

# Statusrapport over InterMat, forårssemesteret 2019

Andreas Obel-Jørgensen & Niels Erik Wegge



Forelæsning på InterMat-projekt dagen på DTU 26. april 2019.

## InterMat-aktivitet i foråret

- Vi vedlægger igen vores InterMat-”kursusbeskrivelse” fra sidste år – til evt. brug for 130-timers puljen (Bilag).
- Vores elever har i foråret modtaget 7 modulers undervisning.
- De har afleveret en større opgave om matrixregning, som Emma Klostergaard (3t) fra lektiecafeen har rettet.
- Eleverne har deltaget i 1 fuld projektdag (4 moduler) på DTU d. 26/4. Her konsoliderede de deres InterMat-viden og oplevede samtidig hvordan det er at være studerende på DTU. Netværket er vokset til 12 gymnasier, som alle deltog i projektdagen:

Deltagere til InterMat projektdag den 26. april 2019		
Gymnasium	Antal elever	Antal lærere
Falkonergården	20	
Espergærde	30	2
Gammel Hellerup	17	1
Allerød	15	1
Sankt Annæ Gymnasium	12	1
Birkerød	40	2
Roskilde Katedralskole	27	2
Nærum	12	3
Gefion	25	1
Christianshavn gym	28	1
Gribskov Gym	15	2
Niels Steensen	3	1
	<b>244</b>	<b>17</b>
<b>I alt</b>	<b>261</b>	

- 41 af vores elever har fået diplom for deltagelse i InterMat i fuldt eller næsten fuldt omfang i foråret.
- OJ og NW har udviklet nyt og videreudviklet eksisterende undervisningsmateriale, som er delt med øvrige gymnasier i netværket. Endvidere bliver materialet benyttet af DTU i deres opbygning af en InterMat-hjemmeside, Se link (hvor BG høfligt omtales):  
<https://intermat.compute.dtu.dk/Frontpage>
- Vi har deltaget i planlægningsmøder med DTU Compute i forbindelse med deres overtagelse af InterMat-netværket.
- Samlet tidsforbrug for NW og OJ i forårssemesteret: vi har ikke holdt detaljeret regnskab, men det ligger på samme niveau som tidligere år.

### **Forventet aktivitet i efteråret 2019 og emner til overvejelse**

- Almindelig undervisning og udvikling/videreudvikling af undervisningsmateriale
- Vi har oplevet at adskillige 3g-elever i efteråret baserede deres SRP på emner, der havde været behandlet i InterMat. Dette har lettet vejledningsarbejdet for de involverede matematikvejledere.
- Det har også været tydeligt, at disse SRP-elevs matematikniveau har været over, hvad man normalt kan forvente af en 3g-elev, men tilsvarende gode karakterer til følge.
- Videre sparring med DTU i forbindelse med overdragelsen af InterMat til DTU. Vi har lovet fortsat at hjælpe til undervejs, herunder med indhold til DTUs InterMat-hjemmeside.
- Som spin-off af samarbejdet med DTU regner vi med at få designet nogle nye SRP-opgaveformuleringer, som DTU kan udbyde, og som vi også selv kan administrere på BG.
- Vi vil fortsat arbejde på at elementer af emner fra InterMat implementeres i den almindelige undervisning i de naturvidenskabelige fag på BG.
- Punkt fra tidligere statusrapport (forår 2018): Skal InterMat indgå i 130-timers puljen, og, i givet fald, hvordan?

**Næste side: Bilag med beskrivelse af InterMat til 130-timers puljen**

## InterMat Kursusbeskrivelse

<b>Titel:</b>	InterMat
<b>Fag:</b>	Matematik
<b>Undervisningstid:</b>	16 moduler af 95 minutter på skolen, 4 på DTU.
<b>Fordybelsestid:</b>	0
<b>Lærertid:</b>	60 timer per lærer ved 50 elever og 2 lærere.
<b>Placering:</b>	2.g forår + 3.g efterår
<b>Evalueringsform:</b>	Kurset består på fremmøde
<b>Bevis for deltagelse:</b>	Diplom
<b>Overordnede mål</b>	Kursets hovedmål er 4-delt: <ul style="list-style-type: none"><li>• Brobygning ind i videregående uddannelser på KU, DTU, CBS med et væsentligt indhold af matematik.</li><li>• Forberedelse og inspiration til SRP-opgaver med matematik</li><li>• Dele glæden ved matematik</li><li>• Karrierelæring (se "Øvrige bemærkninger")</li></ul>

### Fagligt indhold

Emnerne på kurset er fælles for 1.+2.semester på de indledende matematikkurser på DTU, KU og CBS.

- Indføring i regning med matricer med anvendelser i lineære ligningssystemer og lineære afbildninger.
- Funktioner af flere variable.
- Taylor polynomier.
- Studiedag på DTU.
- Lineær Programmering.
- Numerisk løsning af differentiallyigninger vha. Taylor polynomier
- Gruppeteori og RSA-kryptering

### Beskrivelse af fagligt indhold/læringsmål

Regning med matricer er et nødvendigt startpunkt, i det matricer anvendes i flere af de efterfølgende emner (Taylor polynomier, lineær programmering og gruppeteori). Matricer anvendes blandt andet ved løsning af store lineære ligningssystemer.

Taylor polynomier anvendes til at tilnærme svært beregnelige funktionsudtryk med let beregnelige polynomier. I kurset anvendes de i forbindelse med forståelse af optimering af funktioner af to variable og til at finde tilnærmede løsninger til "uløselige" differentiallyigninger.

Funktioner af flere variable optræder i utallige anvendelser af matematik. I dette kursus vil vi anvende begrebet til forstå lineær regression, og vi vil vise, hvordan funktioner af flere variable kan anvendes til at bestemme usikkerheden på sammensatte måleresultater i forsøg i kemi og fysik gennem ophobningsloven.

Lineær programmering anvender nogle af teknikkerne fra det indledende emne med matricer. Lineær programmering handler om at få mest muligt ud af begrænsede ressourcer. Emnet er særdeles

anvendelsesorienteret. En erhvervsmatematiker er inviteret til at holde foredrag og regneøvelser med baggrund i virkelige anvendelser.

Numerisk løsning af differentiaalligninger er et ofte anvendt redskab, når den ligning man søger at løse ikke kan løses med kendte formler. Differentiaalligninger optræder ofte ved modeller i kemi, fysik og økonomi. Jo mere avancerede modellerne bliver, desto vanskeligere bliver de at finde analytiske løsninger til. Med numeriske løsningsmetoder kan man tilnærme de løsninger, man ikke kan finde analytiske udtryk for. Her vil vi benytte Taylor polynomierne fra tidligere.

Gruppeteori er det eneste emne som ikke er med i den indledende matematikundervisning på KU, CBS og DTU. Gruppeteori handler om at finde fælles strukturer i tilsyneladende forskellige matematiske emner og udgør det "mest matematiske" emne på kurset. Vi vil anvende gruppeteori til at forklare krypteringsalgoritmen bag RSA-systemet.

### Øvrige bemærkninger

Karrierelæring tilgodeses gennem foredrag udefra af erhvervsmatematiker og ved en særligt tilrettelagt besøgsdag på DTU.



*InterMat-holdet på besøg på DTU april 2019*