

Beskrivelse af læringsaktivitet

Titel på læringsaktivitet Brobygning med fokus på statik og materialeforståelse	
Uddannelse: EUX smed (samt automatisktekniker og mekaniker)	
Læringsaktiviteten foregår på: Hovedforløb 2	
Hvilke fag indgår: Fysik	
Tema: Introduktion til statik, materialeberegning og konstruktion gennem brobygning.	Varighed: 3 muligheder for forløb: <i>Ultralight:</i> 2 - 4 lektioner (1/2 dag) <i>Mini:</i> 6 lektioner (1 dag) <i>Projekt:</i> 12 lektioner (2 dage á 6 lektioner)
I NDHOL D	Beskrivelse til eleverne: I dette forløb skal du opnå en grundlæggende forståelse af de fysiske principper, der styrer konstruktioner. Du vil arbejde med begreber som kraftmoment, inertimoment og statik. Ved hjælp af værktøj fra Frederiksen-scientific skal du designe, bygge og teste en bro. Ved at bruge et PC-fysikprogram undersøger vi, hvordan forskellige materialer og konstruktionstyper påvirker broens styrke og stabilitet. Du får lov at eksperimentere med løsninger og forbedringer – og lære af både succeser og fejl. Målet er at få en ide om, hvordan kraftpåvirkningen er på konstruktionerne, således der til sidst kan vurderes om forskellige dele af brokonstruktionen kan udelades - altså, om broen holder godt nok, til trods for brug af mindre materiale. Der skal således ses på, hvordan kraftpåvirkningen ændres, når broen sættes sammen på forskellig vis.
	Læringsmål: 1. Grundlæggende introduktion og forståelse af begreber som kraftmoment og statik i praksis. 2. Kunne forklare tryk- og trækkræfter i konstruktioner. 3. Anvende digitale værktøjer til dataopsamling og efterfølgende analyse af kraftpåvirkninger på en bro. 4. Kombinere teoretisk viden med praktisk konstruktion gennem gruppearbejde. 5. Reflektere over egne resultater og forbedringsmuligheder gennem evaluering og feedback.
	Indhold: 1. Kraftmoment: Beregning og forståelse af moment som drejningskraft i konstruktioner. 2. Statik: Simpel gennemgang af ligevægtsprincippet i faste konstruktioner. 3. Tryk og træk: Identifikation af kræfter i broens elementer, og hvordan materialet påvirkes. (simple gitterkonstruktioner). 4. Praktisk opgave: Bygning af bro ved hjælp af materialer fra Frederiksen-scientific og test af kraftpåvirkninger.
VÆS E NT	Principper • Praksisnær læring: Eleverne får mulighed for at anvende teoretiske begreber i en konkret og anvendelsesorienteret opgave.

Beskrivelse af læringsaktivitet

L I G AR B E J DS F OR ME R	<ul style="list-style-type: none"> • Aktiv læring: Eleverne skal selv afprøve forskellige løsninger og analysere deres resultater. • Colloborativt samarbejde: Fokus på gruppearbejde for at fremme diskussion og forståelse. <p>Metoder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoretisk oplæg om kraftmoment, statik, samt tryk og trækkræfter i gitterkonstruktioner • Gruppearbejde om design, konstruktion og evaluering af broen. • Brug af digitale værktøjer til at simulere kraftpåvirkninger. • Eksperimentel læring gennem opbygning og test af broer. <p>Organisering</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupper på 3-4 elever. • Eleverne skiftes til at teste broen og dokumentere deres resultater. • Klassegennemgang af centrale begreber for at sikre fælles forståelse. <p>Undervisningsrum og materialer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teorilokale med projektor og PC'er med fysikprogram. • Værksted med Frederiksen-scientific brobyggesæt. • Noteringsværktøjer til dokumentation og analyse. 																																	
	<p>Plan for forløbet:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #d9ead3;"> <th colspan="3">Ultralight version</th> </tr> <tr> <th>Dag</th> <th>Lektion</th> <th>Aktivitet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Teori: Kræfter (i form af træk og tryk) og kraftmoment + manual til PC-dataopsamling</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Design og konstruktion af bro</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Test af kraftpåvirkning på bro via. PC-program</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Opsamling, fremlæggelse af observationer og resultater på klasen og afrunding</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #fff2cc;"> <th colspan="3">Mini version</th> </tr> <tr> <th>Dag</th> <th>Lektion</th> <th>Aktivitet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td rowspan="2">Teori: kræfter (træk og tryk), kraftmoment, statik og ligevægt + manual til PC-dataopsamling</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Design og konstruktion af bro</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Test af kraftpåvirkning af bro via. PC-program</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Foretage ændringer af brokonstruktion og ny test</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>Sammenligning og konklusioner: kan det lade sig gøre at bruge færre bjælker til konstruktionen og hvad er konsekvensen i forhold til at størrelsen af kraftpåvirkningen.</td> </tr> </tbody> </table>	Ultralight version			Dag	Lektion	Aktivitet	1	1	Teori: Kræfter (i form af træk og tryk) og kraftmoment + manual til PC-dataopsamling	2	Design og konstruktion af bro	3	Test af kraftpåvirkning på bro via. PC-program	4	Opsamling, fremlæggelse af observationer og resultater på klasen og afrunding	Mini version			Dag	Lektion	Aktivitet	1	1	Teori: kræfter (træk og tryk), kraftmoment, statik og ligevægt + manual til PC-dataopsamling	2	3	Design og konstruktion af bro	4	Test af kraftpåvirkning af bro via. PC-program	5	Foretage ændringer af brokonstruktion og ny test	6	Sammenligning og konklusioner: kan det lade sig gøre at bruge færre bjælker til konstruktionen og hvad er konsekvensen i forhold til at størrelsen af kraftpåvirkningen.
Ultralight version																																		
Dag	Lektion	Aktivitet																																
1	1	Teori: Kræfter (i form af træk og tryk) og kraftmoment + manual til PC-dataopsamling																																
	2	Design og konstruktion af bro																																
	3	Test af kraftpåvirkning på bro via. PC-program																																
	4	Opsamling, fremlæggelse af observationer og resultater på klasen og afrunding																																
Mini version																																		
Dag	Lektion	Aktivitet																																
1	1	Teori: kræfter (træk og tryk), kraftmoment, statik og ligevægt + manual til PC-dataopsamling																																
	2																																	
	3	Design og konstruktion af bro																																
	4	Test af kraftpåvirkning af bro via. PC-program																																
	5	Foretage ændringer af brokonstruktion og ny test																																
	6	Sammenligning og konklusioner: kan det lade sig gøre at bruge færre bjælker til konstruktionen og hvad er konsekvensen i forhold til at størrelsen af kraftpåvirkningen.																																

Beskrivelse af læringsaktivitet

Projekt version		
Dag	Lektion	Aktivitet
1	1	Teori: kræfter (træk og tryk), kraftmoment, statik og ligevægt + manual til PC-dataopsamling + simple beregninger på gitterkonstruktioner Evt. små regneopgaver
	2	
	3	
	4	Design og konstruktion af bro
	5	
	6	
2	1	Test af brokonstruktion
	2	
	3	Foretage ændringer i brokonstruktion og nye test
	4	
	5	Sammenligning og konklusion på baggrund af data: kan det lade sig gøre at bruge færre bjælker til konstruktionen og hvad er konsekvensen i forhold til at størrelsen af kraftpåvirkningen.
	6	Fremlæggelser af observationer og resultater
Feedback og evaluering: <ul style="list-style-type: none"> • Løbende evaluering: Elevernes forståelse vurderes gennem spørgsmål og diskussioner undervejs. • Produktvurdering: Bedømmelse af broens design og funktionalitet. • Evt. Peer-feedback: Eleverne giver feedback på hinandens løsninger og foreslår forbedringer, hvis det passer ind i tiden og klassen. • Afsluttende evaluering: Opsamling på læringsmålene og refleksion over, hvordan teori og praksis blev forbundet. 		
Dato: 18/11-2025		Beskrevet af: HBS (UCRS)