



Lærervejledning til opgave 1 i ultra:bit-forløbet

BYG EN FLIPPERMASKINE

Trin: Melletrin

Fag: Håndværk og design

Antal lektioner: 14+

Sværhedsgrad: Gult



ultra:bit

DR

INDUSTRIENS
FOND
MEMBER DANK
KONKURRENCEVINE
The Danish Industry Foundation

C-FU
CENTRE FOR
INNOVATIONSPEDAGOGIK
DANSK



INDHOLD

I lærervejledningen kan du både læse elevopgaverne og tips til, hvordan du som lærer afvikler forløbet.

OVERBLIK OVER FORLØBET	3
INTRODUKTION TIL FORLØBET	5
OPGAVE 1: BYG EN FLIPPER	6
Baggrundsviden: Hvad er en flippermaskine?	7
Baggrundsviden: Flipperen passer til maskinen i opg. 3	7
Tip: Giv koderne til eleverne, men analysér koderne sammen	7
Tip: Gem flipperne	7



ultra:bit





OVERBLIK OVER FORLØBET

Formål

Byg en flippermaskine, som I kan spille på i frikvartererne og i fritiden.

Du kan bruge

Værktøj	Materialer	Materialer til BBC micro:bit til hver gruppe
<ul style="list-style-type: none">FukssvansLyntvinge/skruetvingeHammerDekupørsavVinkelDyknagleSkævbiderKnibtangSlibepapirSylBoremaskine/søjleboremaskineSkruetrækkerAfisolértang (kan udelades)	<ul style="list-style-type: none">Fyrretræsbrædder på 1,5 cm i tykkelsen og 4 cm i breddenFyrretræsbrædder på 1,5 cm i tykkelsen og 2,7 cm i breddenKrydsfiner 0,7 cmDykkere/sømTrælimGlaskugler	<ul style="list-style-type: none">3 BBC micro:bits3 monterbare cases til BBC micro:bitsSmå skruer til monteringLedninger med krokodillenæbEn buzzer/højtalerSølvpapirEkstra ledninger til at afisolereSpændeskiver

Antal lektioner

	Opgave 1: Byg en flipper	Opgave 2: Byg baneelementer	Opgave 3: Byg en flippermaskine	I alt
Antal lektioner	2 lektioner	4 lektioner	8+ lektioner	14+ lektioner



ultra:bit

DR

INDUSTRIENS
FOND
MEMBER DANK
KONKURRENCELYNE
The Danish Industry Foundation

CFU
CENTRE FOR
INNOVATIONSPEDAGOGIK





Struktur

Forløbet er struktureret, så eleverne kommer igennem udvalgte delprocesser i designprocesmodellen, som du kan læse mere om ved at klikke her. Af hensyn til tidsforbruget er alle delprocesser ikke vægtet lige meget. Vægten ligger primært på fabrikation.

Det nøjagtige tidsforbrug afhænger af elevernes erfaring med at samarbejde og bruge de pågældende værktøjer og teknikker. Ovenstående tidsestimat angiver, hvor lang tid en gennemsnitlig klasse som minimum skal bruge for at færdiggøre en helt minimalistisk flippermaskine.

Forløbet kan udvides, ved at eleverne laver ekstraopgaverne i slutningen af forløbet, som lægger op til at eleverne arbejder videre med flippermaskinens æstetiske udtryk, bygger flere banelementer og dermed "modificerer" det oprindelige produkt. Ekstraopgaverne er ikke indregnet i tidsforbruget.

Fælles Mål

Se Fælles Mål for håndværk og design her.



ultra:bit

DR

INDUSTRIENS
FOND
MEMBER DANK
KONKURRENCEVINE
The Danish Industry Foundation

C-FU
CENTRE FOR
INNOVATIONSPEDAGOGIK



INTRODUKTION TIL FORLØBET

I dette forløb skal eleverne save og lave samlinger for at bygge en flippermaskine, som er et klassisk arkadespil, i træ. Spillet skal udstyres med flippere, pointtæller og lyd, som styres ved hjælp af teknologi, som eleverne selv koder. Facit til koderne kan findes her i vejledningen.

I opgave 1 skal eleverne stifte bekendtskab med, hvad en flippermaskine er, identificere dens enkelte elementer og lave en flipper i krydsfiner efter simple instruktioner.

I opgave 2 skal eleverne lave en undersøgelse af, hvilke banelementer der kan være i en flippermaskine. Med udgangspunkt i et af de elementer, de finder i undersøgelsen, skal de designe og konstruere deres eget element i genbrugsmaterialer.

I opgave 3 skal eleverne bygge en minimalistisk flippermaskine i krydsfiner og fyrretræ ved at følge instruktionerne i en trin-for-trin-vejledning. Flippermaskinen udstyres med de flippere og elementer, som eleverne lavede i opgave 1 og 2.

De tre overordnede opgaver er stilladseret med delopgaver og instruktioner, der anskueliggør arbejdsprocessen.

Mere end halvdelen af de følgende sider her i lærervejledning er elevernes opgaver og delopgaver. Indimellem dem er placeret små faktabokse med baggrundsviden og tips dér i processen, hvor de kan være relevante for dig som lærer. Faktaboksene er tydeligt markeret med en farvet baggrund.

Forløbet lægger op til, at eleverne arbejder sammen i grupper á fire, og at hver gruppe laver deres egen flippermaskine. Dette er for at hver elev får fingrene i så mange elementer til maskinen som muligt.

Undersøg derfor, om skolen har eller kan låne servomotorer og komponenter nok til, at hver firmandsgruppe kan lave deres egen flippermaskine. Ellers kan de lånes hos jeres lokale CFU eller købes relativt billigt på diverse webshops. Inddel alternativt eleverne i større grupper, eller lav om på arbejdsfordelingen, så hver gruppe byder ind med et element til et mindre antal flippermaskiner, så I sparer på materialerne.

Det forventes, at eleverne har en grundlæggende forståelse for kodning og brug af komponenter med BBC micro:bit, inden de går i gang med forløbet. For eksempel fra enkeltopgaver i værkstøjkassen eller det gule forløb "Hjælp Ole Opfinder" i håndværk og design. Se værktøjskassen [her](#) og "Hjælp Ole opfinder" [her](#).

Læs eventuelt de didaktiske overvejelser bag forløbene i ultra:bit [her](#).

God fornøjelse!



ultra:bit

DR

INDUSTRIENS
FOND
MEMBER DANSK
KONKURRENCELØSE
The Danish Industry Foundation

CFU
CENTRE FOR
KOMPETENCEUDVIKLING
I UDDANNELSEN



OPGAVE 1: BYG EN FLIPPER

Byg en flipper, som kan skyde til en kugle i en flippermaskine.

Du skal bruge

- 2 BBC micro:bits med batterier pr. firmandsgruppe
- 2 computere med internetforbindelse pr. firmandsgruppe
- 2 servomotorer tilsluttet en ekstern batteriholder (motoren kræver typisk 6V) pr. firmandsgruppe
- Krydsfiner
- En glaskugle til at teste flipperne med

Tidsforbrug

To lektioner.

Arbejdsform

Firmandsgrupper, der internt arbejder sammen to og to. Lad os kalde dem "par A" og "par B".



ultra:bit

DR

INDUSTRIENS
FOND
MEMBER DANK
KONKURRENCEVINE
The Danish Industry Foundation

CFU
CENTRE FOR
INNOVATIONSPEDAGOGIK
KØBENHAVN



Baggrundsviden: Hvad er en flippermaskine?

Grundlæggende kan man sige, at en flippermaskine er et spil, hvor en kugle skydes op ad en skrånende bane. Når kuglen triller ned ad banen igen, skal man undgå, at den ryger ud af bunden af banen. Det gør man ved at skyde til kuglen med en af to små "arme", der kaldes flippere.

Banen kan have mange forskellige udformninger og måder at tælle point på. Point gives typisk ved at udvalgte objekter rammes med kuglen, og spillet slutter typisk, når alle kuglerne er røget ud af bunden af banen.

En flippermaskine kan både laves i pap og træ og både med og uden teknologi. Det kan I se eksempler på i uddrag af videoerne "[Top 10 Greatest Machines of All Time](#)", "[DIY Super Mario Pinball Machine](#)", "[DIY Cardboard Pinball Machine](#)" og "[Strawbees Pinball with MicroBit](#)" på YouTube.

I dette forløb skal I lave en flippermaskine i træ for at lægge vægt på materialeforarbejdning, og så skal I lave nogle af dens mekanismer med teknologi for at efterligne det æstetiske udtryk med digital pointtavle og lyd, som klassiske flippermaskiner i spillehaller har.

For at I kan have en funktionel maskine i hænderne efter så få lektioner som muligt, skal I som udgangspunkt lave den i en HELT simpel udgave. Se videoen "En simpel flippermaskine", og tal om, hvad en flippermaskine grundlæggende skal kunne. I kan altid arbejde videre med det æstetiske udtryk senere.



Idéudvikling

Undersøg

Se videoen "[En simpel flippermaskine](#)". Videoen kan ses uden UNI-Login [her](#). Hvilke elementer og funktioner har den? Det vil sige, hvilke dele er der på maskinen, og hvad kan de? Hvilken funktion er vigtigst for at kunne spille spillet?



ultra:bit

DR

INDUSTRIENS
FOND
MEMBER DANK
KONKURRENCELYNE
The Danish Industry Foundation

C-FU
CENTRE FOR
INNOVATION
AND
RESEARCH



Baggrundsviden: Flipperen passer til maskinen i opg. 3

Det er vigtigt, at eleverne laver flipperne i den angivne størrelse, hvis de skal passe til flippermaskinen i opgave 3. Her kommer servomotoren til at blive monteret i en holder, hvor servomotoren vender opad og flipperen vender nedad.



Konstruktion

Tegn

Tegn en model af en flipper i papir.

Flipperen skal være 8 cm lang, og cirklen skal være 3 cm i diameter. Brug en passer til det runde stykke.

Klip derefter modellen ud.



Sav

Tegn modellen over på et stykke krydsfiner, og sav den ud med en dekupørsav.

Læg derefter igen papirmodellen ovenpå den flipper, I har skåret ud i krydsfiner.

Stik en syl gennem centrum af cirklen på papiret og ned i træet for at markere centrum af cirklen på flipperen.





Montér

Find et monteringsstykke til servoen. Der følger flere forskellige slags med til den. I skal bruge den med to "ben" ligesom på billedet.

Sæt monteringsstykket på servomotoren, og placér den nøjagtigt på centrum af cirklen på flipperen.

Markér med en blyant eller syl, hvor de to huller i monteringsstykket er. Fjern servomotoren, og bor to små huller, der hvor I har markeret. Vær opmærksom på, at boret skal være meget lille.

Montér servomotoren til flipperen med to små skruer, der skrues ned i jeres forborede huller gennem monteringsstykket.



Tip: Giv koderne til eleverne, men analysér koderne sammen

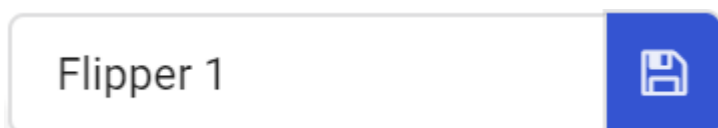
Du kan finde koderne til flipperne og en grafik over, hvordan de skal forbindes til BBC micro:bit, i [dokumentet her](#). Giv gerne facit til eleverne, så de kan komme hurtigt i gang, men brug noget tid på at samle op og analysere koderne og opsætningen sammen.

Kod

Gå på <https://makecode.microbit.org/#editor>, og kod jeres flipper. Par A koder flipper 1, Par B koder flipper 2.

Gem koden

Giv jeres kode et navn i tekstfeltet i bunden af skærmen. Klik så på den blå diskette for at gemme koden på hjemmesiden. Så kan I finde koden igen, hvis I får brug for det i en anden lektion.



ultra:bit

DR

INDUSTRIENS
FOND
MEMBER DANSK
KONKURRENCEVINE
The Danish Industry Foundation

C-FU
CENTRE FOR
INNOVATION
AND
RESEARCH





Download og forbind

Download jeres kode til BBC micro:bit. Husk, at koden skal trækkes fra jeres download-mappe og over på BBC micro:bit. Forbind derefter jeres BBC micro:bit til jeres servomotor med flipperen ved brug af krokodillenæb.

Test

Test om koden og servomotoren virker.

Hvis den ikke virker:

Pyt! Tjek koden og ledningerne efter for at se, om du kan finde fejlen. Ret fejlen, og test igen.

Hvis den virker:

Fedt! Prøv at holde flipperen i bunden af en plade eller en blok papir, I holder på skrå. Tril så en kugle nedad pladen eller blokken, og se, om flipperen kan slå til kuglen.

Tip: Gem flipperne

Gem flipperne, hvis klassen også skal lave opgave 3, hvor de skal bygge en hel flippermaskine.



ultra:bit

DR

INDUSTRIENS
FOND
MEMBER DANK
KONKURRENCEVINE
The Danish Industry Foundation

C-FU
CENTRE FOR
INNOVATION
RESEARCH