

Nyt fra fagkonsulenten i fysik og astronomi

MARTIN SCHMIDT, fagkonsulent

Databanken på uvm.dk er netop blevet opdateret med oplysninger fra sommereksamen 2011. Skemaerne nedenfor viser antal studenter med astronomi og fysik med mindst det viste niveau de sidste 4 år. Pct. viser procentdelen af alle studenter.

Antal studenter med astronomi

	2008	2009	2010	2011
Htx	248	222	196	231
Stx	180	209	259	278
Total	432	436	457	513

	Pct.			
Htx	10,2	8,4	6,7	6,8
Stx	0,9	1,0	1,2	1,2
Total	2,0	1,8	1,8	1,9

Antal studenter med fysik

	2008	2009	2010	2011
Fysik-A	1625	1868	1835	1800
Fysik-B	5113	6025	6409	6628

	Pct.			
Fysik-A	8,4	8,8	8,3	7,7
Fysik-B	26,4	28,3	29,1	28,3

Tallene viser at andelen af elever, som vælger de to fag, i store træk er konstant gennem de seneste 4 år. Således har ca. 2 pct. af studenterne valgt astronomi C, 8 pct. af stx-studerne har fysik-A og 28 pct. har fysik på B-niveau. Det er velkendt, at antallet af studenter med fysik-A nogenlunde er det samme som før gymnasireformen, mens der for fysik-B og astronomi-C er tale om et klart mindre antal.

Gymnasial supplerings

En undersøgelse gennemført for ministeriet af Rambøll og offentliggjort i februar i år viste en stor stigning i studenter, som supplerer deres studentereksamen med fag fra GSK. Iflg. nyhedsmagasinet Ingeniøren (6. maj 2011) udgør fysik 15 % af GSK-fagene, topscorer er matematik med 44 %, kemi udgør 19 %.

Det har skabt en del opmærksomhed, at samfundet bruger mange ressourcer på gymnasial supplerings i de naturvidenskabelige fag, og at så mange unge mennesker forlader ung-

domsuddannelserne med en eksamen, der ikke giver direkte adgang til det ønskede studium.

Mundtlig prøve

Vi nærmer os hastigt eksamenstiden, som samtidig er sæson for specifikke spørgsmål til fagkonsulenten. Her er svaret på nogle af de typiske:

Det perspektiverende bilag

Ved de mundtlige prøver i fysik udleveres et bilag til eksaminanden. Bilaget skal være perspektiverende, altså omhandle en eller flere problemstillinger, som ligger uden for fysiklokalet. Det skal også være ukendt, hvilket betyder, at det ikke har været behandlet i undervisningen. På B- og A-niveau udleveres bilaget sammen med opgaven, mens det på C-niveau udleveres under eksaminationen. Det er eksaminators ansvar at bilaget inddrages – i de tilfælde, hvor det ikke sker, kan eksaminanden klage, og vil typisk få medhold.

Den eksperimentelle delprøve

De eksperimentelle delprøver på B- og A-niveau har til formål at teste elevernes eksperimentelle kompetencer jf. de faglige mål i læreplanerne, fx skal eleverne kunne:

B-niveau: *ud fra en given problemstilling kunne tilrettelægge, beskrive og udføre fysiske eksperimenter med givet udstyr.*

A-niveau: *kunne tilrettelægge, beskrive og udføre fysiske eksperimenter til undersøgelse af en åben problemstilling.*

Kravet om henholdsvis tilrettelæggelse og håndtering af en åben problemstilling medfører, at man ikke til den eksperimentelle delprøve kan lade eleverne gennemføre tro kopi-er af de eksperimenter, der er gennemført i undervisningen.

Kina

Netop på det eksperimentelle område har fysik i Danmark et forspring i forhold til mange andre lande – også Kina, hvor eleverne ellers har et højt niveau i naturvidenskab. Også med hensyn til at bringe fysik i spil i sammenhæng med andre fag og verden uden for fysiklokalet kan vi tro på at have en førerposition i forhold til kineserne. Dette er indtrykket fra en studietur til Kina i 2011, som til gengæld viste, at inden for kompetencen ”*problemløsning og symbolmanipulation*” er de kinesiske elever særdeles kyndige.

Dette kompetenceområde spiller en central rolle i den test, *Gaokao*, som er altafgørende for, om en kinesisk studerende få adgang til et godt universitet. Niveaue i fysik i denne test illustreres fint med det viste problem på næste side. Bemærk, at testen *Gaokao* gennemføres fuldstændig uden hjælpemidler af noget art.

Innovation

Ministeriet har inviteret skolerne til at være med i et forsøg med inddragelse af innovation i almen studieforberedelse. Meget glædeligt har en tredjedel af skolerne tilmeldt sig forsøget, hvilket indebærer at en eller flere 2g klasser på hver skole skal arbejde med en særlig opgave i almen studieforberedelse, hvor elevernes innovative evner udfordres. Fysik har gode erfaringer med innovative projekter som Science Cup, Unge Forskere mv. og forhåbentlig kan faget indgå konstruktivt i dette forsøg og dermed udvikle fagets oplagte muligheder for at udfordre og fremme elevernes innovative evner.

Skriftlighed

Torsdag den 12. april 2012 afholdt ministeriet på Gladsaxe Gymnasium en konference om skriftlighed i naturvidenskab og matematik. Formålet var at se nærmere på, hvordan disse fag kan bidrage til elevernes studieforberedende skrivekompetencer. Eleverne laver meget skriftligt arbejde i de naturvidenskabelige fag, og det er rimeligt og naturligt, at vi i fysik bidrager til at *"Eleverne ... under anvendelse af faglig viden, grundlæggende metoder i faget/fagene og relevant dokumentation ... (kan) .. give en klar, sammenhængende og nuanceret skriftlig fremstilling"* [Stx-bkg, Bilag 4].

Geovidenskab A

Det nyeste fag i gymnasiet hedder *geovidenskab A* og findes kun i en studieretning bundet til matematik A og kemi B, som giver eleverne adgang til de fleste studier inden for naturvidenskab, teknik og sundhed. Læreplanen (se uvm.dk) indeholder mange spændende perspektiver og anvendelser af fysik:

- Jordskælv, brydning og refleksion
- Vand(–forsyning)
- Energiforsyning, energiresourcer
- Klima og vejr
- Råstoffer – kalk, fossile
- Datering, radioaktiv, stratigrafi
- Geofaglig anvendelse af elektriske metoder
- Gravitationskraften og satellitter i geofysikken. Milankovic cykler

Det første kursus rettet mod undervisning i geovidenskab A har allerede været afholdt, og flere kommer i løbet af efteråret. Tag godt imod det nye fag.

Opgave fra Gaokao, 2011

Figuren til højre viser to situationer:

Øverst rammer en geværkugle med massen m en metalklod med massen $2m$, som står på en glat overflade. Kuglen trænger ind i klodsen og bliver lige netop bremset op i klodsen.

I den nederste situation er klodsen $2m$ delt i to lige store og tykke klodser, hver med massen m . Underlaget er glat og de to klodser rammer ikke hinanden. Kuglen går igennem den første klods og fortsætter mod den næste.

Forklar, at de to klodser m er bedre til at bremse kuglen end klodsen $2m$ – beregn, hvor langt kuglen trænger ind i nr. 2 af de nederste klodser.

Bemærk: Problemstillingen forklarer, hvorfor pansring af skibe mv. bedst sker med flere tynde plader i stedet for én tyk.

