

Nogle SRP-projekter med Matematik.

Jacob Nielsen

Her lidt kortfattede oplysninger om nogle projekter. Efterhånden som projekterne bliver klar, vil de optræde selvstændigt på hjemmesiden. På hjemmesiden er nogle emner allerede præsenteret. Kontakt undertegnede, hvis du er interesseret i et af projekterne.

Astronomisk navigation

Kernematematikken er sfærisk geometri. Projektet kan gennemføres med fysik- eller historie som det andet fag. I fysik kan der foretages stjerne- og planetobservationer. I historie kan man f.eks. komme ind på navigationens rolle i forbindelse med opdagelsesrejser og imperialismen.

Referencer:

Erik Vestergaard, "Astronomisk Navigation", Matematik lærerforeningen 1998.

Differentialligninger og Svingninger

Dæmpede og tvungne svingninger kan beskrives med differentialligninger.

Referencer:

Erik Kristesen: "Differentialligninger", G.E.C. Gad 1983.

Lineær algebra og Lorentz-transformationen.

Lineær algebra og matrixregning har mange anvendelser også indenfor fysikken. Et eksempel er Lorentz-transformationen fra den specielle relativitetsteori. Transformationen beskriver tids og længdeforkortelsen i systemer, der bevæger sig. Beskrivelsen bliver enkelt og elegant ved anvendelse af matricer.

Referencer:

Jens Carstensen, "Lineær Algebra", Systime.

Staffansson et al., Fysik i Grundtræk 2A, 2A Mekanik, Munksgaard 1973.

Jens Lindhard og Aage Winther, "Den Specielle Relativitetsteori", Akademisk forlag 1978.

Herbert Goldstein, "Classical Mechanics", Second Edition, Addison-Wesley 1980.

Musikinstrumenters overtoner

Kernematematikken er Fourieranalyse. Ved hjælp af denne teknik kan man kortlægge med hvilken intensitet forskellige toner og overtoner optræder i lyden fra et musikinstrument. I fysik kan frekvensspektret for et instrument måles. Måske kan musikfaget også inddrages - tal med musiklæreren om det.

Referencer:

Andersen, Bohr og Petersen, "Lærebog i Matematisk Analyse ", Bind III, Jul. Gjellerups forlag 1947, p.257-

Partielle Differentialligninger

Partielle differentialligninger bruges for eksempel til beskrivelse af bølger og varmeledning. Strengbølger og varmeledning i en dimension er forholdsvis enkle at håndtere. Men har man mod på lidt mere komplicerede systemer, kan man nævne elektroners sandsynlighedsfordeling i brintatomet (orbitaler).

Referencer:

Andersen, Bohr og Petersen, "Lærebog i Matematisk Analyse ", Bind IV, Jul. Gjellerups forlag 1947, andet- og tredje kapitel.

Ekstremumsprincipper

Brydningsloven kan udledes fra det simple princip, at lyset vælger den vej, der tager kortest tid at tilbagelægge. Dette er beskrevet i den første reference nedenfor.

Et andet eksempel er Maupertuis princip eller "mindste virknings princip"; med dette princip kan man for eksempel finde banekurven for skråt kast, men iøvrigt også brydningsloven. Virkningsbegrebet har også historisk betydning i fysik. Plancks konstant heder i virkeligheden "Plancks virkningskvantum".

Referencer:

Clausen et al., Gyldendals Gymnasie matematik Grundbog A, Gyldendal 2007, p.57-61.

Note: "Virkning", Jacob Nielsen.

Matematik og Dansk

Hvis du kan få dansklæreren med på en opgave, hvor danskdelen er præsentation af et matematisk emne, så er der snesevis af matematikemner at tage fat på.

Kombinatorik Informationsteori og Entropi

Informationsteori har stor betydning i såkaldt "computer science", hvor man analyserer og optimerer håndteringen af information. Emnet indeholder en del enkel sandsynlighedsregning - såkaldt kombinatorik. Kombinatorik anvendes også til beregning af sandsynligheden for at få forskellige "hænder" i kortspil.

I fysikken optræder informationsteorien i forbindelse med begrebet entropi. Det tilsyneladende paradox - "personificeret" i Maxwells dæmon - kan opløses ved hjælp af enkel informationsteori.

Referencer:

Flemming Topsøe, Informationsteori, Gyldendal 1973.

Note: "Entropibegrebet", Jacob Nielsen.

Roterende koordinatsystemer beskrevet med vektorer og polære koordinater.

Som bekendt befinder vi os på overfladen af en roterende kugle. Det betyder, at koordinatsystemer, der ligger fast i forhold til jordoverfladen, i virkeligheden roterer. Dette er årsagen til såkaldte "centripetalkræfter" og "Coriolis kraften". Coriolis-kraften bruges blandt andet til beskrivelse af luftens spiralbevægelse fra højtryk til lavtryk. Tidevand er også et rotationsfænomen.

Referencer:

Eriksson et al., "Fysik I Varmelære og Mekanik", Almqvist og Wiksel, 1970, p.122.

Note, "Tidevand", Jacob Nielsen.

Fibonacci og Titalssystemets indførelse i Europa

Spændende emne for matematik og historie. Matematikken er enkel, men der skal læses nogle få sider på engelsk.

Referencer:

L.E.Sigler, Fibonacci's Liber Abaci, Springer 2003.
