

## Undervisningsbeskrivelse

### Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

<b>Termin</b>	Skoleåret 2019-2020
<b>Institution</b>	Erhvervsgymnasiet Grindsted
<b>Uddannelse</b>	HTX
<b>Fag og niveau</b>	Teknikfag A – Design og produktion (Mekatronik)
<b>Lærer(e)</b>	Lasse Nitschke (LN) og Klaus Kristensen (KK)
<b>Hold</b>	3.KP19 og 3.MI19

Sidst opdateret: maj 2020. Modullængde: 90 minutter

Undervisningstid jf. bekendtgørelse §65,10) teknikfag A: 295 timer (196 moduler) Elevtid jf. bekendtgørelse §76,4) teknikfag A: 110 timer

Eksamensprojekt jf. bekendtgørelse: 100 timer (66 moduler) inkl. 40 timers værkstedsuge

Kernestof, valgt tema og fordybelse jf. bekendtgørelse: 195 timer (130 moduler) Pensum: Er emneopdelt, og eleverne har fået undervisning inden for relevante dele af pensum under hvert emne, resten har været selvstudium og dermed op til den enkelte elevs evner og arbejdsomhed.

#### Nøgletemaer

1) Produktudvikling ud fra en given teknisk problemstilling:

- foretage idéudvikling
- gøre rede for og udarbejde en produktudviklingsplan
- anvende CAD til formgivning
- udfærdige 2D og 3D produktions tegninger
- fremstille prototype.

2) Produktions- og procesovervågning:

- anvende og foretage hensigtsmæssigt valg af måleinstrumenter
- foretage relevante målinger

3) Automation og styringsteknik:

- udarbejde diagrammer for og foretage opstilling af enkle pneumatiske eller elektriske kredsløb eller fremstille en marker
- i det gennemførte valgt temaområde foretage en enkel programmering, f.eks. af CNC, PC eller PLC eller opstille en produktionsplanlægning i form af produktkort
- genkende interfaceteknik, datakommunikation og CIM.

4) Materialeteknologi:

- foreslå egnede materialer/komponenter til en given anvendelse, herunder tage miljømæssige hensyn.
- bestemme påvirkninger i statiske konstruktioner
- foretage styrkeberegninger af udvalgte dimensioner / punkter i konstruktioner
- foretage beregninger af lejer.

### Valgtemaer

#### 6) Konstruktion, maskin:

- planlægge og udføre dimensionering
- planlægge og udføre elementsammenbygning
- planlægge og udføre produktionsforberedelse.

#### 7) Materialer, maskin:

- beskrive maskinfagets materialer, herunder oprindelse, egenskaber og anvendelsesmuligheder
- begrunde materialevalg og vælge materialer og beskyttelsesform til en given konstruktion
- gøre rede for et produkts livscyklus.

#### 9) Analog- og digitalteknik, el:

- foretage valg af passive komponenter, almindeligt forekommende halvledere, lineære og digitale kredse i forbindelse med konstruktion af kredsløb
- foretage A/D-D/A-konvertering og gøre rede for forskellige konverteringsprincipper
- foretage diagramtegning og printudlægning ved hjælp af CAD og fremstille trykt kredsløb under hensyntagen til elektriske og mekaniske forhold.

#### 10) Programmerbar elektronik, el:

- udvikle interfaceelektronik og software til opsamling af måledata
- konstruere systemer til styring, regulering eller overvågning
- anvende en microcontroller eller PLC til realtidsprocesser
- genkende teknikker inden for trådløs og trådbunden datatransmission.

#### Fordybelsesområde:

- Elevafhængigt, men et miks af ovenstående

## Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

<b>Titel 1</b>	Introduktion
<b>Titel 2</b>	Grundlæggende el-teori og passive komponenter
<b>Titel 3</b>	Statik og styrkelære – Maskinelementer
<b>Titel 4</b>	Mekanik/el-projekt: Counter
<b>Titel 5</b>	Digitalteknik / Arduino
<b>Titel 6</b>	Statik og styrkelære
<b>Titel 7</b>	Eksamenslignende projekt (2D-3D)
<b>Titel 8</b>	Eksamensprojekt



<b>Titel 1</b>	Introduktion til faget
<b>Indhold</b>	<p><b>El:</b> Sikkerhed Formelark Vejledning til praktiske målinger Ohms lov Effekt loven</p> <p>Undervisningsmateriale: Klaus Kristensen, EGGrindsted, Sikkerhed.pdf Klaus Kristensen, EGGrindsted, Vejledning i praktiske målinger.pdf Klaus Kristensen, EGGrindsted, Formelark.pdf</p> <p><b>Maskin:</b> Præsentation af faget Teknik og gennemgang af temaer under Design og Produktion</p>
<b>Omfang</b>	2 moduler á 90 min (Uge 33) El 2 moduler á 90 min (Uge 33) Maskin
<b>Særlige Fokuspunkter</b>	Sikkerhed, værksteds- og laboratoriearbejde
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning

[Retur til forside](#)



<b>Titel 2</b>	Grundlæggende el-teori og passive komponenter
<b>Indhold</b>	Serie-/parallelforb. af modstande Spændingsgeneratorer Kirchoffs 1. og 2. lov Farvekoder for modstande og kondensatorer Standardværdier for modstande og kondensatorer Diagramtegning med Eagle Diagramtegning med Scheme-it  Undervisningsmateriale: Klaus Kristensen, EGGrindsted, Diverse passive komponenter.pdf Erik Øhlenschläger, Grundlæggende fysik 1, Elektriske kredsløb side 149-188 Industriens forlag, Farvekoder for modstande og kondensatorer.pdf Industriens forlag, Standardværdier for modstande og kondensatorer.pdf Klaus Kristensen, EGGrindsted, Diagramtegning med Eagle.pdf Klaus Kristensen, EGGrindsted, Diagramtegning med Scheme-it.pdf
<b>Omfang</b>	20 moduler á 90 min (Uge 34-41)
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Basal analogteknik
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning, opgaveregning enkeltvis eller parvis

[Retur til forside](#)



<b>Titel 3</b>	Statik og styrkelære Maskinelementer
<b>Indhold</b>	Grundbelastninger Statik Free body diagrammer Kræfter Momenter Spændinger i materiale Nedbøjning af bjælker Materialeforlængelse Materialekonstanter, bl.a. Inertimoment og Elasticitetsmodul Materiale trækprøvning Teknik rapport: Indhold og opbygning Teknisk tegning 2D, layout og samlingstegning Materiale kendskab  Undervisningsmateriale: Statik og styrkelære, Nyt Teknisk Forlag 2013 Lasse Nitschke – Kompendium i Styrkeberegning.ppt Lasse Nitschke – Kompendium i Teknisk tegning.pdf
<b>Omfang</b>	20 moduler á 90 min (Uge 34-41)
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Bestemmelse af kræfter og materiale spændinger
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning, opgaveregning enkeltvis eller gruppevis

[Retur til forside](#)



<b>Titel 4</b>	Første mekanik/elprojekt: Counter
<b>Indhold</b>	<p>Konstruerer en mekanisk og elektronisk counter, som fx kan tælle enheder, personer el. lign.</p> <p><b>El:</b> Transistor Operationsforstærker Motorer Evt. lidt digitalteknik i form af Arduino</p> <p>Undervisningsmateriale: Klaus Kristensen, EGGrindsted, Transistor.pdf Klaus Kristensen, EGGrindsted, Operationsforstærker.pdf Valle Thorø, <a href="http://vthoroe.dk/Elektronik/OP-AMPs/operationsforstaerker.pdf">http://vthoroe.dk/Elektronik/OP-AMPs/operationsforstaerker.pdf</a> Thorleif Bundgaard "Elektronik Fra komponent til mikrocontroller" <a href="https://elektronik.systeme.dk/">https://elektronik.systeme.dk/</a></p> <p><b>Maskin:</b> Materialer Dimensionering af materialer Teknisk tegning 3D Print teknologi, software + hardware + materialer Tolerancer Formelsamlinger på maskindimensionering</p> <p>Undervisningsmateriale:  Statik og styrkelære, Nyt Teknisk Forlag 2013 Mechanical and Metal Trades Handbook</p>
<b>Omfang</b>	12 moduler á 90 min. (Uge 43-47) El 13 moduler á 90 min. (Uge 43-47) Maskin
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Analogteknik
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Projekt- og gruppearbejde, klasseundervisning, opgaveregning enkeltvis eller parvis

[Retur til forside](#)



<b>Titel 5</b>	Digitalteknik / Arduino
<b>Indhold</b>	<p>Første program til Arduino AD Converter i Arduino Pin header stik til Arduino Fritzing - et designværktøj Opgaver til programmering af Arduino IO expander med MCP23017</p> <p>Undervisningsmateriale: Klaus Kristensen, EGGrindsted, Første program til Arduino.pdf Klaus Kristensen, EGGrindsted, AD Converter i Arduino.pdf Klaus Kristensen, EGGrindsted, Pin header stik til Arduino.pdf Klaus Kristensen, EGGrindsted, Fritzing - et designværktøj.pdf Klaus Kristensen, EGGrindsted, Opgaver til programmering af Arduino.pdf Klaus Kristensen, EGGrindsted, IO expander med MCP23017.pdf Valle Thorø, <a href="http://vthoroe.dk/Elektronik/Arduino/Arduino_kompendium.pdf">http://vthoroe.dk/Elektronik/Arduino/Arduino_kompendium.pdf</a> HTX Arduino: <a href="http://www.htx-arduino.dk">www.htx-arduino.dk</a> Kompendie Arduino: <a href="http://htx-elev.ucholstebro.dk/wiki/index.php?title=Kategori%3AKompendie_Arduino">htx-elev.ucholstebro.dk/wiki/index.php?title=Kategori%3AKompendie_Arduino</a> Tutorial Series for Arduino (15 videoer) <a href="http://www.youtube.com/playlist?list=PLA567CE235D39FA84">http://www.youtube.com/playlist?list=PLA567CE235D39FA84</a></p>
<b>Omfang</b>	13 moduler á 90 min (Uge 48 - 4)
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Digitalteknik
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Gruppearbejde, klasseundervisning og selvstudium via videoer

[Retur til forside](#)



<b>Titel 6</b>	Maskinelementer Produktudvikling
<b>Indhold</b>	Konstruktion Tranmissioner Lejer Pneumatik  Undervisningsmateriale: Statik og styrkelære, Nyt Teknisk Forlag 2013 SKF Lærebog om lejer, SKF Danmark A/S Sep 1983 Kompendier  Lasse Nitschke - Kompendium i Lejer Lasse Nitschke – Kompendium i Pneumatik
<b>Omfang</b>	12 moduler á 90 min (Uge 48 - 4)
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Konstruktion
<b>Væsentligste arbejdsfor- mer</b>	Gruppearbejde, klasseundervisning og selvstudium via internet og kompendier

[Retur til forside](#)





<b>Titel 7</b>	Eksamenslignende projekt (2D-3D)
<b>Indhold</b>	<p>Systemdesign Flow charts (rutediagrammer) Tilstandsdiagrammer Det binære og hexadecimale talsystem Datakommunikation Mikroprocessorer</p> <p>Undervisningsmateriale: Klaus Kristensen, EGGrindsted, Systemdesign.pdf Klaus Kristensen, EGGrindsted, Flow charts (rutediagrammer).pdf Klaus Kristensen, EGGrindsted, Tilstandsdiagrammer.pdf Klaus Kristensen, EGGrindsted, Det binære og hexadecimale talsystem.pdf Klaus Kristensen, EGGrindsted, Datakommunikation.pdf Klaus Kristensen, EGGrindsted, Mikroprocessorer.pdf SKF Lærebog om lejer, SKF Danmark A/S Sep 1983 Lasse Nitschke – Kompendium i Teknisk tegning Lasse Nitschke – Kompendium i Styrkeberegning Lasse Nitschke – Kompendium i Lejer Lasse Nitschke – Kompendium i Pneumatik</p>
<b>Omfang</b>	40 moduler á 90 min (Uge 50 -9)
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Kombination af analog- og digitalteknik Produktudvikling, dimensionering og makinskomponenet
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Projekt- og gruppearbejde

[Retur til forside](#)



<b>Titel 8</b>	Eksamensprojekt
<b>Indhold</b>	Der er mulighed for 5 forskellige projekter. Projekt 1 Produktionshjælpemidler. Projekt 2: ”Det mekatroniske møbel” Projekt 3 Basal teknologi (u-landshjælpemidler, solceller, vandrensning mv.) Projekt 4: Måle eller demonstrations-udstyr Projekt 5: Valgfrit projekt
<b>Omfang</b>	60 moduler á 90 min (Uge 10-19)
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p>Det afsluttende projekt skal afspejle elevens udbytte af den forudgående undervisning samt vise evnen til at fordybe sig i et nærmere defineret tema indenfor El - eller Maskinfaget.</p> <p>Og eleven skal bedømmes som følger:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– bearbejdning af projektets problemstillinger</li><li>– planlægning, gennemførelse og vurdering af projektforsløbet</li><li>– rapportens dokumentations- og kommunikationsværdi</li><li>– anvendelse af relevante arbejdsmetoder i forbindelse med de valgte arbejdsprocesser</li></ul> <p>eller det valgte produkt samt dettes funktionsduelighed og udformning</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– præsentation af projektet og redegørelse for projektforsløbet</li><li>– redegørelse for de valgte løsninger</li><li>– perspektivering til relevante emner inden for teknikfaget</li><li>– besvarelse af uddybende og supplerende spørgsmål</li><li>– evne til at kombinere teori og praktisk arbejde i et projekt</li><li>– inddragelse af viden fra andre fag i uddannelsen</li></ul> <p>Der gives én karakter ud fra en helhedsbedømmelse af eksaminandens præstation omfattende projektrapporten med tilhørende resultater af det praktisk udførte og den mundtlige prøve.</p> <p><b>Bemærk:</b> Emner der skal gøres mere ud pga. manglende værksteder i forbindelse med hjemsendelse (CO-VID19) er de ”teoretiske” aspekter af produktudviklingsforsløbet:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• der forventes en mere uddybende og fyldestgørende problemanalyse</li><li>• tilsvarende for produktprincip, herunder forslag til testbare krav</li><li>• produktudformning og produktionsforberedelse efterspørges yderligere teknisk dokumentation, nu ikke udført som ”efterarbejde”, men som reelt fremadrettet planlægning, selvfølgelig med de begrænsninger som den manglende hands-on giver</li><li>• der arbejdes mere med miljøeffekter</li><li>• der arbejdes mere med supplerende stof</li></ul>



<b>Væsentligste arbejdsfor- mer</b>	Virtuelt projektarbejdsform Vejledning, undervisning af de enkelte grupper/personer Skriftlig dokumentation i en projektrapport
---	---

[Retur til forside](#)