

Periodisk emnerapport – GEF4220, Vår 2013

1. 1. Pensum

Dette emnet er hovedsakelig tilpasset Master- (og PhD-studenter/GEF9220) i meteorologi, værvarsling og klimaforutsigelser, men studenter på samme nivå i oseanografi med interesse for varsling og prediksjoner vil også ha utbytte av kurset. Kurset syntetiserer en del antatt forhåndskunnskap innen matematikk (differensiallikninger og lineær algebra), geofysisk fluiddynamikk, atmosfærefysikk, og statistikk, og ligger nær opp til praktiske anvendelser innen værvarsling og klimascenarier slik som f.eks. utføres ved landets vær- og klimatjenester.

Emnet gir en innføring i elementer av matematisk teori for analyse av dynamiske systemer for å bli kjent og vant med grunnleggende begreper, og å forstå hva som skiller forutsigbare systemer fra systemer som i varierende grad har begrenset forutsigbarhet. Dette gjøres ved å ta utgangspunkt i enkle systemer med 1-3 ukjente variabler som utvikler seg med tiden (den logistiske avbildning, Lorenz's modell med tre variabler). Gjennom disse eksemplene, som studentene selv kan gjøre eksperimenter med ved å velge verdier på bestemmende parametere og velge ulike startbetingelser, diskuteres begreper som faserom, attraktor, repellor, bifurkasjoner, periodedobling, kaos og følsomme avhengigheter, særattraktor, fraktaler og selv-similaritet, lyapunov-eksponenter og -vektorer, tangent-lineære og adjungert modeller, singularvektorer, ikke-normalitet og optimale forstyrrelser, forutsigelser av første og andre art. Dernest anvendes begrepene på atmosfærens dynamikk og dels flere deler av jordsystemdynamikken slik som havets dynamikk, for å diskutere og forstå hva som begrenser rekkevidden til værvarsler og at værets forutsigbarhet varierer fra dag til dag og at det derfor har potensiell verdi å forutsi værvarslenes kvalitet.

Aktuelle metoder for data-assimilasjon, dvs. å bruke mest mulig informasjon fra observasjoner i sann tid og modellberegninger til å kartlegge starttilstanden for værets utvikling (analysere) blir gjennomgått og satt i sammenheng med værets forutsigbarhet. Likeledes gjennomgås aktuelle metoder for å anslå aktuell usikkerhet i disse starttilstandene og hvordan disse benyttes til å lage ensemble-prognoser, forutsigelser av værvarselets usikkerhet og sannsynligheter for værhendelser. Det gis mange eksempler på aktuelle værvarsler fra noen døgn opp til et halvt år fram i tid og ulike måter å presentere slike på. En rekke metoder til i ettertid å anslå slike varslers kvaliteter, samt nytte og verdi for brukeren gjennomgås.

Metoder for simulering av jordas klima og metoder for å beregne klimaendringer som følge av endringer i ytre betingelser er også en del av kurset. Dette omfatter også eventuelle forutsigbare signaler for de første 1-3 tiårene.

Emnet krever en del forhåndskunnskaper og ferdigheter, og den raske utviklingen av fagområdet gjør det vanskelig / umulig å definere pensum rett fra standard lærebøker. Pensum er dels basert på en lærebok, men utfylles med notater og artikler som lastes ned fra emnets web-sider. Dette er umulig å unngå dette dersom emnet skal ha en reel "state of the art" verdi for studentene i deres utdanning på Master eller PhD nivå. Dette gjør også at forelesninger og seminarer er mer viktig enn mange andre kurs der fast læremateriell kan dekke behovet.

1.2. Undervisning

Undervisningen består hovedsakelig av forelesninger (~80%), men enkelte emner blir gjennomgått ved at studentene får tildelt tekst til gjennomlesning som de så dels presenterer i plenum og dels diskuterer med foreleser til stede (og som også kan «etterlese» ved behov). Ved 2 stadier av kurset deler foreleser ut en liste med punkter som er gjennomgått med sikte på repetisjon på egenhånd eller i grupper, og der studentene kan be om utdyping i en «etterlesning» dersom noen ber om dette. Både kursets web-sider og e-post benyttes i denne prosessen.

En obligatorisk hjemmeoppgave deles ut litt over midtveis i kurset, og skriftlig besvarelse må levers etter ca. 4 døgn. Denne besvarelsen må godkjennes for hver av studentene som ønsker å ta eksamen i kurset. Både for denne obligatoriske oppgaven og for de andre som ikke er obligatoriske, oppfordres studentene til å diskutere seg imellom, bruke internett, kursets kursoriske materiell., men ikke å lage en felles «gruppe-besvarelse». Hensikten er at studentene skal utvikle både evnen til å diskutere stoffet ut fra egne forutsetninger og å trekke ut selvstendige oppfatninger og tolkninger som de formulerer etter egen forutsetning og forståelse. De fleste studentene ser ut til å like disse prosessene, særlig når de opplever bekræftelse, men også fordi de blir mer bevisst sine begrensninger enn på forelesninger.

Det legges opp til i gjennomsnitt 4 forelesningstimer per uke i vårsemesteret, men disse undervises i bolker med intensiv undervisning av opp til 9 timer, med påfølgende pauser der studentene oppfordres til selvstudium og gruppediskusjoner (se over). Det er ikke forelesninger i uken med obligatorisk oppgave.

1.3. Ressurser

Forelesningslokale med god tavleplass og PC/prosjektor, og rom til gruppediskusjoner.

1.4. Eksamen

Endelig eksamen er muntlig med ca. 35 min per kandidat. Sammen med en obligatorisk hjemmeoppgave (bestått/ikke bestått) der det er rom for å gå dypere i utvalgte deler av pensum, mener jeg dette er en meget god løsning.

2. Læringsutbytte

Etter min oppfatning gir læringsutbytteformuleringene i emnebeskrivelsen en god beskrivelse av hva studentene skal kunne etter avlagt eksamen.

3. 1 Statistikk

Våren 2013 var det 4 studenter undervisningsmeldt, men én student (PhD i avansert statistikk) uteble etter første forelesning, antagelig fordi kurset hadde andre faglige forutsetninger enn han forestilte seg. Det var 3 studenter som gikk opp til eksamen, og som bestod med denne karakterfordelingen; En student fikk A (33 %), en fikk B (33 %) og en fikk C (33 %). Det har ikke vært klage på karakterene.

3.2 Tilbakemeldinger

Det ble gjennomført en studentevaluering i mai der alle studentene på emnet ble invitert til å delta. Tre av fire studenter svarte, noe som gir en svarprosent på 75 %. Aldersmessig er

studentene 21-25 år, de går på Geosciences – Studieretningen meteorologi og oseanografi. Studentene varierer hvor langt de er kommet i studiet.

Når det gjelder informasjon om emnet på web svarer alle at de synes den er bra, dette gjelder for innhold, læringsmål, anbefalte, formelle kunnskaper og undervisningsformer. Det blir ikke benyttet Fronter i emnet, men studentene synes oppslag på emnets websider, e-post og muntlige beskjeder på forelesninger fungerer bra/veldig bra. De fleste foretrekker å få beskjeder via emnets webside (50 %), per e-post eller muntlig (begge 33 %).

Undervisningen får positive tilbakemeldinger bla annet på at den har vært engasjerende (66 % er delvis enige i det). De er helt enige/delvis enige i at anbefalte forkunnskaper er gode. Emnets undervisningsformer, struktur på undervisningen, pensumslitteratur får også positive tilbakemeldinger. Studentene er enige i at antall forelesningstimer er passen (100 %), og at arbeidsmengden er passe (100 %).

Under arbeidsformer og utbytte oppgir studentene at de er helt enige eller delvis enige i at det var lærerikt å lese pensum (til sammen 100 %), og studentene synes forelesningene er spennende og nyttige (33 % helt enig/67 delvis enige). Studentenes vurdering av læringsmiljøet viser at de er enige i at det er lagt til rette for samarbeid mellom studentene, og at samarbeid med de andre studentene har fungert bra. To studenter oppgir at de er delvis uenige i at det er lett å stille spørsmål i undervisningen (66 %), mens en melder at hun er helt enig i dette (33 %). De synes fasiliteter for undervisningen er gode. Når det gjelder emnets vurderingsformer er det kun to av studentene som svarer og dette gir oss svar som er vanskelig å tolke svarene ut fra. De to synes imidlertid at det var lett å finne informasjon om eksamen, de er enten delvis enige eller delvis uenige i at eksamen gir de muligheter til å vise det de har lært.

Studentene oppgir at emnet ikke er obligatorisk i deres studieprogram, og at de valgte å ta emnet fordi de synes det er interessant altså valgt pga det faglige innholdet. Dette er en god tilbakemelding.

3.3. Emnegruppe

Min mening er at emnet fungerer godt i emnegruppen det inngår i. Emnet er det eneste i Norge som gir teoretiske forutsetninger for og muligheter og begrensninger til forustigelser av vær og klima, og som undervises på master/PhD-nivå.

3.4 Plassering av emne

Det passer t.f.t godt å undervise dette om våren, men antagelig kunne høsten fungert like bra (det er imidlertid ikke forsøkt).

3.5 Definerings av emne

Jeg mener at emnet er riktig definert med hensyn til anbefalte/påkrevde forkunnskaper.

4. Forrige evaluering

Emnet har ikke vært periodisk evaluert tidligere.

5. Forslag til forbedringer

Pensum er dels spredt på ulike kilder og det gjør det nok vanskeligere enn normalt for studentene å tilegne seg stoffet, blant annet fordi matematikken bruker ulike symboler for samme fysiske størrelser, og at språkbruken varierer fra kilde til kilde selv om begrepsinnholdet er det samme. På dette nivået kan det selvsagt ansees som en del av utdanningen å lære seg å lese ulike kilder. Etter hvert som hovedlæreboka er blitt eldre og stadig mer utdatert, øker imidlertid behovet for å systematisere dette bedre.

En ambisjon er derfor å skrive et sammenfattende kompendium som kan deles ut på digitalt format og som kan oppdateres jevnlig. Foreløpig har det vært vanskelig å finne tid til dette, dessverre. En mulighet kunne være å hoppe over undervisningen ett semester/år mens foreleser bruker tiden til å skrive et slikt kompendium.

Blindern 17.06.2013

Trond Iversen

Foreleser og emneansvarlig