

FYSIK

UNDERVISNINGSPAKKE

Tilstandsformer: Flydende eller fast?

Undervisningspakken giver et indblik i fysikforskningens metoder; arbejdet med modeller i forhold til virkeligheden, og hvordan man med en simpel model og nogle simple antagelser kan drage vigtige pointer. Vi arbejder med tilstandsformer, faseovergange og varmekapacitet på data direkte fra forskernes laboratorier.

Materialet er udviklet i samarbejde mellem forskere fra RUC og lærere fra STX og HTX således, at det er den nyeste forskning, der ligger til grund - og så det passer ind i læreplanen for fysik.

Undervisningspakkens indhold:	
FILM:	Flydende eller fast?
ARTIKEL:	Flydende eller fast?
OPGAVESÆT:	Bestem varmekapacitet og smeltevarme med data fra eksperiment og simulation
APPENDIX:	Den videnskabelige metode i fysikforskning
PODCAST:	Pitch drop eksperimentet
SRP/SOP-ØVELSE PÅ RUC:	Termaliserings kalorimetri
WORKSHOP PÅ RUC:	Simple modellers rolle i fysikken
OPLÆG - FORSKEREN FORTÆLLER:	De 3 tilstandsformer
KARRIEREPROFIL:	Ditte Gundermann, kandidat i Fysik fra RUC

Der arbejdes med følgende emner i pakken:

- Tilstandsformer
- Varmekapacitet
- Faser og faseovergange
- Energiforhold ved temperatur- og faseændringer
- Smeltevarme
- Lennard-Jones modellen
- Simulering/forsøg og databehandling
- Model/virkelighed
- Den videnskabelige metode
- Videnskabsteori

Download undervisningspakken

www.ruc.dk/undervisningspakke-til-standsformer

Tilmelding og afholdelse

Informationer om tilmelding kan ses under de enkelte elementer. Har du yderligere spørgsmål kan du henvende dig til projektkoordinator Dorthe Vedel på vedel@ruc.dk

Find flere tilbud

og se alle undervisningspakkerne fra Roskilde Universitet på www.ruc.dk/gym



Sådan bruger du materialet:

Gymnasiepakken er udarbejdet til gymnasieskolen og kan frit downloades på www.ruc.dk/undervisningspakke-tilstandsformer. Artikel, film og opgavesæt bruges med fordel i sammenhæng og er oplagt til brug i problemorienteret projektlæring og tværfaglige forløb.

Film

Filmen er 7 minutter lang og oplagt som central indføring til at arbejde med materialet. Filmen følger arbejdet med at undersøge samspillet mellem simuleringer og fysiske eksperimenter. Den giver desuden indblik i forskernes verden og er med til at give et fagligt grundlag til opgaveløsningen.

Artikel

Skrevet af RUC-forskere til brug i gymnasieskolen. Skrevet i et format, så den kan bruges som lektie og til uddybende spørgsmål.

Opgavesæt

Opgavesættet løses bedst, når man har set filmen og læst artiklen. I opgaverne arbejdes der med data fra laboratoriet og med data fra elevernes egne simulationer. Det giver eleverne mulighed for at arbejde med både eksperiment, teori og forsøg - samt drage sammenligninger mellem resultaterne.

Appendix

Supplerende artikel, som giver jer mulighed for at arbejde videnskabssteoretisk i fysik og med valg af videnskabelige metode. Vi beskriver fysikkens treenighed: model-teori-eksperiment, og sammenholdt med opgaverne, filmen og artiklen, giver det jer mulighed for at drøfte spørgsmål som: Hvornår har man opnået et tilfredsstillende resultat? Hvornår er noget forkert? Hvor præcist er eksperimentet egentlig? Hvad er det simuleringen kan, som eksperimentet ikke kan? Hvad er det eksperimentet kan, som simuleringen ikke kan?

Podcast

På underholdende vis giver podcasten et kort historisk indblik i materialeforskning og forskernes tålmodige arbejde. Podcasten kan bruges som supplement og sjovt indspark til emnet.

SRP/SOP-øvelse på RUC

Vi giver en lille gruppe elever mulighed for at komme på RUC og lave forsøg sammen med vores forskere til brug i deres SRP/SOP projekt.

Workshop på RUC

Efter at have arbejdet med undervisningspakken "Tilstandsformer: Flydende eller fast?" har I klassevis mulighed for at besøge RUC og afslutte forløbet med en workshop sammen med forskerne på RUC. I får lov til at lave simuleringer og arbejde på den supercomputer, forskerne bruger til tunge beregninger. Gennem workshoppen opnås en forståelse af faseovergange visualiseret på et atomart plan.

Oplæg - forskeren fortæller

Ved Nat-dag på RUC kan I klassevis tilmelde jer oplægget: "De 3 tilstandsformer" og høre forskeren fortælle om forskningen i tilstandsformer. Oplægget er oplagt som en intro til et forløb om tilstandsformer og faseovergange og giver desuden et indblik i forskernes verden, og hvordan der arbejdes med fysik i virkeligheden.

Karrierelæring

På ruc.dk/karriereprofiler kan I finde en række film og historier om kandidater fra RUC, og om hvordan de har brugt deres uddannelse i deres arbejdsliv. Vi følger bl.a. Ditte Gundermann, som bruger materialefysik i sit arbejde med at udvikle skibsmaling - og Rasmus Godiksen, som laver matematiske modelleringer og risikoanalyser i en bank. Begge er uddannet på RUC med fysik som det ene fag.

Besøg RUC

Ved besøg på Roskilde Universitet har I mulighed for at møde studerende, få rundvisning på campus og laboratorier samt høre mere om forskningen i fysik. I kan klassevis besøge RUC ved Nat-dag: <http://www.nat-dag.ruc.dk/> og gennem undervisningspakkens Workshop. Desuden har eleverne mulighed for at besøge Roskilde Universitet ved Åbent Hus: <https://ruc.dk/arrangementer/aabent-hus-bachelor>, eller hvis de ønsker at lave SRP/SOP-øvelser på RUC: <https://ruc.dk/srp-sop>

Supplerende materiale

Hvis I vil arbejde yderligere med emnet, kan vi anbefale følgende:

- Artikel: Thermalization calorimetry: A simple method for investigating glass transition and crystallization of supercooled liquids: www.forskning.ruc.dk/da/publications/thermalization-calorimetry-a-simple-method-for-investigating-glas
- Film: Klimaasfalt og rullemodstand <https://youtu.be/XYg-0b0P48WQ?list=PL6E0V0eQGE-UMf4WLvTKQcu4e7c9EqJubu>
- Podcast: NATURLIGVIS - en podcast om naturvidenskab: Væsker der glasser: <http://www.buzzsprout.com/236555/951051-pa-ca-1-minut-hvad-er-asfalt>

