Projectfiche

Junior College: Buigen, beven, barsten

Doelgroep

Dit Junior College-lessenpakket werd ontwikkeld voor de derde graad, sterke wetenschappelijke doorstroomrichtingen met minimum 4 uur wiskunde per week.

Tijdsbesteding

De lessenreeks (zonder practicum) wordt geschat tussen 8 à 10 lesuren.

Overkoepelend thema: Constructie

Keywords: bouwfysica,, eigenfrequentie, eigenwaarde, krachten, Stelsels van vergelijkingen

Centrale uitdaging

Hoe bouw je een constructie die bestand is tegen trillingen en vervormingen?



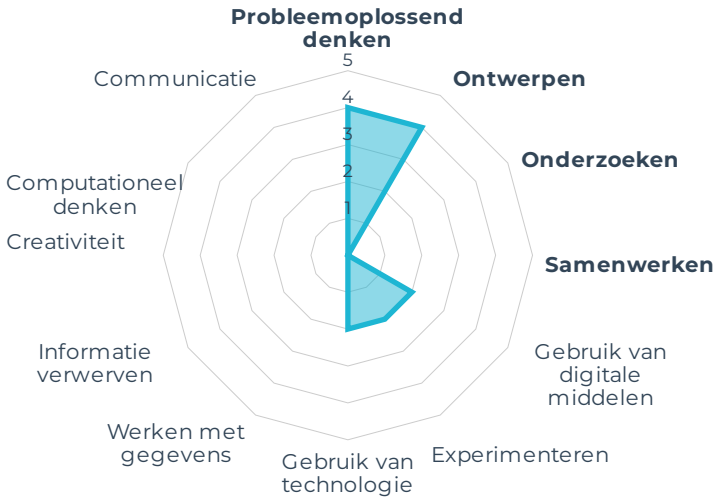
Korte samenvatting

Een bouwkundig ingenieur zegt wel eens dat hij 'constructies berekent'. Heb je je al eens afgevraagd wat hij daar juist mee bedoelt? Het spreekt voor zich dat de constructie vooral niet mag bezwijken ('barsten'). Daarnaast is het natuurlijk ook belangrijk dat de vervormingen ('buigen') beperkt blijven en dat de constructie niet teveel trilt ('beven'). Denk maar aan de toren van Pisa, die ietwat scheef staat, of een wolkenkrabber die door de wind heen en weer begint te schommelen.

Projectfiche

Junior College: Buigen, beven, barsten

Projectkenmerken

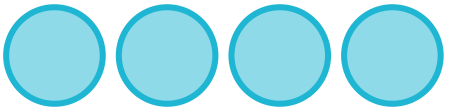




Dit project is gebaseerd op een project dat ontwikkeld werd met:

KU LEUVEN Junior College

Afwerkingsgraad



Creative Commons licentie:
Naamsvermelding, Niet-commercieel, GelijkDelen

Het bijhorend materiaal is beschikbaar via de projectdocumenten. Bezoek ook de website voor extra materiaal, updates en een eventuele iSTEM-nocturne opname.

Junior College: Buigen, beven, barsten

Projectstructuur

Inleiding		
De bever, het eendje en de eekhoorn	Een boomstam als primitieve brug	Schematisering
	Acties	Kracht, massa, gewicht
		De puntkracht
		De verdeelde kracht
		Het moment
	Reacties	Steunpunten
		Vrijmaken, uitwendige acties
		Evenwicht, stelsels van vergelijkingen
		Iso-, hyper- en hypostatische constructies
Het angstige eendje	De boomstam doorgezaagd: inwendige acties	Inwendige acties: normaalkracht, dwarskracht, buigmoment
		Berekenen van inwendige acties
		Meerdere gebieden
	De boomstam buigt door: helling en doorbuiging	Materiaal en vorm dwarsdoorsnede: elasticiteitsmodulus en traagheidsmoment
		Helling en doorbuiging
		Integralen en afgeleiden: slot
Van buigen naar beven	In de speelkamer	Algemense cosinusfunctie
		Kenmerkend ritme

Junior College: Buigen, beven, barsten

	De watertoren: een bijzondere toren	Massa, stijfheid en eigenfrequentie
		Trilling van de toren na een windstoot
		Meten en analyseren van een vrije trilling
	Waarom is het meten en analyseren van trillingen zo belangrijk?	
Intermezzo: Trillingen meten met je smartphone	Vibration inspector	
	Aan de slag	
	Nieuwsgierig naar meer?	
Intermezzo: Evenwicht	Verband tussen positie, snelheid en versnelling	
	Van Newton tot eigenfrequentie	
	Het statisch gewicht en de bewegingsvergelijking	
	Vervormingsenergie in een veer	
	Kinetische en potentiële energie	
In de ban van resonantie	Wiebelen bij verschillende ritmes	De maximale verplaatsing van het wiebelbeest
	De trillende toren	
	De bevende brug	
Intermezzo: Oplossing bewegingsvergelijking onder harmonische belasting	Opstellen bewegingsvergelijking wiebelbeest	
	Algemene oplossing	
	Particuliere oplossing voor een harmonische last	

2

Junior College: Buigen, beven, barsten

