

Ole Koch og Valle, d. 27.02.2023

Eksamensprojekt 2022/23
Teknikfag A - Mekatronik

Eksamen i Teknikfag består af et eksamensprojekt med en rapport, et produkt, og en mundtlig prøve.

I eksamensprojektet udvikler eleverne et produkt ud fra en opgave eller et problem og arbejdet dokumenteres i en rapport med dokumentation af arbejdet.

Der skal afleveres 3 dokumenter.

Der vælges ét af Projektoplæggene sidst i dette dokument.

Projektet udføres i en gruppe. Man kan kun arbejde alene under særlige omstændigheder, som skal godkendes af skolen.

Grupper

1. Gruppestørrelse 2 eller 3.
2. Rapporten og produktet er fælles ansvar.
3. Alle gruppemedlemmer skal forstå alle dele af og sammenhængen i rapporten og produktets konstruktion og funktion.
4. Gruppens samlede arbejde skal være af en sådan kvalitet og omfang, at det modsvarer antallet af gruppemedlemmer.
5. Vejledende sidetal for rapporten: 15 – 30 normalsider pr. elev med et tillæg svarende til 5-15 normalsider pr. yderligere elever i gruppen.
6. Der gives en individuel karakter.

Det er naturligt i et gruppearbejde, at man laver nogle ting sammen, og andre ting individuelt. Men I skal alle i gruppen have del i både rapport, produkt og fremlæggelse, ha kendskab til hele projektet, og kunne redegøre for alt som er afleveret plus Teknikfaget generelt.

Projektbeskrivelse

Før arbejdet med projektet, rapport og produkt, udarbejder I en projektbeskrivelse, der skal godkendes af begge vejledere.

Det valgte overordnede produkt kan som udgangspunkt ikke ændres, efter projektbeskrivelsen er godkendt.

Projektbeskrivelsen skal indeholde:

- Forside.
- Problemformulering / projektbeskrivelse.
- Mini Problemanalyse.
- Forslag til overordnet produkt.
- Overordnet Tidsplan
- Ca. 4 sider.

Rapporten

Rapporten bygges op, som gennemgået i løbet af året. Husk dokumentation og argumentation for valg og fravalg.

Vær opmærksom på, at det er en teknisk rapport, hvor sproget bør være præcist. Undgå bl.a. jeg-form.

Formidlingen og kommunikationsværdien indgår også i vurderingen. Husk løbende at tage backup og fotos/film. En rapport kan ikke blive væk.

Nogle vigtige kapitler mv.	Relevant indhold
Forside Forord Indholdsfortegnelse Indledning Problemformulering Problemanalyse Produktkrav Produktudvikling Løsningsforslag Valg af løsning Konstruktion herunder Beregninger Dimensionering Arbejdstegninger Diagrammer Stykliste Værkstedsjournal	Mekanik Materialevalg Pneumatik Transmissioner Lineærteknik Elektronik Ind og udgangsliste Funktionsbeskrivelse Ledningsdiagram / håndtegning Arduino Programmering / Programbeskrivelse Inddrage viden fra andre fag

Test / afprøvning af produkt Tidsplan Konklusion Evaluering Kildeliste Datablade	
---	--

Logbog føres løbende, mindst ved hver skemalagt dag. Er gældende for gruppen og hvert enkelt gruppe medlem. Skrives i et særskilt dokument. Typisk skrives dato, hvad der er udført, evt. problemer, hvem er mødt og hvad tænkes udført til og næste gang.

Produkt

Produktet skal have idé og originalitet samt leve op til de produktkrav, der er stillet, og bør fungere ved den mundtlige prøve / fremlæggelsen. Det skal fremstilles med omhu og professionalisme, med professionelle værktøjer i skolens værksteder og laboratorier.

Aflevering

Godkendt Projektbeskrivelse afleveres i ISTStudie samt 3 printede eksemplarer.

Rapport inkl. logbog (2 dokumenter) og evt. bilag og film afleveres i ISTStudie+. Herudover afleveres 3 printede eksemplarer.

Produktet afleveres til Ole og / eller Valle, hvorefter det låses inde indtil lidt før eksamen, hvor det kan klargøres før eksamen. Produktet fremvises ved eksamen.

Fotografér og/eller film det gerne før afleveringen.

Det er elevens eget ansvar at få afleveret til tiden. Kun sygdom med dokumenteret lægeerklæring kan begrunde dispensering fra afleveringsfristen. Det afleverede returneres ikke til eleven.

Den mundtlige prøve

Den mundtlige prøve foregår i eksamensperioden i maj/juni

Der er max. 30 minutter til hver elev, dvs. fremlæg max 15 min. per elev.

Ved gruppeprøve kan skolen nedsætte de 30 minutter pr. elev til 24 minutter.

Der gives individuel karakter for projektet

Under prøven fremlægger i jeres projekt, I præsenterer jeres produkt, og deltager i en uddybende dialog om projektet.

Og desuden kan der med udgangspunkt i projektet forekomme dialog om emner i hele fagets område.

Ved bedømmelsen lægges særlig vægt på: (uddrag fra læreplanen)

Generelt

- evne til at arbejde problemorienteret
- evne til at kombinere teori og praktisk arbejde i et projekt
- perspektivere til relevante emner inden for teknikfaget

Rapportens form og indhold

- bearbejdning af projektets problemstillinger
- planlægning og vurdering af projektforsløbet
- dokumentations- og kommunikationsværdi, herunder overskuelighed, sammenhæng, kildehenvisninger og teknisk dokumentation
- specificerede krav til produktet
- en fagligt begrundet argumentation for de foretagne valg.

Produktet/procesforløbet

- omhu og professionalisme ved fremstilling
- kvalitet i forhold til de opstillede krav.
- argumentere for til- og fravalg

Mundtlig eksamination

- den mundtlige præsentation af projektet
- redegørelse for de valgte løsninger
- demonstration af ejerskab i forhold til projektets indhold
- besvarelse af uddybende og supplerende spørgsmål.

Bedømmelsen er individuel, og der gives én karakter ud fra en helhedsbedømmelse af eksaminandens præstation omfattende den skriftlige rapport, det praktisk udførte produkt/procesforløb og den mundtlige eksamination.

Forløb, med forbehold for små ændringer

Uge	Dato	Aktivitet	Timer
09	Mandag 27/2 – Onsdag 29/2 kl.8.10	Udlevering af eksamensprojektet mandag ! Præsentation og gennemgang onsdag.	8
10		Projektbeskrivelse skal være Godkendt . Bemærk det er en kort periode, men en fordel, at den er tidlig godkendt Drøft det løbende med vejleder, og arbejd gerne parallelt med selve projektet.	8
11		Projektarbejde	8
12		Projektarbejde VT på tur !	8
13		Påskeferie	0
14		Delaflevering af rapport inkl. foreløbig stykliste med "kritiske" komponenter. Aflevering af endelig bestillingsliste	8
15			8
16		Teknikfagsuge fra mandag d. 17/4	24
17	Onsdag 26/4 aflevering kl. 14.00.	Teknikfagsuge, mandag til onsdag Aflevering af produkt, rapport og logbog mv. Afleveres i 3 printede eksemplarer og på uddata.	18
		I alt ca.	90

Ret til ændringer forbeholdes !!

Hvis ikke andet nævnt er der normal skema onsdag og fredag. Herudover elevtid.

Ole eller Valle vil være tilgængelige som vejleder de fleste af de skemalagte lektioner, og nok på "skift" i "Teknikfagsugerne" kl. 8:10 - 15:00.

Der inviteres til spørgetime kort før den mundtlige prøve. Her vil vi forberede og klargøre til selve eksaminationen.

Oplysninger omkring hjælpemidler m.m.

Der kan rådes over et gennemsnitligt beløb pr. elev på ca. kr. 500,00 til dækning af materialer. Der skal fremvises bilag med CVR nr. Men køb skal først godkendes af en vejleder.

Værksteder, laboratoriet, maskiner m.m. må kun anvendes efter aftale med vejleder og i henhold til gældende sikkerhedsregler.

Samarbejde med en virksomhed om et projekt er meget velkommen, men der må ikke modtages ekstern hjælp, medmindre det er aftalt med Valle eller Ole.

Der må kun arbejdes på produktet på skolen.

Alt som udføres i forbindelse med projektet er skolens ejendom, hvis ikke andet er skriftligt aftalt. Produkter skal forblive intakt mindst en måned efter fremlæggelsen.

Udgifter

Der kan ikke laves aftaler med firmaer om noget, hvor penge er indblandet. Men der kan fås oplysninger om pris osv., og aftal herefter nærmere med vejlederen.

Der er ca. kr. 500,00 per elev til køb af ikke gængse materialer som lagerføres på skolen. Aftal først med vejleder.

Her følger opgaverne, der kan vælges blandt.

Vælg i første omgang et par af de opgaver, I finder mest interessante. Lav brainstorm på dem, - og overvej så mulighederne i dem.

Først derefter vælges det endelig oplæg.

Projektoplæg 1 Automatiske Produktionshjælpemidler

Situation

I enhver virksomhed findes udstyr og hjælpemidler til at sikre en given produktionsproces med en eller flere faktorer:

- effektivitet
- ensartede kvalitet
- forbedring af sikkerhed og arbejdsmiljø herunder ergonomi

Opgave

Opgaven kan både være at udvikle et nyt og mere effektivt fuldautomatisk eller semi-automatisk hjælpeudstyr, som indgår i en aktuel produktionsproces i en virksomhed eller udstyr som kan forbedre et eksisterende produkt. Det nye udstyr skal bibringe de fra starten ønskede forbedringer.

Virksomhederne, hvori der skal løses en opgave, kan være inden for produktion, forædling, reparation eller vedligeholdelse. Størrelsen og ejerskab af den pågældende virksomhed er i denne her sammenhæng uden betydning.

Projektoplæg 2 - Måle eller demonstrations-udstyr

Situation

For det meste er apparatur til måling af fysiske størrelser meget almindeligt – og billigt. Eksempelvis: Tommestok, badevægt, speedometer, stopur, multimeter og termometer.

Er der behov for demonstrationer eller målinger i mere utraditionelle sammenhænge, kan der ofte være tale om specialudstyr, der enten kan være dyrt og måske ikke helt er tilpasset situationen, hvis det overhovedet eksisterer.

Opgave

I skal i denne opgave udvikle og producere måle- eller demonstrationsudstyr (elektrisk og mekanisk) beregnet til en konkret situation .

Eksempler herpå kan være: Apparat til måling af brudstyrke, apparat til måling af slagsejhed af metaller, kranvægt til at give alarm ved for høj belastning af kranarmen/udlæsning af vægt, kraftmåler, slagstyrkemåler til materialetest, behændighedstester osv. Egne ideer indenfor disse genrer er også mulige.

Projektoplæg 3 - Automatiseret masseproduktion

Situation:

En mindre, men kontinuerlig produktion af emner skal sættes i gang

Opgave:

Der ønskes en overordnet beskrivelse af hele produktionsforløbet for det valgte emne.

Der skal udvikles og fremstilles en maskine, der kan varetage en delproces i produktionen.

Den elektriske del af løsningen skal medvirke til at operatørens arbejde bliver lettere eller sikrere.

Besvarelsen skal ud over de udviklingsmæssige og fremstillingsmæssige overvejelser også indeholde kvalitetsmæssige, økonomiske og miljømæssige aspekter af betydning for produktet.

Projektoplæg 4 – Dossering

Situation:

Der ønskes udarbejdet et løsningsforslag og et produkt eller dele af et produkt, som enten fuldautomatisk eller semiautomatisk kan anvendes til dosering af en vare.

Opgave:

Både i hjemmet og i industrien foretages doseringer af væsker, pulver, granulat m.v. for at opnå ønskede blandinger og afmålinger. Som eksempel kan nævnes alt fra dosering af kaffe og vaskepulver i hjemmet til dosering af maling ved farvehandleren, hvor der blot fx skal indtastes et nummer, hvorefter doseringen foregår fuldautomatisk, og kunden får blandet den ønskede farve.

Der skal fremstilles et doseringsudstyr således, at doseringen af en vare efter eget valg kan foregå automatisk /semiautomatisk

(man kan således ikke blot fremstille et bæger, hvormed man med håndkraft kan afmåle f.eks. kaffe eller vaskepulver og lign.)

Besvarelsen skal ud over de udviklings- og fremstillingsmæssige overvejelser også indeholde kvalitetsmæssige, økonomiske og miljømæssige aspekter af betydning for produktet

Projektoplæg 5 - Valgfrit projekt

Situation:

Der defineres en situation, hvor noget skal automatiseres / laves "mekatronisk".

Den skal godkendes af undervisere før påbegyndelse af projektet.

Opgave:

Der defineres en klar opgave, som skal godkendes af undervisere før påbegyndelse af projektet.

Projektoplæg 6. Transport-Robot

Med elektronikken i dag er der rig mulighed for at tilføre et apparat en form for kunstig intelligens.

Man kan fx få en transport-robot til at køre et bestemt sted hen med en vare, man kan få en støvsuger til selv at køre rundt i stuen, eller en plæneklipper til selv at klippe græsset.

Kun økonomien og fantasien sætter grænsen!

Opgave:

Beskriv en valgt funktion for en transport-robot, og hvordan en styring hertil selv skal reagere ud fra forskellige forhold.

Derefter udvikles og konstrueres et apparat, der selv kan udføre funktionen.

Projektoplæg 7. Måleudstyr til Knallert-hastighed

Knallerter kan ofte køre alt for hurtigt ifølge reglerne.

For at kontrollere max hastighed, bruges et testudstyr med et rullefelt, hvorpå knallerten placeres.

Opgave:

Undersøg reglerne for knallerterens hastighedsgrænse.

Konstruer og opbyg et udstyr, der kan anvendes til at måle, hvor hurtigt, en given knallert kan køre.

Undersøg, om udstyret måske skal belastes, fx med vandbremse eller luftblæser, for at simulere naturligt luftmodstand.

Der vælges et fornuftigt display til udstyret.

Projektoplæg 8. Walking Robot

Vha. RC-Servomotorer er det muligt at bygge fx en " Robotarm ", en "gribeklo", en "Walking Robot" eller en "Walking Bug" eller andet ud fra fantasien !! Der er mange muligheder !!

Motorerne er rimelig lette at styre, enten med et forprogrammeret program, eller vha. styreknapper.

Opgave:

Opgaven går ud på at konstruere og opbygge en enhed, der på en eller anden måde kan bevæge sig selv – eller udføre en funktion ved hjælp af RC-Servomotorer.

Der skal til enheden konstrueres en passende styring.

Bevægelsen kan fx være hen ad et gulv, - eller måske op ad et tov.
Eller det kan være en Stationær – måske drejelig – gribearm.

Projektoplæg 9. Hjælpemiddel til ældre eller handicappede

Hverdagen for ældre og handicappede kan tit være besværlig. Kroppen reagerer ikke altid som den gjorde tidligere, øjnene kan være svage, og fx kan det være besværligt at bevæge sig omkring.

Men med nutidens teknik er der konstrueret mange hjælpemidler, - og stadig flere kommer til. Enten for at gøre besværlige ting lettere, eller for at gøre umulige ting mulige.

Opgave:

Der ønskes udviklet og konstrueret et apparat, der fx kan hjælpe ældre eller handicappede til en bedre hverdag. Udstyret skal konstrueres og udformes på en for brugeren hensigtsmæssig måde.

Bilag: Uddrag fra læreplanen for teknikfag A - "Udvikling og produktion" aug. 2017

Eleverne skal kunne følge nedenstående model:

Problemidentifikation

- formulere en relevant teknisk problemstilling, som forholder sig til det givne projekt
- identificere faktorer, som har betydning for den tekniske problemstilling
- formulere spørgsmål, så det lægger op til en struktureret analyse

Problemanalyse

- gøre rede for relevante faktorer/metoder
- indsamle viden til analyse af den tekniske problemstilling
- strukturere informationssøgningen til relevant fagligt stof og forholde sig kildekritisk
- bruge forskellige typer viden til dokumentation, eksempelvis eksterne aktører, statistik og forsøgsresultater
- producere egen viden

Produktprincip

- opstille relevante krav/kriterier på baggrund af undersøgelserne i problemanalysen og argumentere herfor
- anvende idegenereringsteknikker
- visualisere forskellige løsningsforslag på baggrund af kriterierne
- anvende metoder til at finde bedst egnede løsning, kravmatrix eller lignende
- anvende iterative processer til optimering

Produktudformning

- lave visualisering af produktet, præsentation af de tekniske løsninger samt beregninger og resultater
- formidle et produkt vha. tekniske tegninger
- argumentere for løsningens delelementer på baggrund af opstillede krav/kriterier
- foretage og formidle relevante tekniske beregninger og data

Produktionsforberedelse

- anvende planlægningsværktøjer
- udvælge værktøjer og apparater
- fremstille materiale- og styklister
- indsigt i virksomheders styring af produktion og kvalitet

Realisering

- arbejde med forskellige materialer og komponenter, på baggrund af deres egenskaber, opbygning og egnethed
- håndtere enhedsoperationer, processer, bearbejdningsmetoder i det aktuelle værksted
- arbejde og færdes sikkert i værksted og laboratorier
- teste det fremstillede produkt teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer
- vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen