprincipper) • Fræsning (dets grundprincipper) • Svejsning • Fusion 360 – katalog • Materialelære 1 Teori Der hører teori til hvert emne. Det er obligatorisk at deltage i teoriundervisningen, og det forventes til eksamen, at man har sat sig ind i det stof der er blevet gennemgået til teoriundervisningen. Projektforløb 1, Praksis Der er i dette projektforløb tilknyttet praktiske elementer; Der indgår ”kørekort” af metalværkstedets maskiner og udstyr, samt vil projekterne udøves i grupper hovedsageligt i projektværkstedet (i teori-fri timerne).
Omfang	52 lektioner / 49.75 timer

Særlige fokuspunkter	Fagmål: Realisering: arbejde med forskellige materialer og komponenter, på baggrund af deres egenskaber, opbygning og egnethed Realisering: håndtere enhedsoperationer, processer, bearbejdningsmetoder i det aktuelle værksted Realisering: arbejde og færdes sikkert i værksted og laboratorier Realisering: teste det fremstillede produkt teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer Realisering: vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen Kernestof: Projektstyring: projektstyringsværktøjer Projektstyring: samarbejdsformer, rollefordeling og ansvarsområder i projektarbejdet Projektstyring: mødeafvikling, herunder virtuelle møder Produktudvikling: et produkts udvikling fra idé til produktion, CAD, kvalitetsstyring og orientering om omkostninger ved indkøb og produktion Produktions- og procesovervågning: måling og indsigt i måleinstrumenter Materialeteknologi: materialers egenskaber, fremstilling, anvendelse, afprøvning og bearbejdning Processer, maskin: maskinindustrielle arbejdsoperationer, herunder udarbejde begrundelse og grundlag herfor
Væsentligste arbejdsformer	

Forløb 3: Tid

Forløb 3	Tid
Indhold	Antal UV lektioner i skoleåret
Omfang	253 lektioner / 242.916666666667 timer
Væsentligste arbejdsformer	

Forløb 4: Projektforløb 2 - Luftstyring - Mekanik

Forløb 4	Projektforløb 2 - Luftstyring - Mekanik
Indhold	Der arbejdes med det overordnede emne "Luftstyring", hvor eleverne i grupper skal arbejde med pneumatik og sensorer. I projektoplægget gives flowdiagram og tilstandsdiagram til hvordan systemet skal opbygges, og eleverne skal så sætte sig ind i hvordan de enkelte sensorer fungerer, og lave en styring til det via Arduino Uno boardet. Mek- anikteori: Pneumatik Elektronik: Sensorer og relæer Fokus på at probl- emidentificere og -analysere, samt udarbejde styring til pneumatikk- en.
Omfang	41 lektioner / 39.5 timer

Særlige fokuspunkter	Fagmål: Problemidentifikation: formulere en relevant teknisk problemstilling, som forholder sig til det givne projekt Problemidentifikation: identificere faktorer, som har betydning for den tekniske problemstilling Problemanalyse: indsamle viden til analyse af den tekniske problemstilling Problemanalyse: strukturere informationssøgningen til relevant fagligt stof og forholde sig kildekritisk Problemanalyse: bruge forskellige typer viden til dokumentation, eksempelvis eksterne aktører, statistik og forsøgsresultater Problemanalyse: producere egen viden Produktprincip: opstille relevante krav/kriterier på baggrund af undersøgelserne i problemanalysen og argumentere herfor Produktprincip: anvende idegenereringsteknikker Produktprincip: visualisere forskellige løsningsforslag på baggrund af kriterierne Produktprincip: anvende metoder til at finde bedst egnede løsning, kravmatrix eller lignende Produktudformning: formidle et produkt vha. tekniske tegninger Produktudformning: argumentere for løsningens delelementer på baggrund af opstillede krav/kriterier Produktionsforberedelse: udvælge værktøjer og apparater Produktionsforberedelse: fremstille materiale- og styklister Produktionsforberedelse: indsigt i virksomheders styring af produktion og kvalitet Realisering: arbejde med forskellige materialer og komponenter, på baggrund af deres egenskaber, opbygning og egnethed Realisering: håndtere enhedsoperationer, processer, bearbejdningsmetoder i det aktuelle værksted Realisering: arbejde og færdes sikkert i værksted og laboratorier Realisering: teste det fremstillede produkt teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer Realisering: vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen Derud over skal eleven kunne: formidle deres arbejde mundtligt og skriftligt Derud over skal eleven kunne: behandle problemstillinger i samspil med andre fag Derud over skal eleven kunne: demonstrere viden om fagets identitet og metoder Kernestof: Projektstyring: projektstyringsværktøjer Projektstyring: samarbejdsformer, rollefordeling og ansvarsområder i projektarbejdet Projektstyring: mødeafvikling, herunder virtuelle møder Produktudvikling: et produkts udvikling fra idé til produktion, CAD, kvalitetsstyring og orientering om omkostninger ved indkøb og produktion Produktions- og procesovervågning: måling og indsigt i måleinstrumenter Materialeteknologi: materialers egenskaber, fremstilling, anvendelse, afprøvning og bearbejdning Processer, maskin: maskinindustrielle arbejdsoperationer, herunder udarbejde begrundelse og grundlag herfor
Væsentligste arbejdsformer	

Forløb 5: Projektforløb 2 - Luftstyring - Elektronik

Forløb 5	Projektforløb 2 - Luftstyring - Elektronik
Indhold	Der arbejdes med det overordnede emne "Luftstyring", hvor eleverne i grupper skal arbejde med pneumatik og sensorer. I projektoplægget gives flowdiagram og tilstandsdiagram til hvordan systemet skal opbygges, og eleverne skal så sætte sig ind i hvordan de enkelte sensorer fungerer, og lave en styring til det via Arduino Uno boardet. Mekanikteori: Pneumatik Elektronik: Sensorer og relæer Fokus på at problemidentificere og -analysere, samt udarbejde styring til pneumatikken.- Der skrives de første dele til en teknikfagsrapport, med fokus på de behandlede områder (problemidentifikation og problemanalyse). Elektronik teori, P2 - Sensorer og I/O - Relæer - A/D konvertering Primær litteratur: "Litteratur til projektforløb 2" af Henrik Nørby Larsen Kærgaard, oktober 2025 (pdf-fil)
Omfang	41 lektioner / 39.5 timer
Særlige fokuspunkter	Fagmål: Problemidentifikation: formulere en relevant teknisk problemstilling, som forholder sig til det givne projekt Problemidentifikation: identificere faktorer, som har betydning for den tekniske problemstilling Problemidentifikation: formulere spørgsmål, så det lægger op til en struktureret analyse Problemanalyse: gøre rede for relevante faktorer/metoder Problemanalyse: indsamle viden til analyse af den tekniske problemstilling Problemanalyse: strukturere informationssøgningen til relevant fagligt stof og forholde sig kildekritisk Problemanalyse: bruge forskellige typer viden til dokumentation, eksempelvis eksterne aktører, statistik og forsøgsresultater Kernestof: Projektstyring: samarbejdsformer, rollefordeling og ansvarsområder i projektarbejdet Projektstyring: mødeafvikling, herunder virtuelle møder Programmerbar elektronik, el: programmerbar elektronik i samspil med de fysiske omgivelser
Væsentligste arbejdsformer	Gruppearbejde / projektarbejde

Forløb 6: Projektforløb 3 - Automatisk maskine - Mekanik

Forløb 6	Projektforløb 3 - Automatisk maskine - Mekanik
Indhold	P3 forløbet - Automatisk maskine Eleverne får et projektoplæg i stil med et eksamensprojektoplæg; Der skal arbejdes gennem alle trin fra pr- oblemidentifikation, problemanalyse, produktprincip og til produktudfo- rmning og realisering. Eleverne skal aflevere en hel teknikfagsrappor- t. • Arbejdstegninger udarbejdet i Fusion360. • Valg af materialer. •- Fremstilling af tegninger, og eventuelle skærefiler. • Dimensioner- ing af de mekaniske dele. • Produktion, altså fremstilling i værkste- det, ved hjælp af arbejdstegningerne, samt print af 3D model som tidli- gere omtalt. • CE-mærkning samt FMEA • Test/del-tests
Omfang	59 lektioner / 56.4166666666667 timer

Særlige fokuspunkter	Fagmål: Problemidentifikation: formulere en relevant teknisk problemstilling, som forholder sig til det givne projekt Problemidentifikation: identificere faktorer, som har betydning for den tekniske problemstilling Problemanalyse: indsamle viden til analyse af den tekniske problemstilling Problemanalyse: strukturere informationssøgningen til relevant fagligt stof og forholde sig kildekritisk Problemanalyse: bruge forskellige typer viden til dokumentation, eksempelvis eksterne aktører, statistik og forsøgsresultater Problemanalyse: producere egen viden Produktprincip: opstille relevante krav/kriterier på baggrund af undersøgelserne i problemanalysen og argumentere herfor Produktprincip: anvende idegenereringsteknikker Produktprincip: visualisere forskellige løsningsforslag på baggrund af kriterierne Produktprincip: anvende metoder til at finde bedst egnede løsning, kravmatrix eller lignende Produktudformning: formidle et produkt vha. tekniske tegninger Produktudformning: argumentere for løsningens delelementer på baggrund af opstillede krav/kriterier Produktionsforberedelse: anvende planlægningsværktøjer Produktionsforberedelse: udvælge værktøjer og apparater Produktionsforberedelse: fremstille materiale- og styklister Produktionsforberedelse: indsigt i virksomheders styring af produktion og kvalitet Realisering: arbejde med forskellige materialer og komponenter, på baggrund af deres egenskaber, opbygning og egnethed Realisering: håndtere enhedsoperationer, processer, bearbejdningsmetoder i det aktuelle værksted Realisering: arbejde og færdes sikkert i værksted og laboratorier Realisering: teste det fremstillede produkt teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer Realisering: vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen Derud over skal eleven kunne: formidle deres arbejde mundtligt og skriftligt Derud over skal eleven kunne: anvende audio- og visuelle værktøjer Derud over skal eleven kunne: behandle problemstillinger i samspil med andre fag Derud over skal eleven kunne: demonstrere viden om fagets identitet og metoder Kernestof: Projektstyring: projektstyringsværktøjer Projektstyring: samarbejdsformer, rollefordeling og ansvarsområder i projektarbejdet Projektstyring: mødeafvikling, herunder virtuelle møder Produktudvikling: et produkts udvikling fra idé til produktion, CAD, kvalitetsstyring og orientering om omkostninger ved indkøb og produktion Produktions- og procesovervågning: måling og indsigt i måleinstrumenter Materialeteknologi: materialers egenskaber, fremstilling, anvendelse, afprøvning og bearbejdning Processer, maskin: maskinindustrielle arbejdsoperationer, herunder udarbejde begrundelse og grundlag herfor
Væsentligste arbejdsformer	

Forløb 7: Projektforløb 3 - Automatisk maskine - Elektronik

Forløb 7	Projektforløb 3 - Automatisk maskine - Elektronik
Indhold	Før-eksamensprojektet Eleverne får et projektoplæg i stil med et eksa- mensprojektoplæg; Der skal arbejdes gennem alle trin fra problemidenti- fikation, problemanalyse, produktprincip og til produktudformning og realisering. Eleverne skal aflevere en hel teknikfagsrapport. El-teo- ri i Projektforløb 3 - Børsted DC-motor - Stepper og servomotor - H-bro - Pulse Width Modulation - Datakommunika- tion - El diagramtegning i Fritzing Primær litteratur: "Lit- teratur til projektforløb 3" af Henrik Nørby Larsen Kærgaard, nov- ember 2025 (pdf-fil)
Omfang	59 lektioner / 56.4166666666667 timer

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

Væsentligste arbejdsformer	Projektarbejde

Forløb 8: Projektforløb 4 - Eksamensprojekt

Forløb 8	Projektforløb 4 - Eksamensprojekt
Indhold	Eksamensprojektforløb, hvor eleverne anvender deres viden og erfaring fra årets undervisning.
Omfang	83 lektioner / 80.0833333333333 timer

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

	Produktions- og procesovervågning: måling og indsigt i måleinstrumenter Materialeteknologi: materialers egenskaber, fremstilling, anvendelse, afprøvning og bearbejdning Processer, maskin: maskinindustrielle arbejdsoperationer, herunder udarbejde begrundelse og grundlag herfor Materialer, maskin: jern- og maskinindustriens materialer, herunder fysiske, kemiske og styrkemæssige egenskaber, korrosionsformer ogbeskyttelse Programmerbar elektronik, el: programmerbar elektronik i samspil med de fysiske omgivelser Programmerbar elektronik, el: datatransmissionsprotokoller
Væsentligste arbejdsformer	Projektarbejdsform

Forløb 9: Efter aflevering

Forløb 9	Efter aflevering
Indhold	Timer efter eksamensprodukt og eksamensprojekt er afleveret. Forbered- else til eksamen (grupperne får tid til at planlægge fremlæggelser til eksamen)
Omfang	11 lektioner / 10.5 timer
Særlige fokuspunkter	Fagmål: Derud over skal eleven kunne: formidle deres arbejde mundtligt og skri- ftligt Derud over skal eleven kunne: anvende audio- og visuelle værktøjer
Væsentligste arbejdsformer	