

# Statusrapport over InterMat, forårsemesteret 2018

Andreas Obel-Jørgensen & Niels Erik Wegge



*Fællesregning efter forelæsninger, DTU*



*Workshop om optimal vækst af fytoplankton, DTU  
Emnet ender med at blive et SRP-projekt*

*Billederne er fra InterMat-projektdagen på DTU 9. maj 2018.*

*Der deltog 180 elever – heraf 35 fra BG – fra 10 gymnasier: Birkerød, Espergærde, Gefion, GHG, Gribskov, Niels Steensen, Nærum, Roskilde, Skt. Annæ og Virum.*

## InterMat-aktivitet i foråret

- Vores elever har modtaget 8 modulers undervisning.
- Eleverne har deltaget i 1 fuld projektdag (4 moduler) på DTU. Her konsoliderede de deres InterMat-viden og oplevede samtidig hvordan det er at være studerende på DTU. Program for dagen vedhæftet.
- 36 elever fået diplom for deltagelse i fuldt eller næsten fuldt omfang.
- Vi har udviklet undervisningsmateriale, som er delt med øvrige gymnasier i netværket.
- Vi har afholdt to organiseringsmøder og et evalueringsmøde med DTU Compute.
- Vi har brugt tid på at organisere/vedligeholde/udbygge netværket. Nu tæller det 10 gymnasier: Birkerød, Espergærde, Gefion, GHG, Gribskov, Niels Steensen, Nærum, Roskilde, Skt. Annæ, Virum.
- Vi har udarbejdet en "kursusbeskrivelse" til brug for 130-timers puljen. Bilag vedhæftet.
- Samlet tidsforbrug i forårsemesteret: 37 timer (NW) og 44 timer (OJ). Det samlede tidsforbrug for skoleåret 17/18 er i gennemsnit 68 timer for NW og OJ. Bilag med timeregnskab vedhæftet. Timelønnen er dermed 176 kr/time.

## Forventet aktivitet i efteråret 2018 og emner til overvejelse

- Almindelig undervisning og udvikling/videreudvikling af undervisningsmateriale
- Overdragelse af InterMat til DTU. DTU forventer at overtage januar 2019. Vi har lovet at hjælpe til undervejs.
- Administration af 130-timers puljen: Skal eleverne have timer pr fremmødt gang eller en samlet portion timer ved beståelse/diplom? Hvis det var efter princippet med kun diplom udløser timer, ville et diplom i forårsemester have udløst 19 timer, og 12 timer i efterårsemester – altså ville et fuldt års InterMat udløse ca. 30 timer.

## **Andet**

- I efteråret 2017 var der – som forventet – flere elever, som skrev et SRP, hvor de aktivt benyttede noget af den viden, de havde opnået gennem deltagelse i InterMat. Dette har lettet vejledningsarbejdet for de involverede matematikvejledere.
- Vi havde i efteråret besøg af 4 elever fra Gladsaxe Gymnasium, som deltog i InterMat-undervisningen i forbindelse med deres SRP.
- InterMat-samarbejdet med DTU har ført til oprettelsen af et par af de SRP-øvelser som DTU udbyder. Dette spin-off forventes at fortsætte og vokse.
- Enkelte InterMat-emner indgår nu i scienceundervisningen i de almindelige STX-klasser.

***Bilag på de følgende sider***

## Program for InterMat projektdag 9. maj 2018

Mødested: Bygning 303A, auditorium 42

09:00 - 09:05	Velkommen til DTU v/ institutdirektør Per Brockhoff
09:05 - 09:10	Velkommen til Mathematicum v/Steen Markvorsen
09:10 - 10:15	Forelæsning med input til øvelserne (funktioner af 2 variable, egenværdier mv.) v/ Karsten Schmidt
10:15 - 10:30	Pause
10:30 - 11:00	Foredrag om optimale figurer og skumstrukturer v/Steen Markvorsen
11:00 - 12:00	Første del af regneøvelser (hands-on opfølgning på Karsten og Steens forelæsninger)
12:00 - 12:15	Præsentation af SRP-øvelser v/Poul Hjorth
12:15 - 13:00	Frokost – sandwich og vand
13:00 - 15:15	Anden del af regneøvelser i tre workshops: (1) Funktioner og optimering (FytoPlankton) workshop-bestyrer: Steen Markvorsen (2) Matrixregning og egenværdier (RottePopulation) workshop-bestyrer: Karsten Schmidt (3) Matematik1–standardopgaver i flere variable workshop-bestyrer: Ulrik Engelund Pedersen
15.15 - 15:30	Pause - kaffe/the, sodavand og kage
15:30 - 16:00	Foredrag om computer-grafik v/Andreas Bærentzen (bygning 303A, aud. 42)
16:15 - 17:15	Møde for lærerne: Afrunding af dagen (bygning 324, lokale 240). Der vil være en let tapas-anretning.

## 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

**Overordnede mål** Kursets hovedmål er 4-delt:

- Brobygning ind i videregående uddannelser på KU, DTU, CBS med et væsentligt indhold af matematik.
- Forberedelse og inspiration til SRP-opgaver med matematik
- Dele glæden ved matematik
- Karrierelæring (se "Øvrige bemærkninger")

### 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 differentiaalligninger 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" differentiaalligninger.

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

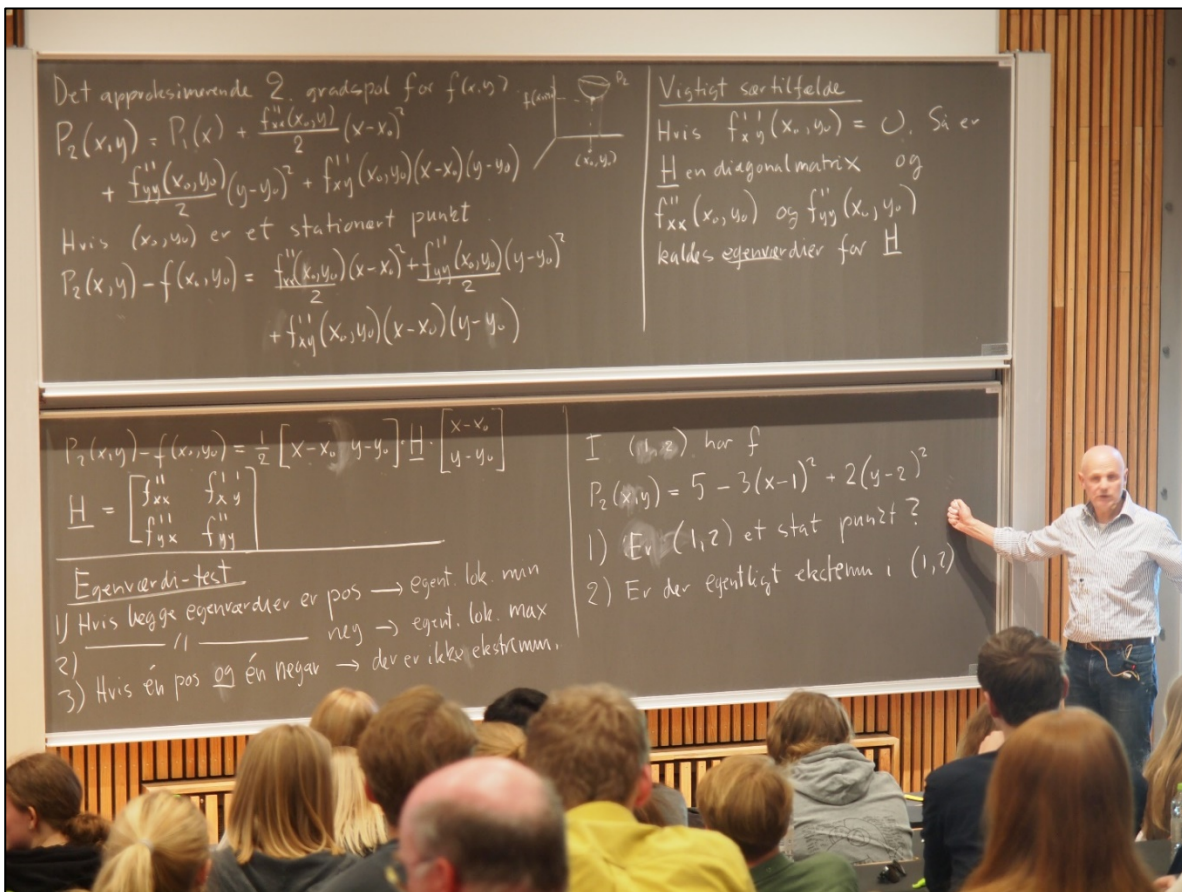
anvendelsesorienteret. En erhvervsmatematiker er inviteret til at holde foredrag og regneøvelser med baggrund i virkelige anvendelser.

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 2017

## TIMEREGNSKAB FOR SKOLEÅRET 2017-2018

Samlet for skoleåret: 68,1 timer pr lærer (NW+OJ)

### Efterår 17

Moduler						
Dato	Aktivitet	Afholdt tid	Forberedelse	OJ	NW	
25-aug	Road Show	0,5	0,5	1	0	
29-aug	Undervisning	1	1	1	1	
12-sep	Undervisning	1	1	1	1	
20-sep	Opsamling	1	1	0	1	
21-sep	Opsamling	1	0	0	1	
26-sep	Lindahl/undervisning	2	1	1	1	
06-okt	Møde med DTU	1,5	0	1	0	
10-okt	Undervisning	1	1	0	1	
10-okt	Undervisning	0	0,5	1	0	
25-okt	Organisering af aftalemøde	2	0	1	0	
07-nov	Undervisning	1	1	0	1	
10-nov	Møde med nye	2	0	1	1	
21-nov	Undervisning	1	1,5	1	1	
	<i>I ALT</i>	<b>15</b>		<b>16,5</b>	<b>18,5</b>	moduler
				<b>26,1</b>	<b>29,3</b>	timer
			<b>OJ+NW i alt efterår:</b>		<b>35,0</b>	<b>moduler</b>
					<b>55,4</b>	<b>timer</b>

### Foråret 18

Moduler						
Dato	Aktivitet	Afholdt tid	Forberedelse	OJ	NW	
01-jan	Undervisning	1	1	1	1	
24-jan	Undervisning	1	1,5	1	1	
9+24-jan	Administration	1	0	1	0	
29-jan	Forberedelse	0	2,5	1	1	
07-feb	Undervisning	1	0	1	1	Josefine kommer på her
06-mar	Forberedelse	0	1,5	1	1	Josefine har lavet et fint sæt opgaver til at afrunde de 4 gange med matricer
07-mar	Undervisning	1	0	1	1	Josefine er med
21-mar	Undervisning	1	1	1	1	Josefine er med
23-mar	Møde med DTU og efterbehandling	1	1	1	0	
04-apr	Undervisning (kommende aktivitet)	1	1	1	1	
17-apr	Forberedelse	0	1	1	1	
17-apr	Undervisning	1	1	1	0	
01-maj	Møde med DTU	1	0	1	0	
02-maj	Undervisning (kommende aktivitet)	1	1	0	1	
09-maj	Projekt dag på DTU (kommende aktivitet)	4	2	1	1	
	<i>I ALT</i>	<b>15</b>		<b>27,5</b>	<b>23,5</b>	moduler
				<b>43,5</b>	<b>37,2</b>	timer
			<b>OJ+NW i alt efterår:</b>		<b>51</b>	<b>moduler</b>
					<b>80,75</b>	<b>timer</b>