



## UNDERVISNINGSVEJLEDNING



# INDHOLDSFORTEGNELSE

Om "MAKEADEMY: Udvikling af færdighederne hos fremtidens ingeniører"	
3	
Partnere i projektet	5
Makeademy undervisningsvejledning	
6	
Student business idea development roadmap	7
Selvevaluering	8
Teamdannelse	9
Hackathon	11
Fremstilling af første prototype	
12	
Research af kunden	13
Første iteration	14
Forretningsmodel	15
Afprøvning af forretningsmodellen	16
Resultater	17
Afslutning med pitches	17
Selvevaluering, læringsudbytte, resultater	
19	
Næste skridt	
19	
Konklusion	20



# OM MAKEADEMY

Projektet "**MAKEADEMY: Udvikling af færdighederne hos fremtidens ingeniører**" sigter mod at forny de eksisterende ingeniøruddannelser ved at udvikle det fleksible modulære og bredt tilgængelige Makeademy-program, som bygger på CDIO-tilgangen (CDIO = Conceive, Design, Implement, Operate). Formålet er at give de studerende de nødvendige færdigheder for at kunne løse aktuelle faglige og globale udfordringer.

Ifølge den amerikanske brancheorganisation National Academy of Engineering arbejder ingeniører ofte i dag i tværgående, dynamiske og geografisk spredte teams. Denne tendens er tiltagende, og i fremtiden vil ingeniørernes arbejde omfatte endnu flere vigtige, samfundskritiske opgaver.

## **Projektet fokuserer på tre overordnede problemstillinger:**

1. Ingeniører skal kunne tænke innovativt og kritisk samt have en holistisk tilgang til opgaver. På de videregående uddannelser mangler der forløb, som udvikler disse færdigheder hos de studerende, eller de eksisterende forløb anvendes ikke optimalt. Nutidens ingeniører skal kunne løse problemer ud fra et innovativt, bæredygtigt og socialt perspektiv.

2. Der mangler ingeniøruddannelser i Europa, som er CDIO-baseret og har en tværfaglig tilgang til læring. De fleste uddannelsesprogrammer er tilrettelagt ud fra den traditionelle og velkendte projekt-baserede og problem-baserede læringsmodel.

3. De innovative og moderne ingeniøruddannelser er ofte kun tilgængelige i et begrænset omfang (fx kun udbudt på én videregående uddannelsesinstitution eller kun udbudt til bestemte branchenetværk, såsom Design Factory Global Network (DFGN) eller FabLabs).

Projektet adresserer derfor behovet for at supplere de videregående ingeniøruddannelser med et innovativt, løsningsorienteret og bredt tilgængeligt uddannelsesprogram, der kan fungere som en platform til at anerkende og imødegå de makro-etiske, adaptive og tværfaglige udfordringer, som ingeniørerne møder i deres arbejde. På baggrund af dette behov har Makeademy-projektet til formål at udvikle de manglende 'bløde' færdigheder hos fremtidens ingeniører. Det vil sige ingeniører, som ikke kun er teknikere, men som også bidrager til at skabe bæredygtige samfund, har blik for det tværfaglige og kan anskue samfundskritiske problemer ud fra flere perspektiver.

## **På [makeademy.eu](https://makeademy.eu) kan du tilgå 4 forskellige ressourcer:**

### **Studiemodulsstruktur**

Studiemodulstrukturen på Makeademy giver universiteterne mulighed for at udbyde et praksisnært forløb, der i højere grad opfylder arbejdsmarkedets behov. Strukturen hjælper også med at forbedre undervisernes færdigheder og engagere de studerende i studieforløbet.

### **Åben uddannelsesressource til kreative innovatører**

Med dette forløb forbedres mulighederne for at fremme de studerendes kreativitet og arbejde med forretningsudvikling. De ingeniørstuderende får nye 'bløde' færdigheder, bedre iværksætterfærdigheder og flere iværksættermuligheder.

### **Åben uddannelsesressource til kompetenceudvikling: Alt om prototyping**

Dette forløb om prototyping har til formål at forbedre de studerendes tekniske færdigheder og give dem viden om, hvad arbejdsmarkedet har brug for. Forløbet fokuserer også på digital fabrikation og digitale værktøjer.

### **Future Engineers' e-Learning Platform**

Denne e-læringsplatform sikrer gratis og nem adgang til alle projektresultater. Med platformen får et bredt publikum af undervisere og studerende på videregående uddannelser adgang til færdigudviklede materialer.

## Partnere i projektet



### **Koordinator**

*Vilnius Gediminas Technical University, Litauen*

Kontaktperson: Lina Peciure, linkmenufabrikas@vilniustech.lt  
vilniustech.lt



*Riga Technical University, Letland*

Kontaktperson: Kristiāna Kārklīņa, kristiana.karklina@rtu.lv  
www.rtu.lv



*Institut d'arquitectura avançada de Catalunya – FAB LAB Barcelona, Spanien*

Kontaktpersoner: Josep Marti, josep@fablabbcn.org

Jessica Guy, jessica.guy@iaac.net

iaac.net

fablabbcn.org



*CESIE, Italien*

Kontaktperson: Caterina Impastato, caterina.impastato@cesie.org

[www.cesie.org](http://www.cesie.org)

*Aarhus Universitet, Danmark*

Kontaktperson: Serena Leka, sela@ece.au.dk

international.au.dk

*MAKEADEMY er finansieret af Erasmus+-programmet 'Key Action 2 Strategic Partnership for Higher Education'*

*Projektperiode: 01/01/2022 - 31/12/2023*

*Projektnummer: 2021-1-LT01-KA220-HED-000032213*

# MAKEADEMYS

## UNDERVISNINGSVEJLEDNING

### *Hvorfor?*

Formålet med denne vejledning er at hjælpe undervisere til at guide universitetsstuderende og/eller teams gennem et forretningsidéudviklingsforløb ved brug af vores "**Student business idea development roadmap**".

### *Hvordan?*

Vejledningen hjælper underviserne med at facilitere forløb i forbindelse med forretningsidéudvikling, kreativ tænkning, teamwork og udvikling af personlige færdigheder.

### *Hvad?*

Vejledningen består af et "**Student business idea development roadmap**" og en **undervisningsvejledning**. De fleste af metoderne, som nævnes i denne vejledning, er gratis tilgængelige online. Der er flere åbne ressourcer på projektets hjemmeside: **makeademy.eu**.

Forløbet er designet så fleksibelt som muligt, og det kan tilpasses forskellige formål, fx kommercialisering af eksisterende forskning, generering af nye, innovative idéer, eller teambuilding.

Roadmappet kan benyttes i forbindelse med et fagmodul eller som en separat workshop.

Alt efter hvor meget tid underviserne har til rådighed, kan forløbet afvikles som et 48-timers hackaton eller strække sig over et helt semester. Man kan selv bestemme, hvilke af de nævnte metoder man vil benytte, og det er muligt at tilføje nye.

De fleste af metoderne kan tilgås gratis online.

Undervisere og facilitatorer bør give mentorstøtte og facilitere under hele forløbet.

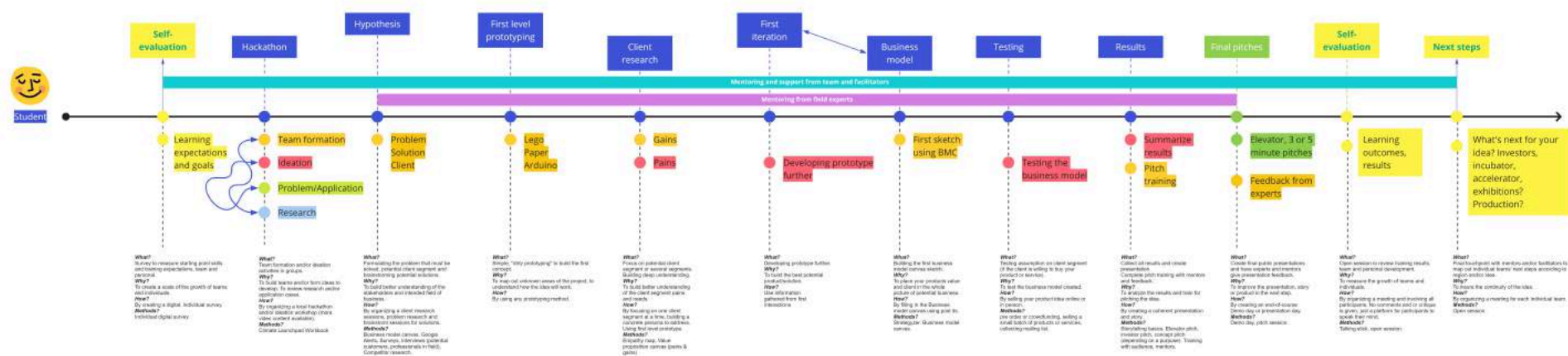
Hvis det er nødvendigt, kan der også benyttes mentorvejledning fra fagekspertes.

Vejledningen er udviklet og afprøvet på det tekniske universitet i Riga i forbindelse med præ-inkubationsprogrammet IdeaLAB.

Denne vejledning er udviklet og revideret af Kristiāna Kārklīņa og Serena Leka.

# Student business idea development roadmap

↑ Interchangeable processes  
 ■ Touchpoints



Download "Student business idea development roadmap" her: [makeademy.eu](https://makeademy.eu)



## SELVEVALUERING

For at undersøge de studerendes forventninger før forløbet, bør der foretages en spørgeskemaundersøgelse med åbne spørgsmål. Benyt [Typeform](#) or [Google Forms](#).

*Hvorfor?*

For at kunne se teamets og den enkeltes udvikling i forløbet.

*Hvordan?*

Ved at udarbejde en digital individuel spørgeskemaundersøgelse, og ved at stille åbne spørgsmål og indsamle kvalitative data.

*Hvad?*

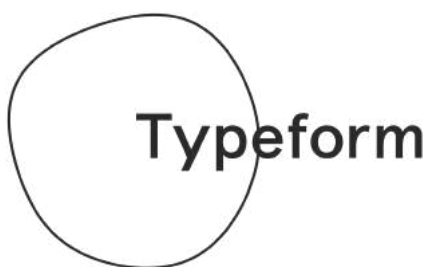
Spørgeskemaundersøgelse af færdigheder og forventninger ved opstart, teamets såvel som den enkeltes.

*Metoder?*

Individuel digital spørgeskemaundersøgelse.

*Værktøjer?*

Computer, smartphone, tablet, internetadgang, kuglepen og papir.



## DANNELSE AF TEAMS, HACKATON

Der er flere forskellige måder at danne teams på.

### *Problem/Anvendelse*

Underviserne præsenterer de studerende for en eksisterende problemstilling eller lader de studerende selv vælge et eksisterende problem/anvendelse.

### *Research*

De studerende foretager selv research af emnet eller præsenteres for allerede foretaget research.

### *Idégenerering*

Der dannes teams omkring en forud besluttet udfordring eller på baggrund de studerende egne interesser. Det giver de studerende mulighed for selv at finde på idéer.

### *Bemærkning*

Det kan også være relevant at danne teams ud fra, hvilke færdigheder der kræves af projektet. I sådanne tilfælde er det en god idé at vælge teammedlemmerne på forhånd, så teamet har god tid til at lære hinanden at kende.

### *Hvorfor?*

For at danne teams og/eller finde på idéer, der kan arbejdes videre med. For at gennemgå eksisterende research og/eller cases.

### *Hvordan?*

Ved at arrangere et lokalt hackathon og/eller workshop til idégenerering.

### *Hvad?*

Teamdannelse og/eller idégenereringsaktiviteter i grupper.

### *Metoder?*

Den værst tænkelige idé, vision board, [Climate Launchpad Playbook](#).



*Værktøjer?*

Post-it-sedler, en væg eller et bord, kuglepen el.lign.

*Bemærkninger?*

Husk at benytte én post-it-seddel pr. idé.

## HYPOTESE

Efter idégenereringen og/eller hackatonet har de forskellige teams etableret deres hypoteser (problem, løsning, kunde), som de herefter skal researche yderligere.

### *Hvorfor?*

For at få en bedre forståelse af interessenter og det ønskede forretningsområde.

### *Hvordan?*

Ved at arrangere møder mhp. kundersresearch, problemresearch og brainstorming.

### *Hvad?*

Udarbejdelse af problemformulering, beskrivelse af det potentielle kundesegment, og brainstorming for at finde potentielle løsninger.

### *Metoder?*

Research af konkurrenter, feltarbejde. Google Alerts, spørgeskemaundersøgelser, interviews (potentielle kunder, relevante fagfolk).

### *Værktøjer?*

Internetadgang, bibliotek, andre relevante data.

## FREMSTILLING AF FØRSTE PROTOTYPE

*Hvorfor?*

For at kortlægge ukendte områder af projektet og/eller idéen for at forstå, hvordan løsningen vil fungere.

*Hvordan?*

Ved brug af en hvilken som helst enkel prototyping-metode.

*Hvad?*

'Dirty prototyping' mhp. at etablere det første koncept (løsning).

*Værktøjer?*

Legoklodser, papir, Arduino, tegne- og kontorartikler.



# RESEARCH AF KUNDEN

## Hvorfor?

For bedre at kunne forstå kundens ønsker, behov og udfordringer.

## Hvordan?

Ved at fokusere på ét kundesegment ad gangen, og derved etablere en konkret bruger-persona. Ved at lave en første prototype med henblik på at indsamle data.

## Hvad?

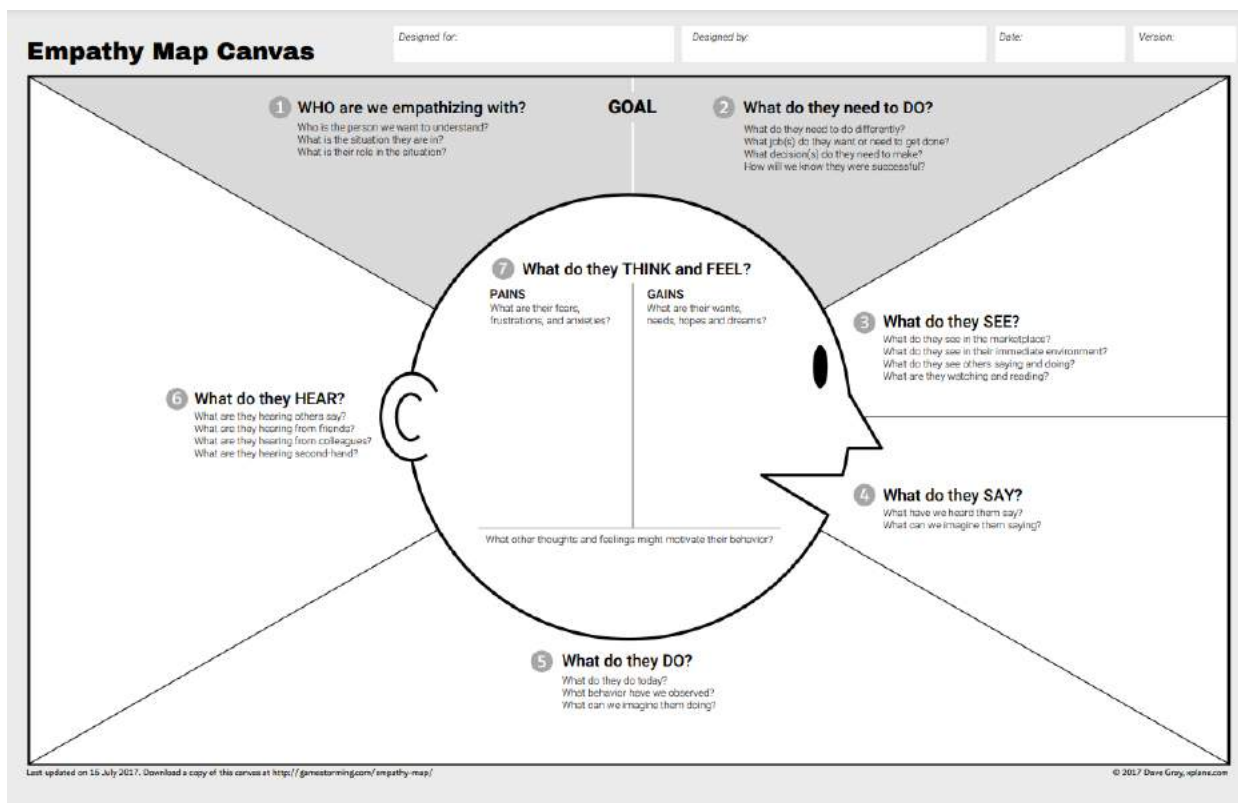
Fokus på potentielle kundesegmenter. Dybt kendskab til kundens behov, mv.

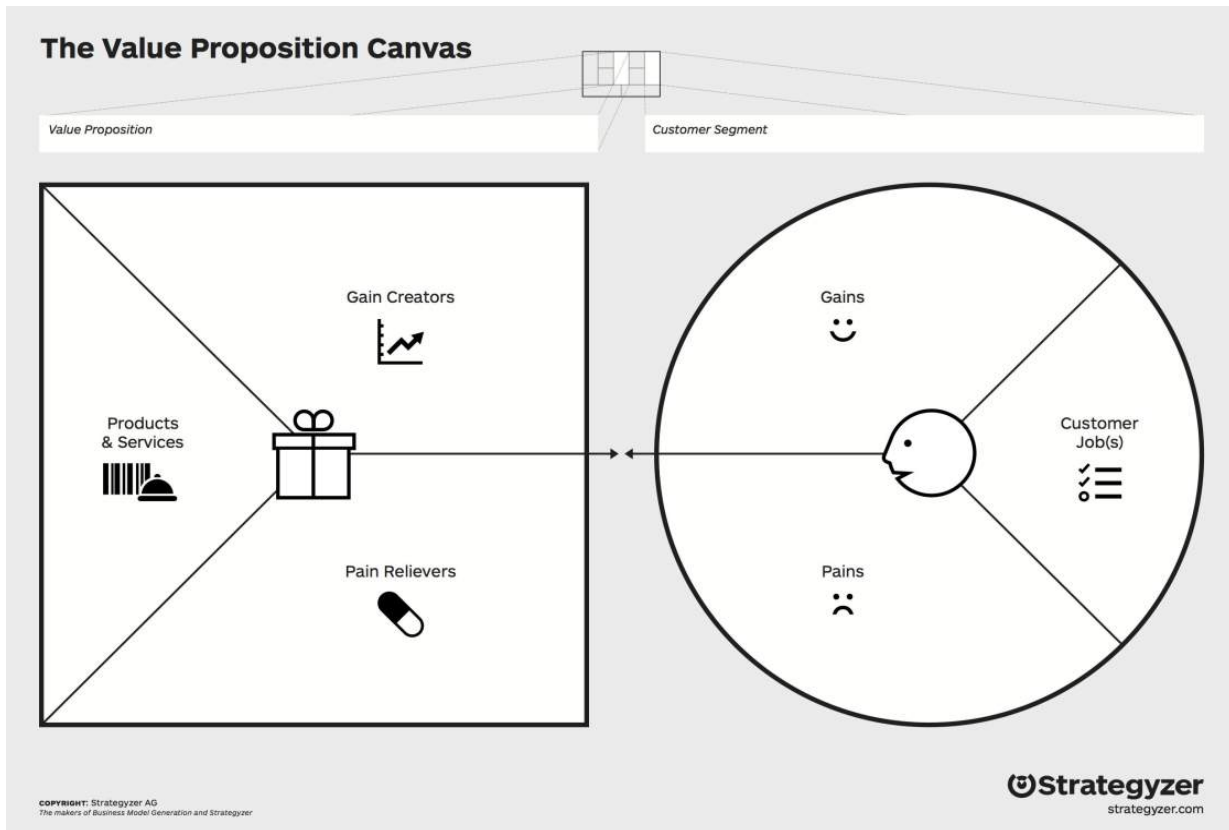
## Metoder?

Interviews, prototypetests. [Empatikort](#), [Value Proposition Canvas](#) (fordele og ulemper)

## Værktøjer?

Indsamlet data, papir, kuglepen el.lign.





## FØRSTE ITERATION

*Hvorfor?*

For at skabe det/den bedst mulige produkt/løsning.

*Hvordan?*

Brug af de oplysninger, som er indsamlet gennem interaktioner med potentielle kunder, gennem testning eller fra eksperter.

*Hvad?*

Videreudvikling af prototypen.

# FORRETNINGSMODEL

## Hvorfor?

For at placere kunden og produktet i den overordnede forretningsmodel.

## Hvordan?

Ved at udfylde Business Model Canvas-skemaet.

## Hvad?

Udarbejde et første udkast til Business Model Canvas.

## Metoder?

[Business Model Canvas.](#)

**The Business Model Canvas**

Designed for: \_\_\_\_\_ Designed by: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_ Version: \_\_\_\_\_

<p><b>Key Partners</b></p> <p>Who are our key partners? Who are our key suppliers? Which key resources are we acquiring from partners? Which key activities do we leave to partners?</p> <p><b>KEY ACTIVITIES FOR PARTNERS</b></p> <p>Operational excellence Reliability of sale and contracting Availability of production, services and activities</p>	<p><b>Key Activities</b></p> <p>What key activities do our Value Propositions require? Our Distribution Channels? Customer Relationships? Revenue Streams?</p> <p><b>KEY RESOURCES</b></p> <p>What Key Resources do our Value Propositions require? Our Distribution Channels? Customer Relationships? Revenue Streams?</p> <p><b>KEY RESOURCES</b></p> <p>Physical Intellectual/Specialized Human Financial</p>	<p><b>Value Propositions</b></p> <p>What value do we deliver to the customer? Which one of our customer's problems are we helping to solve? What bundles of products and services are we offering to each customer segment? Which customer needs are we satisfying?</p> <p><b>VALUE PROPOSITIONS</b></p> <p>Performance Reliability Customization Convenience Speed Risk Reduction Accessibility Economic Viability</p>	<p><b>Customer Relationships</b></p> <p>What type of relationships does each of our Customer Segments expect us to establish and maintain with them? Which ones have we established? How do they interact with the rest of our Business Model? How costly are they?</p> <p><b>CHANNELS</b></p> <p>Through which Channels do our Customer Segments want to be reached? How are we reaching them now? How are our Channels integrated? Which ones work best? Which ones are most cost-efficient? How are we integrating them with customer routines?</p> <p><b>CHANNELS, MODELS</b></p> <p>1. Distribution 2. Our own sales employees (direct sales) 3. Resellers 4. Partners 5. Our own sales employees (indirect sales) 6. Retail 7. Our own sales employees (indirect sales) 8. Other sales 9. How do we provide post-purchase customer support?</p>	<p><b>Customer Segments</b></p> <p>For whom are we creating value? Who are our most important customers?</p> <p><b>KEY SEGMENTS</b></p> <p>Mass Niche Segmented Customized Multi-sided Platform</p>
<p><b>Cost Structure</b></p> <p>What are the most important costs inherent in our business model? Which key resources are most expensive? Which key activities are most expensive?</p> <p><b>KEY COST STRUCTURES</b></p> <p>Fixed Costs Variable Costs Intermittent Costs Sunk Costs Overhead Costs Variable Costs Intermittent Costs Sunk Costs</p>		<p><b>Revenue Streams</b></p> <p>For what value are our customers really willing to pay? For what do they currently pay? How are they currently paying? How should they prefer to pay? How to track does each Revenue Stream's contribution to overall revenues?</p> <p><b>REVENUE STREAMS</b></p> <p>1. Sales 2. Usage-based 3. Subscription fees 4. Licensing 5. Royalties 6. Advertising 7. Other</p> <p><b>REVENUE STREAMS</b></p> <p>1. Sales 2. Usage-based 3. Subscription fees 4. Licensing 5. Royalties 6. Advertising 7. Other</p>		

DESIGNED BY: Business Model Foundry AG  
THE HEARTS OF BUSINESS MODEL INNOVATION AND STRATEGY

**Strategyzer**  
strategyzer.com



## AFPRØVNING AF FORRETNINGSMODELLEN

*Hvorfor?*

For at teste forretningsmodellen.

*Hvordan?*

Ved at sælge din produktidé, online eller fysisk.

*Hvad?*

Teste hypotesen på kundesegmentet (er kunden villig til at købe dit produkt eller din ydelse?).

*Metoder?*

Forudbestillings- eller crowdfunding-platforme, prøvesalg af produkter eller ydelser, opbygning af mailingliste med købsvillige kunder.

### BEMÆRKNING

Det kan tage op til flere gange at teste forretningsmodellen og få bekræftelse fra potentielle kunder. Lav så mange justeringer, som tiden tillader.



## RESULTATER

Opsamling på resultater og gennemførelse af pitch træning.

*Hvorfor?*

For at analysere resultaterne og øve pitching af idéen.

*Hvordan?*

Ved at udarbejde en 2-5-minutters præsentation og en relevant fortælling.

*Hvad?*

Samle alle resultater, og lave en præsentation. Træne pitches med mentorer og peer feedback.

*Metoder?*

Storytelling, elevatortale, pitch til investorer, pitch af konceptet (alt efter formål). Øve pitcheren foran et publikum og mentorer.

*Værktøjer?*

Video, PowerPoint, Prezi, malerier mv. Lad formatet være valgfrit for at få kreative resultater.

## AFSLUTNING MED PITCHES

*Hvorfor?*

For at forbedre de studerendes præsentationsteknik, fortælling eller produkt/løsning.

*Hvordan?*

Ved at arrangere en afsluttende demodag eller præsentationsdag. Feedback fra relevante fageksperter.

*Hvad?*

Endelige præsentationer over for relevante interessenter med feedback fra eksperter og mentorer.

*Metoder?*

[Demodag](#), pitch-event. Kan også afholdes online.

*Værktøjer?*

Computer, kontorartikler, lokaler - fysisk eller online afholdelse.



## **SELVEVALUERING, LÆRINGSUDBYTTE, RESULTATER**

### *Hvorfor?*

For at måle teamet og den enkelte studerendes udvikling. For at modtage feedback på mentor- og facilitatorarbejde.

### *Hvordan?*

Ved at arrangere et møde og involvere alle deltagere. Der gives hverken kommentarer eller kritik - formålet er udelukkende at give deltagerne mulighed for at sige deres mening og udveksle erfaringer.

### *Hvad?*

Åbent møde for at evaluere resultaterne af forløbet, samt teamet og den enkelte studerendes udvikling.

### *Metoder?*

Talepind, åbent møde, rundkredssamtale. Der er ikke brug for yderligere værktøjer.

## **NÆSTE SKRIDT**

Hvad er næste skridt for de studerendes forretningsidéer? Investorer, inkubatorer, acceleratorer, udstillinger? Produktion?

### *Hvorfor?*

For at sikre, at der arbejdes videre med idéen.

### *Hvordan?*

Ved at arrangere et møde med det enkelte team.

### *Hvad?*

Sidste justeringer med mentorer og/eller facilitatorer for at kortlægge de enkelte teams næste skridt i forhold til deres idé.

### *Metoder?*

Åbent møde, stand-up. Der er ikke brug for yderligere værktøjer.

## **KONKLUSION**

Forløbet er designet så fleksibelt som muligt, og det kan derfor tilpasses forskellige formål, fx kommercialisering af eksisterende forskning, generering af nye, innovative idéer, eller teambuilding.

Alt efter hvor meget tid, underviserne kan allokere til forløbet, kan forløbet afvikles som et 48-timers hackaton eller strække sig over et helt semester. Man kan selv bestemme, hvilke metoder man vil benytte, og det er muligt at tilføje nye alt efter de konkrete forhold.

**HELD OG LYKKE MED FORLØBET!**



# Makeademy



[makeademy.eu](http://makeademy.eu)

**E-Learning Platform:**  
[makeademy.eu/e-learning-platform](http://makeademy.eu/e-learning-platform)



[facebook.com/makeademy](https://facebook.com/makeademy)



[linkedin.com/showcase/makeademy](https://linkedin.com/showcase/makeademy)



Iaac



Funded by  
the European Union

Finansieret af Den Europæiske Union. Synspunkter og holdninger, der kommer til udtryk, er udelukkende forfatterens/forfatternes og er ikke nødvendigvis udtryk for Den Europæiske Unions eller Det Europæiske Forvaltningsorgan for Uddannelse og Kulturs (EACEA) officielle holdning. Hverken den Europæiske Union eller EACEA kan holdes ansvarlig herfor.