

IKT i sivilingeniørutdanningen (IKTiSU)

Att. Prosjektleder Leif Rune Hellevik

Prosjektet IKT i sivilingeniørutdanningen (IKTiSU): Søknad om støtte til styrking og tydeliggjøring av «IKT-strengen» i Materialteknologi-studiet (MTMT) med fokus på økt bruk av Matlab (e.l. tilsvarende verktøy (Python) i øvingsundervisning i 1-2 årskurs.

Målsetting: Legge til rette for at Matlab (e.l. verktøy) tas i bruk og brukerferdigheter og programmeringskompetanse (som introdusert i It GK) gradvis videreutvikles gjennom MTMT studiets 1-2 år, for

1. Å etablere basis kunnskaper og ferdigheter i bruk av IKT verktøy i tråd med studie-programmets overordnede læringsmål
2. Etablere en bedre basis av kunnskaper og ferdigheter for fag med programmering og modellering senere i studiet (3-5 årskurs; f.eks. TMT4210 Material- og prosessmodellering og TMT4260 Modellering av fasetransformasjoner)

Med en forbedret basis vil nivå og ambisjoner for disse kursene på sikt kunne høynes/videreutvikles.

Bakgrunn:

I tråd med de generelle ambisjoner for sivilingeniørutdanningen ved NTNU er det ønskelig å styrke den faglige bruken av IKT i undervisningen. Hensikten er å øke IKT-bruken fra IT-grunnkurs i første semester til det avsluttende masteroppgavesemesteret for å imøtekomme samfunnets ønsker og forventninger om IKT-kompetanse for nyutdannede master-kandidater innen teknologi.

For materialteknologistudiet (MTMT) er dette konkretisert gjennom følgende læringsmål:
<http://www.ntnu.no/studier/mtmt/laringsmal>

1.2 IKT: Informasjonsteknologi. Anvendelse av numeriske metoder og Matlab. Matematisk modellering.

4.6 Modellering: Matematisk modellering og simulering av materialelegenskaper og material-teknologiske prosesser.

Det obligatoriske undervisningstilbudet i MTMT som skal bygge opp under disse læringsmålene ivaretas i dag av

TDT4105 - Informasjonsteknologi, grunnkurs

TMT4210 - Material- og prosessmodellering

I tillegg er deler av øvingsopplegget i *TMT4206 - Strømning og varmeoverføring, grunnkurs* Matlab-basert (så langt, mest som en «avansert» kalkulator)

Postadresse	Org.nr. 974 767 880	Besøksadresse	Telefon
7491 Trondheim	E-post: postmottak@material.ntnu.no http://www.material.ntnu.no	Metallurgi Alfred Getz vei 2 Gløshaugen	+ 47 73 55 12 00 Telefaks + 47 73 55 02 03
			Tlf: + 47

All korrespondanse som inngår i saksbehandling skal adresseres til saksbehandlerenheten ved NTNU og ikke direkte til enkeltpersoner. Ved henvendelse vennligst oppgi referanse.

Men følgende utfordringer er identifisert:

1. Manglende kontinuitet/vedlikehold og bruk av IKT/programmeringskompetanse som erverves i IT GK, gjennom i 1-2 årskurs. Til tross for begrenset vanskelighetsgrad og omfang oppfattes Matlab-øvingene i TMT4206 som svært krevende, det er altså et «gap» mellom hva som læres i IT GK, og anvendelsene som kommer i TMT4206.

For MTMT-studentene forsterkes dette «gapet» av at TMT4206 undervises både for MTKJ og MTMT, hvor MTKJ-studentene også har hatt Matlab i TKP4120 – Prosesssteknikk, som da gir disse bedre forutsetninger for å gjennomføre øvingsopplegget med Matlab1

2. Et tilsvarende gap (mangel på kontinuitet) eksisterer i forhold til TMT4210 Material- og prosessmodellering (6. semester). Pga dette må undervisningen i dette faget starte på/generelt legges på et lavere nivå enn hva som er ønskelig og prinsipielt mulig ut fra formelle forkunnskaper (men ikke «operativt» pga manglende kontinuitet mellom IT GK og dette kurset).
3. Det er dessuten krevende å motivere for bruk av Matlab/IKT-verktøy i øvingsopplegg om dette ikke er obligatorisk eller kunnskapene/ferdighetene ikke prøves til eksamen.

I tillegg kommer at flere studieprogram ved NT (MTFYMA, MTKJ) allerede har gjennomført eller planlegger/ønsker en konvertering fra Matlab til Python (inkl. i IT GK). Dette fordrer en omlegging av eksisterende undervisningsopplegg basert på Matlab til Python (undervisningsmatriell/forelesningsnotater, øvinger og løsningsforslag). Dette vil kreve tid og ressurser.

Prosjektbeskrivelse:

På denne bakgrunn søkes det om lønnsmidler for en leie inn en egnet Postdoc/PhD-kandidat for å

1. Gjennomføre en kartlegging og gjennomgang av eksisterende tilbud og bruk av Matlab i 1-2 årskurs
2. Utarbeide et utvalg nye øvinger basert på Matlab/(Python) for bruk i TMT4176 Material-teknologi 2, TMT4177 Materialteknologi 3 (og TMT4185 (Materialteknologi for MTKJ og MTNANO) - For å sikre kontinuitet og anvendelse av IKT-verktøy allerede fra 2. semester
3. Gjennomgang og fornying av det Matlab-baserte øvingsopplegget i MT4206 – Omlegging fra Matlab som «avansert kalkulator» til mer programmering/numerikk.
4. Utarbeidelse av parallelle løsningsforslag i Python for **et utvalg** øvinger i relevante fag (e.g TMT4206 og TMT4210), - som forberedelse til en full konvertering til Python (for flere/alle siv.studieprogram ved NT) i løpet av de neste 1-3 årene.

Prosjektet vil bli ledet og koordinert av Professor Knut Marthinsen (Faglærer i TMT4210), i nært samarbeid med ansvarlige faglærere i TMT4176, TMT4177 (/TMT4185) og TMT4206.

Nye øvingsoppgaver/opplegg vil bli faset inn ettersom de blir klare. Full implementering vil skje i studieåret 2016/2017 og læringsmål i de aktuelle fagene vil bli revidert til å inkludere spesifikke kunnskaper og ferdigheter mht bruk av IKT-verktøy/programmering.

Prosjektleder/koordinator vil rapportere framdrift og status til Undervisningsutvalget ved IMT og nye opplegg vil bli kontinuerlig evaluert i nært samråd med studentene i de aktuelle fagene (vi er spesielt opptatt av oppmerksomhet i relevante referansegruppene).

Kostander:

Lønn postdoc/phd-kandidat 2.5 måneder: **150 kkr**

Aktiviteten vil i utgangspunktet distribueres over en 1-1.5 år, med ca . 20% prosentstilling per måned!

Prosjektet ønskes startet i 2015, men vil bli videreført i 2016.

Budsjett for 2015 estimeres til: 50 kkr

Til sammen: 150 kkr

Egeninnsats:

Tidsforbruk/timer for koordinator prosjektleder (KM) og involverte faglærere

Koordinator: 50 timer/Faglærere 50 timer

Trondheim 27/5 2015



Knut Marthinsen

Vedlegg:

Kort beskrivelse av fagene TMT4206 og TMT4210

TMT4206 - Strømning og varmeoverføring, grunnkurs

Del 1: Grunnleggende mekanisk teori, fluidstatikk, forutsetninger for fluidbevegelse. Viskositet, Newtonske og ikke-Newtonske media, viskøs inkompressibel strømning. Mekanisk energibalanse og impulsbalanse for hele tversnitt. Friksjonstap i rør og armatur. Kompressibel strømning i rør og dyser. Strømning i og rundt komplekse geometrier, strømningsmåling, pumping, kompresjon og ekspansjon, blanding.

Del 2: Varmetransportmekanismer. Fouriers varmeledningslov for faste legemer. Stasjonær varmeledning. Varmeoverføring ved tvungen og fri konveksjon mellom en flate og et fluid. Stråling. Varmeovergangskoeffisient. Nusselt-korrelasjoner. Transient varmeoverføring. Biot's tall. Oppvarming og avkjøling ved neglisjerbar varmeovergangsmotstand. Fourier's varmeledning ligning med vekt på en-dimensjonal varmeledning i halvuendelige legemer og plater med endelig varmeovergangsmotstand. Nomogram-løsninger for plater, sylindre og kuler. To- og tre-dimensjonale transiente problemer. Numerisk løsning av stasjonær og transient varmeoverføring ("Finite-Difference" metoder).

Deler av øvingsopplegget omfatter bruk av Matlab. Matlab-kunnskapene blir også testet ved normal skriftlig eksamen.

TMT4210 - Material- og prosessmodellering

Emnet omfatter en generell introduksjon til modellering og datamaskinsimulering i materialvitenskap, avansert bruk av regneark, samt enkel programmering og programutvikling. Noen viktige typer problemer som vil bli behandlet er: Behandling og representasjon av måldata, numerisk integrasjon og derivasjon, iterative teknikker for ligningsløsning og numeriske metoder for løsning av differensialligninger, tilfeldige tall og Monte Carlo-metoder. Temaene vil bli behandlet ved hjelp av relevante eksempler knyttet til modellering og numeriske beregninger/simulering av Undervisningen vil bli lagt opp omkring 10-12 relevante øvingsoppgaver. Tema for øvingene og nødvendig løsningsmetodikk vil bli presentert i forelesningene. Øvingene vil forgå på datalab (PC-lab), og vil i hovedsak basere seg på bruk av regneark (Excel) og Matlabprosesser og reaksjoner i metallurgi og materialvitenskap.

Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår obligatoriske arbeider (70%) og en obligatorisk semesterprøve (30%). Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter.