

TOOLKIT SEKTION 4.

Digitale/Visuelle værktøjer til **FORBEREDELSEN AF SKEMATISKE TEGNINGER + DIAGRAMMER**



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

This programme has been funded with support from the European Commission. The author is solely responsible for this publication (communication) and the Commission accepts no responsibility for any use that may be made of the information contained therein
2019-1-SE01-KA204-060535



Kreditering-Ikkekommerciel-Deling på samme vilkår 3.0 Ikke porteret (CC BY-NC-SA 3.0)

This is a human-readable summary of (and not a substitute for) the license. [Ansvarsfraskrivelse.](#)

Du må frit:

Dele — kopiere og videredistribuere materialet i ethvert medie eller format

Tilpasse — remixe, omarbejde og bygge videre på materialet

Licensgiveren kan ikke tilbagekalde frihederne, så længe du følger licensvilkårene.

Under følgende vilkår:

Kreditering — Du skal give [passende kreditering](#), angive et link til licensen, og [oplyse om der er foretaget ændringer](#). Du må gøre det på enhver fornuftig måde, men ikke på en måde der antyder at licensgiveren godkender dig eller din anvendelse.

Ikkekommerciel — Du må ikke bruge materialet til [kommercielle formål](#).

Deling på samme vilkår — Hvis du remixer, omarbejder eller bygger videre på materialet, skal du distribuere dine bidrag under [den samme licens](#) som originalen.

Ingen yderligere begrænsninger — Du må ikke tilføje juridiske vilkår eller [teknologiske tiltag](#) som juridisk begrænser andre i at gøre hvad licensen tillader.

Bemærkninger:

Du behøver ikke efterleve licensen for elementer af materialet som er i public domain, eller hvor din anvendelse er tilladt som følge af en gældende [undtagelse eller begrænsning](#).

Der gives ingen garantier. Licensen giver dig måske ikke alle de tilladelser, der er nødvendige for din ønskede anvendelse. F.eks. kan andre rettigheder såsom [offentliggørende](#), [privatlivs](#) eller [moralske rettigheder](#) begrænse måden hvorpå du bruger materialet.

[Creative Commons – Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported – CC BY-NC-SA 3.0](#)

4. Digitale/Visuelle Redskaber til forberedelsen af skematiske tegninger & diagrammer

Skematiske tegninger og diagrammer udgør en stor del af noget ingeniørarbejde og af pensum på erhvervs- og ingeniøruddannelser.

Traditionelt ville man blive undervist i disse ting offline, men takket være digitale redskaber, kan mere realistiske og animerede skematiske tegninger og diagrammer skabes. I denne sektion præsenterer vi VLEE projektets liste over Digitale/Visuelle redskaber til forberedelsen af skematiske tegninger og diagrammer.

- 1 MATLAB
- 2 Mockflow
- 3 Autocad
- 4 Draw.io
- 5 Circuit lab
- 6 UML Diagramming Tool



MATLAB “I en nøddeskal”

MATLAB (MATrix LABoratory) er et interaktivt system, hvis datatype er en matrix. Dette gør det muligt at løse mange tekniske problemer, især dem der er baseret på matrixer og vektorer. Takket være MATLAB kan problemer løses hurtigere end når man bruger programmeringssprog såsom C, C++ eller Fortran. Derudover kan programmet bruges til mange ting.

MATLAB – eksempler på anvendelsesområder er signalbehandling, billedbehandling, telekommunikation, design af kontrolsystemer og økonomisk matematik.

Et særtræk ved MATLAB er en række ekstra biblioteker (m-filer) som kaldes toolbox, der kan løse specialiserede problemer i specifikke felter (automatisering, elektronik, telekommunikation, matematik osv.) Disse biblioteker udvider MATLABs funktioner.





MATLAB Fordele

- Overskuelige brugerflade og filorienteret struktur. En ingeniør eller forsker kan nemt skabe et fungerende program.
- Der er en billig elevversion af MATLAB
- Uafhængig af platforme – kan installeres på forskellige styresystemer såsom Windows, Vista, Linux og Macintosh.
- MATLAB indeholder et redskab der giver programmører mulighed for interaktivt at designe grafiske brugerflader (GUI).



MATLAB Ulemper

- Den første ulempe er at det er et fortolket sprog og derfor kan fungere langsommere end et kompileringssprog.
- Prisen – en fuld version af MATLAB er fem til ti gange dyrere end en almindelig kompilator.
- Programmet i sig selv er ikke specielt intuitivt for førstegangsbbrugere. Når man vænner sig til programmet er det en del nemmere, men det kan være vanskeligt "bare" at begynde at bruge MATLAB.

MATLAB Feedback/Indsigter

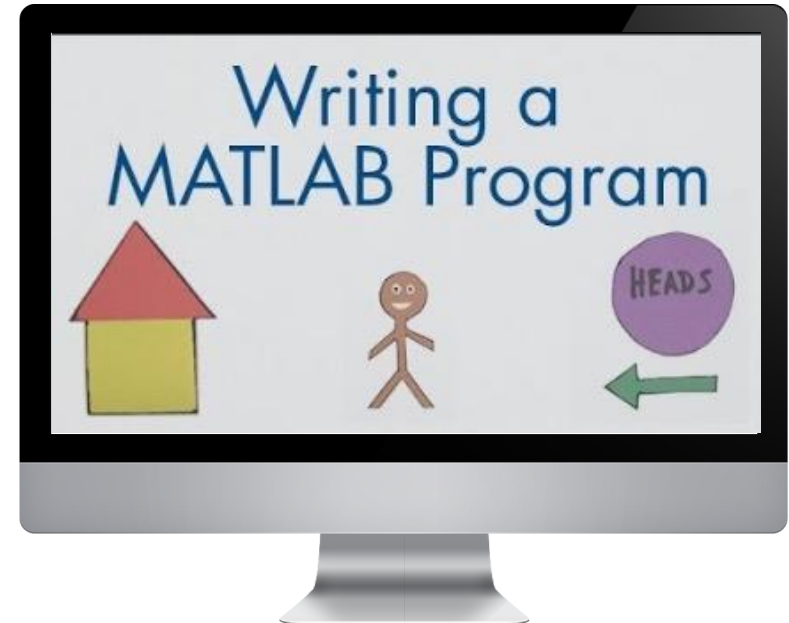
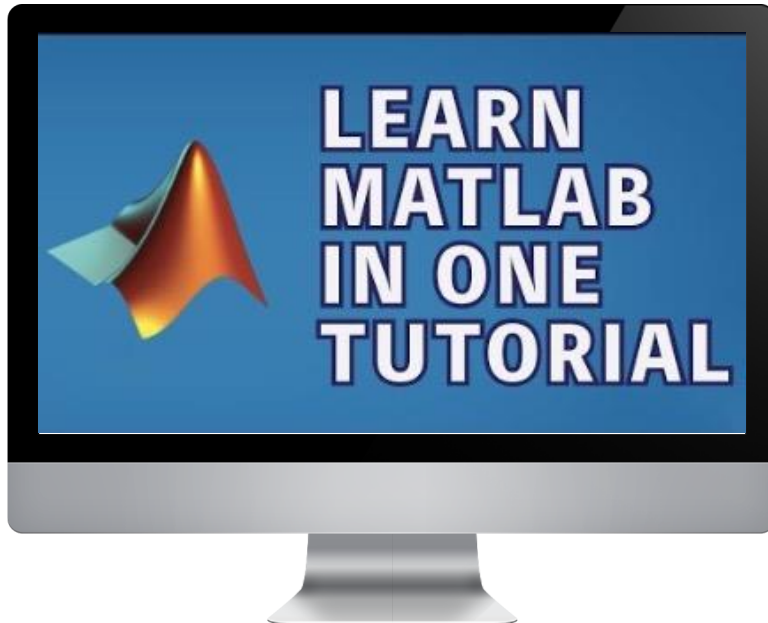
“ *Den stærkeste software til videnskab og ingeniørarbejde. Der er en bred vifte af funktioner og muligheden for at plotte grafer er fantastisk. Jeg bruger det stort set dagligt i min forskning, min undervisning og endda i min hverdag.* ”



Nicolas L., Assisterende Professor



MATLAB – I brug



MATLAB er et computerprogram der er et interaktivt miljø hvor man kan udføre videnskabelige udregninger, og skabe computersimulationer. Her er nogle eksempler på hvordan MATLAB fungerer.

<https://www.mccormick.northwestern.edu/documents/students/undergraduate/introduction-to-matlab.pdf>



MockFlow “I en nøddeskal”

Mockflow er en virtuel opdagelsesmaskine til at finde ideer som opskrifter, inspiration til hjemmet og mere til. Det er et redskab som ingeniørundervisere såvel som elever kan bruge til at lave delte flows og informationsarkitektursprojekter.

Mockflow har samarbejdsredskaber, træk og slip redigering, feedback management, præsentationsværktøjer og trådmodeller. Derudover kan Mockflow bruges af ingeniørundervisere for hurtigt at skabe layouts til hjemmesider og apps, undervise i datadiagrammer såvel som at diskutere og udføre læringsaktiviteter. Mockflow kan bruges til visuel idédannelse, og at udforske det kreative potentiale af en brugerflade, hvilket gør det til et spændende program til at styrke *visual literacy*.





MockFlow Fordele

- Nemt at bruge
- Hurtigt og nemt at skitsere ideer.
- Giver mulighed for at samarbejde om kreative aktiviteter.
- Tilbyder tusindvis af indbyggede komponenter og layouts til at skitsere enhver brugergrænseflade.
- Skabeloner gør det nemt at bruge specifikke funktioner
- Mockflow kan bruges til at gengive ideer.



MockFlow Ulemper

Begrænset brugsomfang.

Kræver et adobe flash plugin for at kunne køre

Det kunne være flere indbyggede funktioner der er standarden for hjemmesider såsom flere muligheder for drop-down menuer eller navigationslister.

MockFlow Feedback/Indsigter

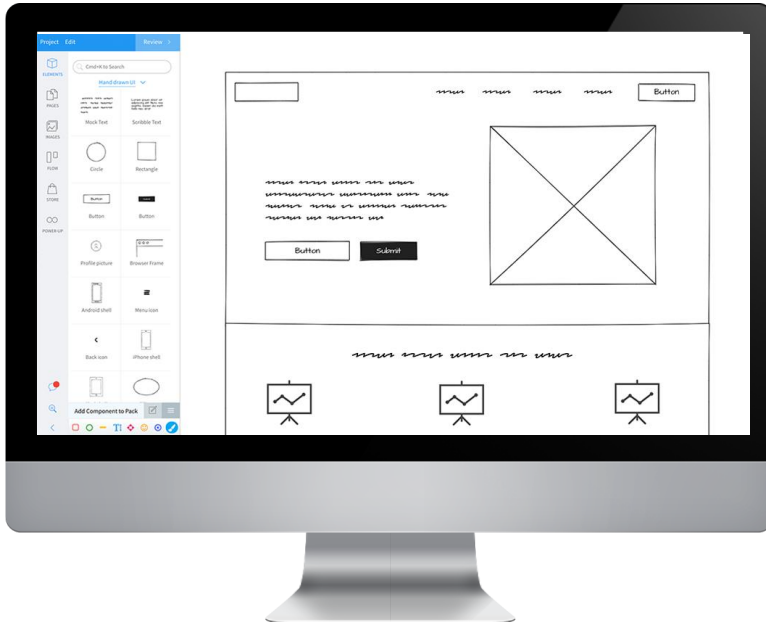
*“ Et af de bedste værktøjer jeg
nogensinde har prøvet online
til at skitsere ideer,
hjemmesider og apps. ”*



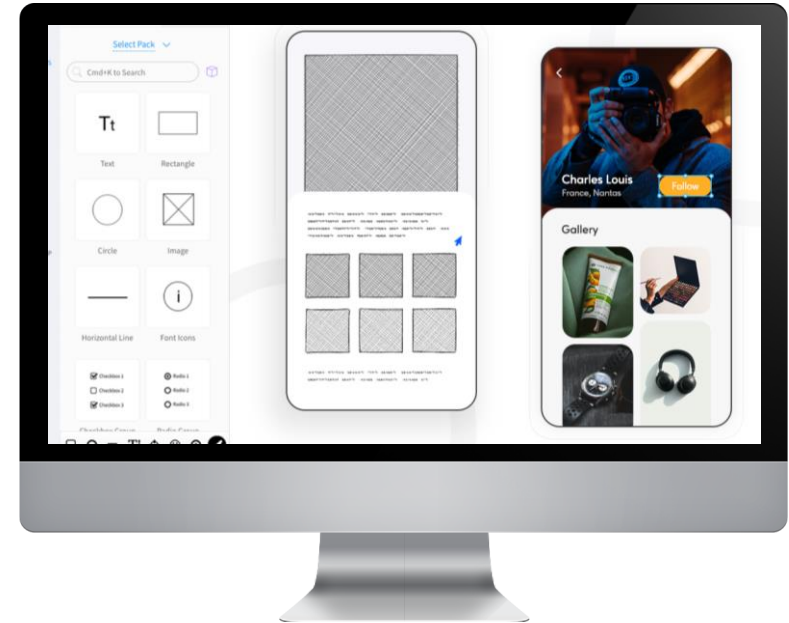
Underviser i ingeniørsoftware



MockFlow – I brug



Her viser vi et eksempel på at bruge Mockflow til visuel læring ved designet af en brugergrænseflade.



En anden spændende function ved Mockflow er dannelsen af Sitemaps.



Autocad “I en nøddeskal”

Autocad er det mest populære CAD værktøj i verden. Det kan bruges indenfor mange områder af ingeniørarbejde, såsom: bygning, energi, geodæsi, geologi, telekommunikation og andre. Programmet er udviklet af det amerikanske firma Autodesk, som er en af de førende indenfor 3D design, ingeniørarbejde og underholdningssoftware. Flere informationer om software og firmaet kan findes på hjemmesiden: <https://www.autodesk.com/>

Autodesks løsninger dækker over utallige industrier, og styrker innovatører overalt i at kombinere teknologier på nye måder, finde skjulte talenter og få indsigter der gør nye ting mulige.

Dette program tilbyder gratis undervisningsversioner og prøveversioner. Der er i programmet implementeret nogle værktøjskasser der er rettet mod ingeniørindustrier.





Autocad Fordele

- Ingen kompatibilitetsproblemer i CAD miljøet.
- Kan anvendes i næsten alle felter af ingeniørarbejde.
- Flexibilitet (kan tilgås overalt med Autocads web- og mobilapp)
- Gratis undervisningsversion
- Nem installering



Autocad Ulemper

- Ikke intuitivt.
- Krav til hardware.
- Høje priser.

Autocad Feedback/Indsigter

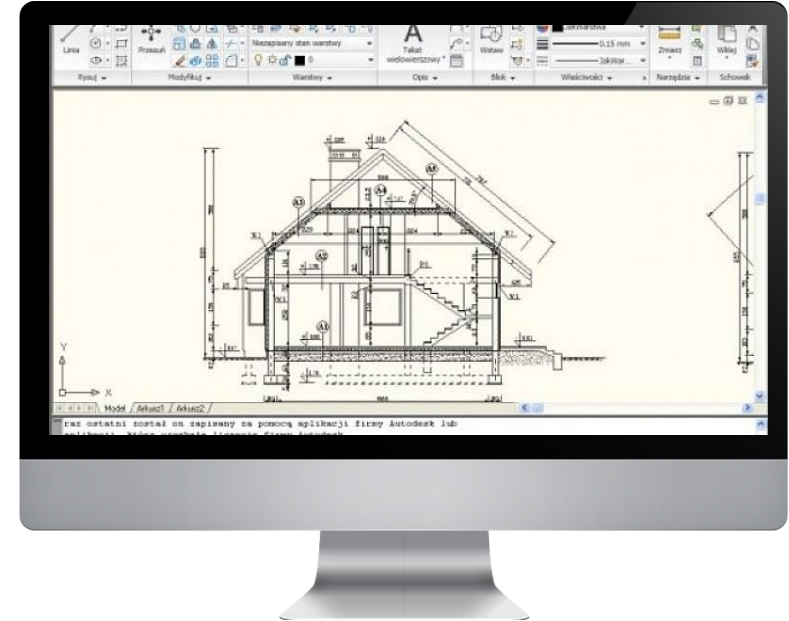
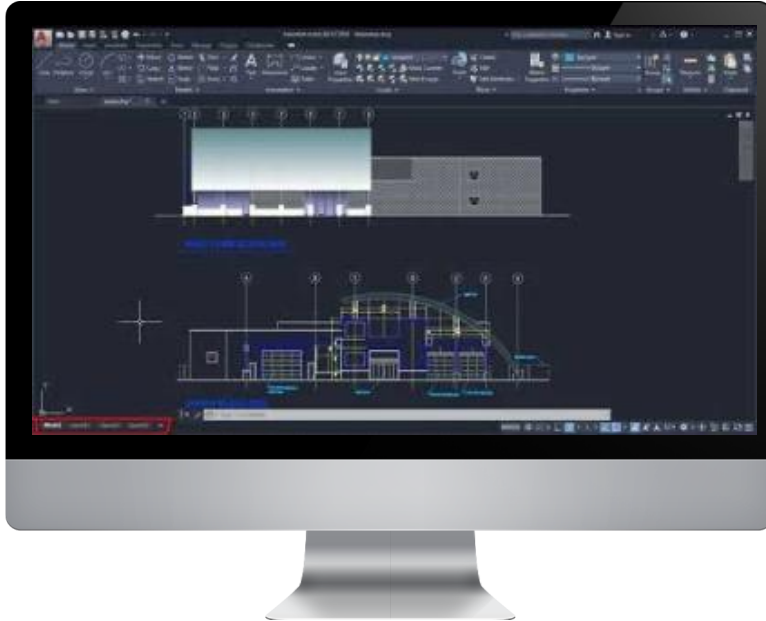
“Jeg har arbejdet med Autocad i over seks år, og aldrig overvejet at skifte. Det møder alle mine behov, og når jeg ikke kan finde løsningen på et projekt kan jeg finde svarene på nettet. Jeg har erfaring med 2D projekter, men har allerede afprøvet 3D funktioner og syntes at det var nemt at lære. Jeg har ingen problemer med langsomhed eller defekter, i modsætning til andre programmer jeg har afprøvet.”



Daniele fra AW Construction



Autocad – I brug



Autocad kan understøtte alle ingeniørindustrier igennem 2D design og tegninger.



Draw.io “I en nøddeskal”

Draw.io er et værktøj som ingeniørundervisere og elever kan bruge til at skabe og dele diagrammer og flowcharts, såvel som mindmaps der kan hjælpe os med at visualisere ideer, forstå komplekse koncepter og workflows, og til ingeniøranalyse såsom at forstå og visualisere algoritmer. Draw.io er et gratis program der giver brugere mulighed for at skabe og dele diagrammer i en webbrowser. Onlineværktøjet fungerer med G Suite/Google Drive og Dropbox, og kan integreres i Atlassians Confluence og Jira produkter. Draw.io kan bruges i ingeniørundervisning for at øve skitseringen af ingeniørprocesser, systemer og algoritmer.

Som et redskab til *visual literacy* kan Draw.io bruges til at dyrke visualiseringsfærdigheder og til at udvikle færdigheder indenfor visuel præsentation.





Draw.io Fordele

- Helt gratis software. Ingen tilmelding behøves.
- Nemt at lave diagrammer såsom flowcharts og alle UML modeller.
- Meget fleksibelt, diagrammer kan bruges i web- eller desktopappen.
- Faciliterer samarbejde, diagramlinks er nemme at dele.
- Skaber forskellige modeller der kan gemmes i forskellige formater såsom png, jpeg, pdf osv.



Draw.io Ulemper

- I onlineversionen er nogle af funktionerne en smule besværlige.
- Nemt at holde ved lige fra et organisationsperspektiv på undervisningsinstitutionsniveau.
- Besværligt at rette og opdatere versioner.
- Nogle gange kan det være svært at flytte rundt på de forskellige former i diagrammet. Udover det kan de gemte fildata korrumpes, hvilket gør at man skal arbejde på det samme diagram en gang til.

Draw.io Feedback/Indsigter

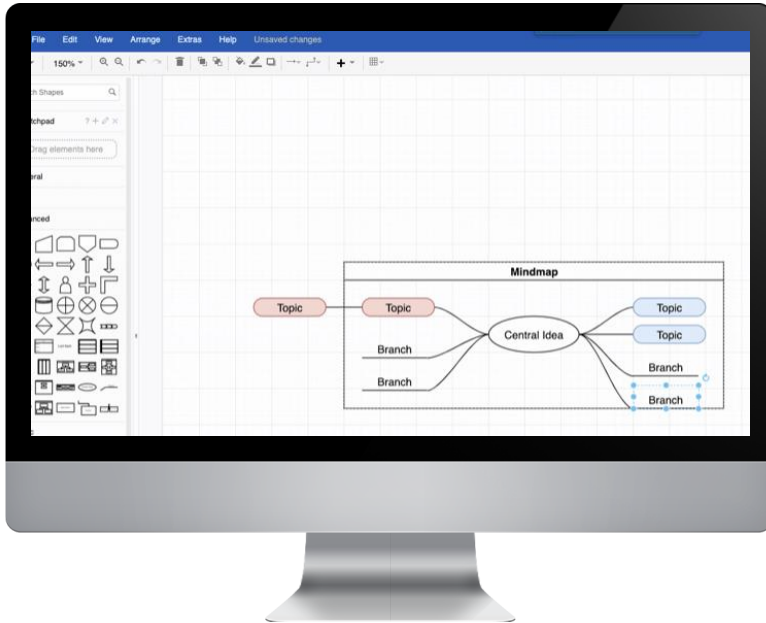
“Jeg er imponeret og stadigvæk ved at udforske alle funktioner. Jeg kan virkelig godt lide mængden af tilgængelige skabeloner til at starte alle slags projekter. Der er også tonsvis af prædesignede symboler der kan bruges gratis! Derudover er der en masse eksportmuligheder, fra billedfiler til svg til vektorredigering, som andre apps ikke har”



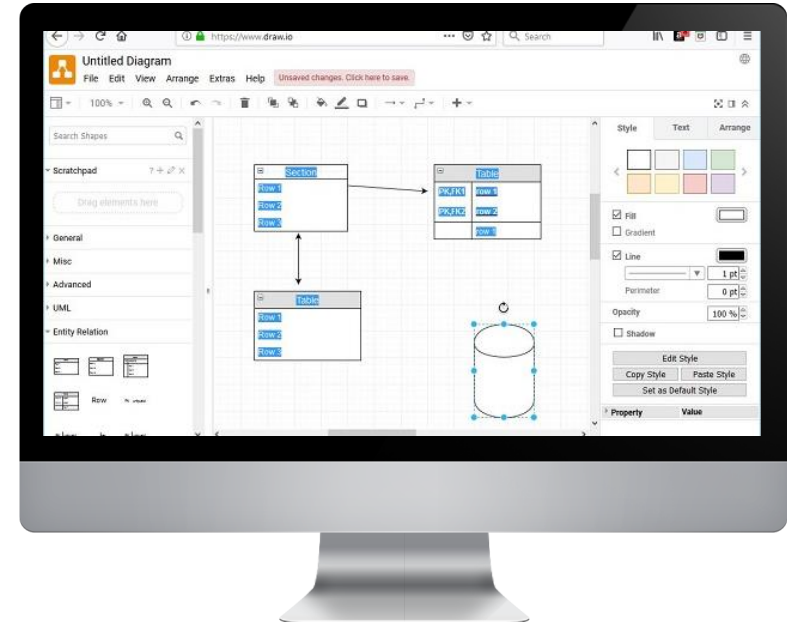
Engineering Educator



Draw.io – I brug



Mindmaps



Databasekort

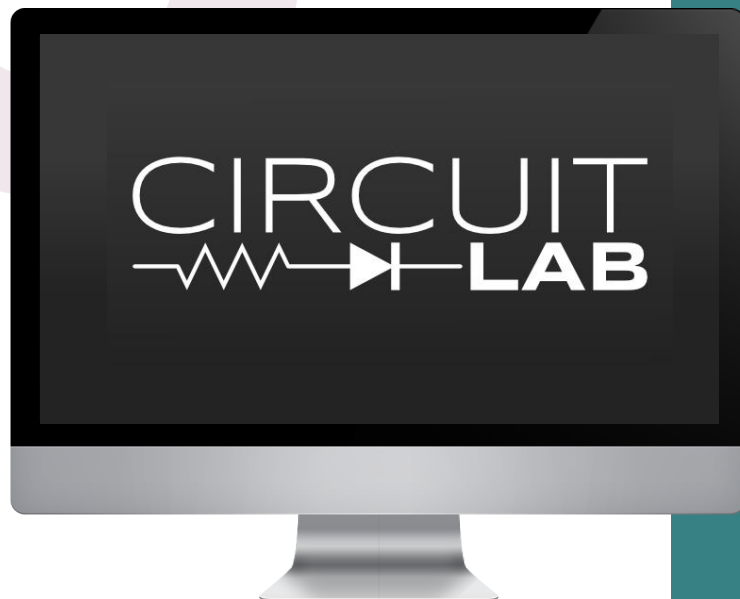
Alle slags diagrammer der bruges i ingeniørarbejde kan laves og deles i draw.io. Her præsenterer vi nogle eksempler på mindmaps til projektbaseret læring, og tydeliggør nogle komplekse koncepter, databasekort og UML diagrammer.



Circuit Lab “I en nøddeskal”

CircuitLab er et værktøj som ingeniørundervisere og elever kan bruge til at simulere kredsløbe. CircuitLab er lavet til at udvikle Spice style simulationer der køres på nettet og bruger skyen til at gemme og dele skematiske tegninger. I CircuitLab kan elever skabe deres egne elektroniske kredsløb og måle disse. I kredsløbene kan eleverne bruge resistorer, lyspærer, tænd/sluk kontakter, kondensatorer og spiraler. Kredsløbene kan drives af AC/DC strømforsyninger eller batterier. Der er et amperemeter, voltmeter, wattmeter og ohmmeter. Der er også en version af Circuit Lab hvor data kan indsamles. Elever kan analysere de indsamlede data ved at lave grafer og bruge disse i konklusionsværktøjet.

Circuit Lab er online og fungerer som en webbrowserapplikation.





Circuit Lab Fordele

- Nemt at bruge
- Circuit Lab tilbyder en gratis, interaktiv bog (<https://ultimateelectronicsbook.com/>) der kombinerer matematikken, fysikken og ingeniørintuitionen.
- Circuit Lab drager fordel af hardwareaccelerationen der kan findes i Chrome.



Circuit Lab Ulemper

- Circuit Lab bruger kun skematiske symboler der ikke afspeljer komponenter på en realistisk måde.
- Circuit Lab kan ikke skifte mellem billede- og skematisk visning.
- Andre lignende programmer har en mere attraktive instrumenteringsfunktioner der gengiver det virkelige arbejde på en mere realistisk måde.

Circuit Lab Feedback/Indsigter

“
I vores produktudviklingscyklus har vi brugt Circuit Lab flere steder en man skulle tro: At optimere vores analoge front-end, RF matchende netværksanalyse, at forbedre vores strømforsyning og at designe og dokumentere forsøg og produktionsinventar.
”



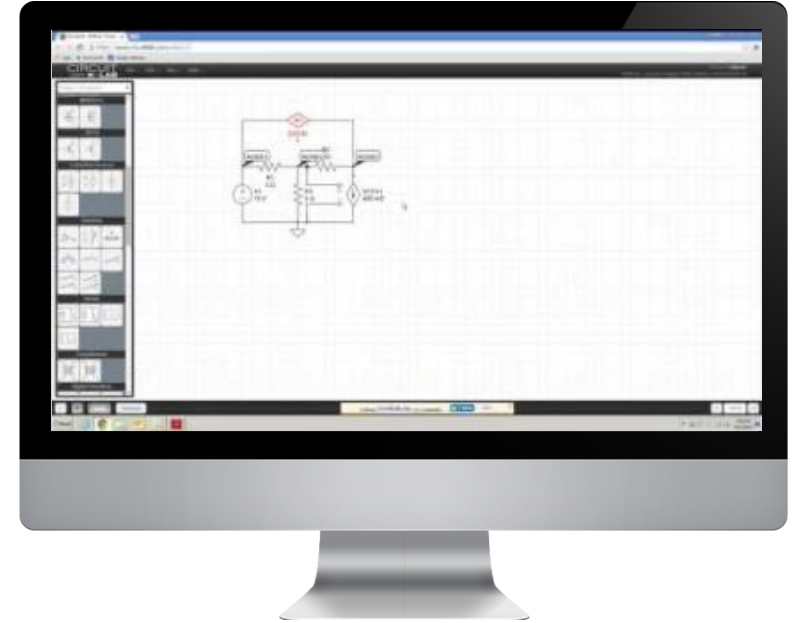
Pantelligent Hardware Engineering Team



Circuit lab – I brug



Et kig på Circuit Labs skybaserede skematiske værktøjer på et powersystemdesing TV (PSDTV)



ENGR 313 – Youtubekanal om kredsløb og instrumentering der diskutterer Circuit Lab.



UML Lucidchart “In a Nutshell”

Blokdiagrammer er en af de grundlæggende komponenter i systemdesign. Til softwareudvikling eller it -systemer tilbyder Lucidchart netværksdiagrammer og blokdesignværktøjer. Lucidchart kan tilpasses til tekniske flowcharts med tusindvis af former og ikoner, øjeblikkelige organisationsdiagrammer, forretningsdiagrammer, projektkort, salgsprocesser og kundeservicestrømme. Det har en træk-og-slip-editor, der er kompatibel med forskellige operativsystemer (Mac, Windows og Linux).

En omfattende grafikpalet, en fuldt tilpasselig editor, tastaturgenveje og mastersider hjælper med at oprette produktstyringsdiagrammer. Med muligheden for at ændre gitterindstillinger, HEX -koder, sidelayout, skrifttypestørrelse og endda linjekurveradier, er Lucidchart meget fleksibelt til at skabe flowcharts.





UML Lucidchart Fordele

- Det er nemt at lære med træk og slip funktioner. Selv hvis det er nyt for dig at lave diagrammer, lærer du det hurtigt. Dette værktøj har gode instrukser og tips.
- Det er intuitivt og nemt at bruge.
- Det er ret fleksibelt. Det giver en god måde at gøre tingene på men påtvinger dem ikke.
- Ved at være webbaseret elimineres alt besværet ved at dele, og det gør samarbejdet nemmere.



UML Lucidchart Ulemper

- Det er afhængig af internethastighed. Det kan være langsomt og nogle gange fungerer det slet ikke.
- At finde ting der er interessante kan være vanskeligt. For at mestre værktøjet bliver man nødt til at afprøve mange forskellige ting.
- Værktøjet kræver store investeringer når man skal bruge professionelle, hold og virksomhedspakker.

UML Feedback/Indsigter

“

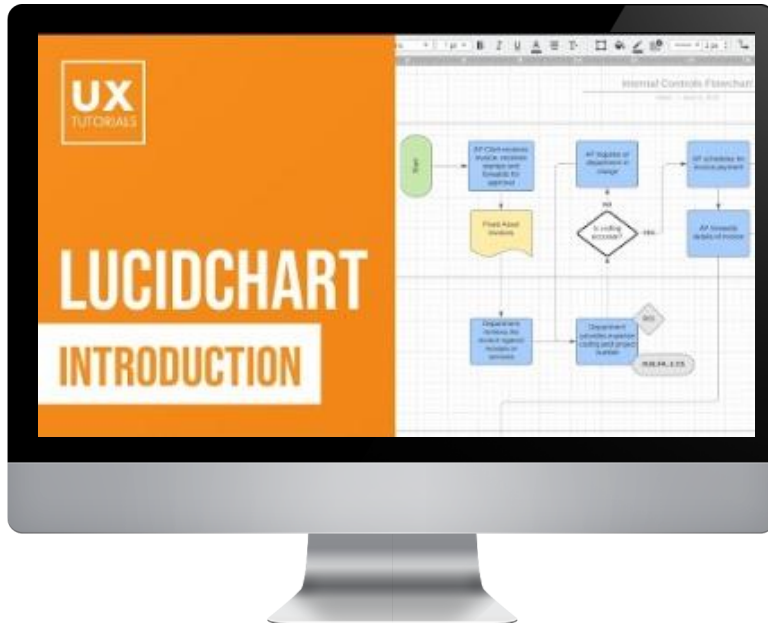
Lucidchart akkommoderer elever i alle aldre – det er intuitivt nok til folkeskolelever og stærkt nok til avancerede ingeniørkurser.

”





UML Lucidchart – I brug



Se denne video der giver en introduction til at bruge programmet til at lave alt fra Sitemaps til Flows. [Lucidchart tutorial for beginners - YouTube](#)



Denne video er til dem der gerne vil lære hvordan man arbejder hurtigere i programmet og hvordan man laver bedre documenter og diagrammer. [Lucidchart Tutorial: Top Tips and Tricks for Lucidchart - YouTube](#)

Næste gang...

Sektion 5 – Digitale/Visuelle værktøjer til kommunikation, præsentation og rapportering

