

# HUSK TIL EL-EKSAMEN

---

( Redigeret 4/03-2022 )

## Her er lidt råd, info mm. i forhold til eksamensprojektet

Siden er baseret på mine tidligere rene elektronik-klasser. Opfat det som vejledning.

Se [læreplan](#): ( se under teknikfag - htx / Udvikling og produktion A )

Projektet afvikles i de timer, der er skemalagt med "el" ifølge jeres skema, plus selvfølgelig rigtig mange interestetimer.

## Overordnet:

Eksamen i teknikfag består af et længerevarende eksamensprojekt. Det skal føre til et produkt, en rapport, og en mundtlig prøve.

I løbet af eksamensprojektet fremstiller I et produkt og udarbejder en rapport på baggrund af et valgt projektoplæg, udarbejdet af skolen.

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

Den mundtlige prøve foregår i eksamensperioden i maj/juni. Der er max. 30 ( 26 ) minutter til hver elev. Under prøven præsenterer I jeres projekt, og deltager i en uddybende dialog om projektet. Og desuden kan der med udgangspunkt i projektet forekomme dialog om emner i hele fagets område.

## Gruppearbejde

Det er i bekendtgørelsen bestemt, at I skal arbejde i grupper. Men skolen kan i specielle tilfælde godkende, at I går op **individuel**. ( må vi så aftale )

Alle gruppedeltagere skal stå inde for alt i rapporten, og bliver eksamineret i alle dele heraf. Derfor må der heller ikke angives i rapporten, hvem, der har lavet hvad.

- Max gruppestørrelse er 2, ( til nød 3 ).
- Gruppens samlede arbejde skal være af en sådan kvalitet og omfang, at det modsvarer antallet af gruppemedlemmer.
- Det må ikke fremgå af rapporten, hvem der har lavet hvad.
- Hver elev bedømmes individuel.
- Der kan være forskelle i gruppedeltagernes bedømmelse.
- Der er ikke i bekendtgørelsen krav om rapportens omfang, men følgende kan være vejledende:

*Individuel: 15 - 30 normalsider (å 1300 typeenheder).*

*Gruppe: 2 deltagere, 25 - 40 sider og 3 deltagere, 35 - 50 sider.*

Der findes vist en **vejledende** formel:

## Fordelingen af arbejdet.

# HUSK TIL EL-EKSAMEN

---

Det er naturligt i et gruppearbejde, at man laver nogle ting sammen, og andre ting individuelt.

Det må godt fremgå af jeres tidsplan for projektet, hvem der laver hvad.

I skal dog være opmærksomme på at I hver især skal stå inde for alt i rapporten.

## **Plagiat / C&P:**

Hvis blot én i gruppen har plagieret, er alle gruppedeltagere ansvarlige herfor.

**Det kan let koste en bortvisning fra eksamen!!!!**

## **Vejledning:**

Jeg er til stede som jeres vejleder i de fleste skemalagte timer.

Vejledningen foregår i den skemalagte eksamensperiode, dels som samlet vejledning på klassen dels som individuel vejledning.

For at fordele den individuelle vejledning nogenlunde ligeligt mellem de enkelte studerende, kan der blive lavet et skema for individuelle vejledningstider. Eller der kan fx laves en ”konsultationsliste” på tavlen.

Hvis I ikke benytter jer af konsultationerne m.v., kan der **ikke** gøres krav på erstatningstid.

Planlæg, så I har andre ting at tage jer til, hvis I ikke lige kan få hjælp med det samme, når I har behov, eller I mangler udstyr eller komponenter.

Husk undervejs at lave dagbog, hvor valg, ideer, målinger osv. noteres. Køb evt. et lille hæfte, brug OneNote, eller andet. Gerne et online-dokument, så alle gruppedeltagere har adgang til noterne, og til at redigere i dem.

Det er selvfølgelig tilladt at få al den vejledning fra anden side, der måtte ønskes, men det er en betingelse, at det er jer selv der har lavet projektet. Og det er jo jer selv, der bliver stillet til regnskab for det, I afleverer.

Og husk: Bearbejd gamle notater og evt. vejledning fra mig. Jeg vil ikke se mine kragetæer eller jeres evt. skitser 2 gange under projektføreløbet.

## **Valg af oplæg:**

Efter udlevering af oplæggene, læser i dem nøje igennem, og i de første timer vurderer I, hvilke af opgaverne I helst vil arbejde med.

Det er taktisk en fordel, ikke at vælge den samme opgave, som ”de andre grupper”. Besvarelsene vil naturligt – ubevidst - blive vurderet efter hvor mange, der har arbejdet med det samme oplæg! Og hvordan opgaven er løst i forhold til de andre, der har lavet det samme!

# HUSK TIL EL-EKSAMEN

---

Derfor: Vurder først grundigt, hvilke forskellige muligheder, der ligger gemt i **alle** opgaver. Og lad være med at tænke på løsninger endnu. Brug den første tid på at udvælge fx 5 opgaver. Og arbejd fx. med:

- Informationssøgning,
- Opstilling af blokdiagrammer.
- Projektbeskrivelse, analyse, afgrænsning og tidsplan
- Ide om / skitse af det endelige produkt.

Ud fra ovenstående vælges én opgave, og det relevante for denne opgave fremlægges til forhåndsgodkendelse af vejlederen.

Det er muligt, at jeg – med kendskab til opgaverne og til jer, vil forsøge at påvirke jeres opgavevalg.

Det er gruppernes **egget ansvar at få grupper og opgavevalg registreret og godkendt.**

Efter godkendelse er valget fastlagt og **kan ikke ændres.**

Efter opgavevalg fortsætter I med at arbejde med fx.

- Blokdiagram for hele løsningen
- Undersøgelse ”i marken”.
- Beskrivelse af de enkelte blokke
- Angivelse af hvilke af blokkene, der er dit projekt
- Definerings af snitflader, dvs. hvilke signaler, der går til dele, der ikke laves.
- Ide om det færdige produkt
- Tidsplan
- Handlingsplan
- Dagbog over hvad der hidtil er sket i projektet
- Litteraturliste
- Osv.

I må gerne få hjælp fra andre. Fortæl, at I er i gang med et eksamensprojekt i Elektronik på Teknisk Gymnasium i Sønderborg, og at I håber at kunne redde jer et par oplysninger osv.

Tip: Ønsker vedkommende, I taler med, at ringe tilbage senere, så bed hellere om at få lov til at I ringer igen på et senere tidspunkt. Så har I jo en "klemme" på vedkommende. Han kan så ikke bare "glemme" jer!

Bed evt. igen om navnet på vedkommende hvis der er tvivl.

Tag – efter aftale med mig - ud i felten og undersøg forhold omkring jeres projekt. – Og beskriv / dokumenter det, I har set / oplevet. Brug evt. foto som dokumentation!

# HUSK TIL EL-EKSAMEN

---

## Udgifter:

Der kan ikke laves aftaler med firmaer om noget, hvor penge er indblandet. Men der kan fås oplysninger om pris osv. Og sig så til jeres kontaktperson i firmaet, at en evt. ordre først skal "konfirmeres" af jeres projekt-vejleder, og han så vil tage kontakt.

## Information:

Hold øje med uddata, hvor jeg evt. skriver besked om fælles møder, beskeder til grupper, osv.

El-lokalet er kun til rådighed indtil kl. ca. 16.00, hvor pedellen låser, og kun på alm. skoledage. Planlæg herefter!!

## Projektbeskrivelse

Jeres arbejde fører frem til at I udarbejder en projektbeskrivelse, som skal godkendes af skolen.

Når projektbeskrivelsen er godkendt, afleverer I 2 eksemplarer af projektbeskrivelsen på papir, og der udveksles underskrifter på materialet. Jeg beholder den ene, I opbevarer den anden. Dette skal ske af hensyn til evt. klager.

**Det er jeres ansvar**, at jeg har én af begge parter godkendt og **underskrevet** tidsplan og projektbeskrivelse. Papiret vil kunne blive inddraget ved eksaminationen!

## Vejledersamtale

I løbet af projektperioden vil jeg flere gange spørge til grupperne, hvor langt I er nået.

## Hardware:

Printplader bør max være ca. 10 X 16 cm.

Lav en "præsentations-plade" til printet. Planlæg allerede før printudlægningen, hvordan det endelige apparat skal se ud. Skitser af apparatet kan hjælpe til med at undgå at der bliver for mange og for lange ledninger i det endelige apparat.

Lav gerne testpunkter på jeres printplade. Det letter fejlfinding og demo.

Produktets kvalitet tæller meget !!

Mål og dokumenter på apparatets vigtige signaler.

## Rapporten:

Tag evt. udgangspunkt i mit retteskema

Husk pæn forside, og pæn indbinding, der gør rapporten let læselig.

Venstre margin bør rykkes ind, hvis I sætter ryg på. Ringbind er OK, men I betaler selv!

# HUSK TIL EL-EKSAMEN

---

Lav pæn disponering af rapporten.

Sørg for en **ordentlig indledning**. Her skal man på skrift analysere omverdenen omkring projektet, og gaffe sig ind på selve valget og ide til produkt. Afgræns så, og definer snitflader.

Beskriv, hvad der er "Kerneprojekt" og evt. afgrænsning!

Udvid meget gerne til at beskrive problemfeltet omkring opgaven.

Hvad er pligt-egenskaber, hvad er "nice-to-have"?

Husk at forklare ideen og funktionen i jeres kredsløb før i viser det i blokdiagrammet i rapporten. Ellers svarer det til, I blot trækker blokdiagrammet ned på et rullegardin.

Beskriv de krav, I opstiller til det endelige produkt. En såkaldt "Kravsspecifikation"

Husk ved alle valg at forklare fordele og eller ulemper. Begrund alle valg. Læseren skal kunne forstå valget.

Kom på en logisk måde frem til en projektbeskrivelse.

Opdel fx beskrivelsen efter følgende model:

1. Systembeskrivelse
2. Blokbeskrivelse
3. Blokfunktionbeskrivelse
4. Komponentbeskrivelse

Brug teori og praktik fra andre fag

Skriv rapporten i "Upersonlig nutid". Lav rapporten "udviklende", dvs. ikke blot en beskrivelse af et "allerede færdigt diagram"! Det er svært, men giver point !!

Opbyg diagram ud fra blokdiagram, ikke ud fra rullegardin-metoden.

Dokumenter diagrammer med Orcad-tegninger / EasyEDA og simuleringer

Husk muligheden for at gemme Scoopbillede med vores Storage-scoop.

Brug meget gerne fx Mathcad / Mable eller lignende til beregninger.

Husk beregninger / andet, der berettiger point for "tværfaglighed". Fx beregninger, pris, simuleringer. Kombiner forskellige fag, fx Mathcad / sprog

Vis skitser og deldiagrammer i teksten. Fjern evt. fritsvævende / overflødige wires fra diagrammer, når der vises deldiagrammer.

Sørg for fornuftigt layout og logisk opbygget rapport.

Tænk på rapportens dokumentations-værdi, og Kommunikationsværdi

# HUSK TIL EL-EKSAMEN

---

Husk Backup af alt: Hver dag !! ( Dropbox, Google Drive, USB-stick, mm. )  
Ud fra erfaring: Mindst 1 PC brækker ned under forløbet !!

## **Bilag:**

Der bør maksimalt være 10 siders bilag i rapporten, dvs. medtag kun relevante ting.

Tag intet med om ætsning. Læg udskrift af printudlæg ved i bilag.

Kun relevante databladesider med!

## **Forstå Elektronikken:**

Kend de koblinger, kredsløb osv. der bruges. Kend fx diodekarakteristikken for en LED hvis der bruges en sådan. Husk at dimensionere alle formodstande for transistorer. Osv.

## **Software:**

Gantt-Tidsplan: Se sidst i Grønspættebogen.

SPRINT-Layout til printudlæg:  
Fx Draw.IO eller Xmind til Blokdiagram-tegneprogram,  
LTSpice  
EasyEDA Diagramtegning  
Keil / Arduino IDE,

Alle filer skal ved aflevering uploades til afleveringsmappe på Uddata.

## **Fremmøde**

Det er nødvendigt, af hensyn til protokollen, at alle stiller hver projektdag ved projektimernes start. Og det er vigtigt, at jeg ved, hvor I befinder jer i løbet af projektdagene. Aftaler kan dog laves – men kun på forhånd !!

Og så vil vi tjekke protokollen når dagen er slut !!

## **Aflevering:**

Aflevering i Tilbudsmappe er fin. Køb i god tid!

Husk, det er jer selv, der er ansvarlige for alt det I afleverer. Ingen undskyldninger gælder!

Udprintning og indbinding af rapporten er jeres eget ansvar. Tekniske problemer i denne forbindelse kan ikke accepteres som gyldig grund for at aflevere for sent. Dette gælder uanset om der er tale om eget eller skolens udstyr.

Før den fastsatte afleveringsfrist afleveres der minimum et stk. hardware ( print ) pr gruppe, og 2 rapporter i papirudgave.

# HUSK TIL EL-EKSAMEN

---

Desuden skal I aflevere jeres projekt i en mappe på Uddata. Dvs. rapportfiler og evt. programkildetekst etc. Det skal være muligt for skolen at sende jeres arbejde til snydetjek!

Alle sørger for at tage en video af jeres projekt i funktion!! Den kan eventuelt blive afgørende hvis der sker noget med produktet.

Sørg for at få en kvittering for aflevering. Ellers kunne jeg jo finde på, at ”smide ” jeres rapporter væk!!!

Husk, deadline er præcis på klokkeslettet, og ikke et minut for sent!!!

Igen er der ingen undskyldninger, der gælder.

## **For sen aflevering.**

Kun sygdom, dokumenteret med lægeerklæring, kan begrunde dispensering fra afleveringsfristen.

## **Efter aflevering.**

Efter aflevering har I ikke flere EL-timer. I skal til skriftlig og mundtlig eksamen i ugerne der følger afleveringen.

## **Spørgetime:**

Jeg vil kort før den mundtlige eksamen i El invitere til en spørgetime. Her kan vi aftale ”slagets gang”. Her stiller vi jeres produkter op på bordene i el-lokalet, så vi ikke skal spille tid til det under selve eksamenen. Her gælder det jo om, at score flest mulige point.

## **Eksamen:**

Den mundtlige prøve i teknikfag afholdes her i el-lokalet. Prøven varer ca. 30 ( 26 ) min, inklusiv bedømmelse.

Til prøven medbringer I jeres eget eksemplar af rapporten og gerne en disposition til den mundtlige fremlæggelse af projektet. Brug gerne PowerPoint, etc.

Lav dit oplæg flydende. Øv det mindst 5 gange på levende personer, der kan give feedback.

Forbered noget at sige om projekt-analysen og kom så ind på el-delen

Kend dine koblinger / diagrammer, og hvad der står i rapporten. Hav styr på beregninger, dimensionering og relevante målinger i kredsløbet.

Lav gerne præsentationsdiagram til fremlæggelse.

# HUSK TIL EL-EKSAMEN

---

Sælg jer selv. Sælg varen

Hold sproget i et professionelt leje.

Lad være med at være arrogant.

Kend produktets indsats i den virkelige verden. Sammenlign med eksisterende produkter. Og forklar om dets begrænsninger mm.

Vær forberedt på at svare på spørgsmål.

Giv evt. lærer og censor en kopi af dispositionen på papir.

Fremvis jeres produkt naturligt i forløbet, før, midt eller til slut.

Aftal i grupperne evt. forskellige virkemidler til fremlæggelsen, så lærer og censor ikke keder sig.

Fremlæggelsen må højst vare ca. halvdelen af tiden, - men sørg for at have ”nok i posen”.  
Har eksamen karakter af dialog, kan det måske vare 25 min.

Det er en fordel, hvis eksaminationen kommer til at forløbe sådan at både Eksaminator ( mig ) og censor stiller spørgsmål, og vi kommer i dialog !!

Der er ikke regler for, at den første i en gruppe, der har været oppe ikke må tale med de øvrige når han kommer ud. – Men lad være!

## **Offentlig eksamen:**

Eksamen er jo offentlig, men gruppemedlemmer må ikke være tilstede i prøvelokalet før de selv er blevet eksamineret – ved individuel prøve !!.

## **Karaktergivning i teknikfaget.**

Der gives én karakter ud fra en helhedsbedømmelse af eksaminandens præstation omfattende projektrapporten med tilhørende resultater af det praktisk udførte og den mundtlige prøve.

Ved karaktergivningen lægges vægt på, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål:

### Generelt

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

### Rapportens form og indhold

- bearbejdning af projektets problemstillinger
- planlægning og vurdering af projektførelsen
- dokumentations- og kommunikationsværdi, herunder overskuelighed, sammenhæng, kildehenvisninger og teknisk dokumentation



# HUSK TIL EL-EKSAMEN

---

- for dybelsesgraden
- 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
- argumentation 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.

Ved prøve, hvor faget indgår i fagligt samspil med andre fag, lægges der vægt på eksaminandens evne til at:

- behandle problemstillinger i samspil med andre fag
- demonstrere viden om fagets identitet og metoder.

Kilde: [her](#):

## **Klager:**

Der kan indgives klage over eksamen indtil to uger efter mundtlig eksamen. Klagen skal være skriftlig og begrundet.

Klagen kan vedrøre:

1. Eksaminationsgrundlaget, dvs. fx vejledningen, de stillede spørgsmål eller opgavens forhold til uddannelsens mål.
2. Eksamensforløbet
3. Bedømmelsen.

**Rigtig god arbejdslyst** 😊

/Valle