



Kartdagene 2002

13. - 15. mars

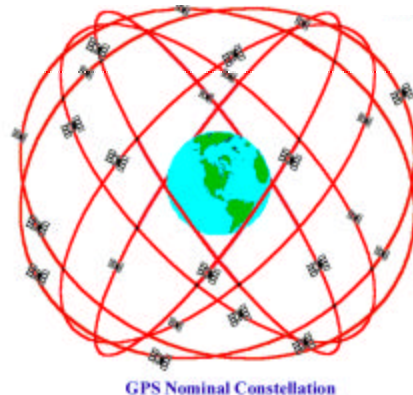
Oslo kongressenter, Folkets hus, Oslo

Ny geomatikk-utdanning på høgskolenivå

Dag Norberg, Høgskolen i Gjøvik (HiG)

Hjemmeside geomatikk - HiG: <http://hig.no/at/geomatikk/>

Email: dag.norberg@hig.no





INNHold

NY TREÅRIG GEOMATIKK-UTDANNING I NORGE.....	1
INNHold	2
FORORD	3
1 INNLEDNING.....	4
1.1 BAKGRUNN	4
1.2 KOMPETANSEBEHOV OG JOBBMULIGHETER.....	4
1.3 MÅLGRUPPER.....	6
2 EKSISTERENDE TILBUD.....	6
2.1 HiG OG HiG'S FORUTSETNINGER.....	6
2.2 ANDRE STUDIETILBUD I GEOMATIKK.....	7
3 BESKRIVELSE AV STUDIET	8
3.1 MÅL FOR STUDIET	8
3.2 OPPTAKSVILKÅR, ANTALL STUDIEPLASSER.....	8
3.3 UNDERVISNINGSFORM OG PEDAGOGIKK.....	8
3.4 EVALUERING.....	9
3.5 GRAD.....	9
3.6 OPPBYGNING AV STUDIET	9
3.7 TILPASNING AV ETT-ÅRIG OG TREÅRIG UTDANNING.....	12
3.7.1 Ett-årig tilbud i landmåling.....	12
3.7.2 Ett-årig tilbud i GIS.....	12
4 RESSURSOVERSIKT.....	13
4.1 PERSONALE	13
4.2 UTSTYR/PROGRAMVARE	13
5 KONKLUSJON	14
6 LITTERATUR.....	14
VEDLEGG GJENNOMFØRING AV KURS.....	15
HISTORIE	15
<i>GPS-kurs</i>	15
<i>Landmålerens nye hverdag</i>	15
<i>FluGIS</i>	15
FRAMTIDA - "GEOMATIKKSKOLEN".....	16



Forord

Dette dokumentet er et utdrag fra forslaget til studieplan for en treårig Bachelorgrad i geomatikk ved Høgskolen i Gjøvik.

I arbeidet med studieplanen er følgende forutsetninger lagt til grunn:

- Diskusjoner i flere eksterne fora har lenge ønsket treårige geomatikktilbud
- Nåværende ettårige tilbud må beholdes
- Kurs- og fjernundervisningstilbud må også opprettholdes og videreutvikles
- Alle tilbudene skal bygge på ferdig utarbeidede undervisningsmoduler som så settes sammen til ulike studieopplegg
- Tilbudene skal også åpne for videreutdanning på andre institusjoner



1 Innledning

Geomatikk er en betegnelse som omfatter innsamling, analyse, lagring, distribusjon, presentasjon og anvendelse av stedfestet informasjon. Geomatikk inkluderer, men er ikke avgrenset til, tradisjonelle fagområder som landmåling, kartografi, geodesi, hydrografi og fjernmåling.

1.1 Bakgrunn

Geomatikkbransjen omfatter i dag ca. 6 000 årsverk i Norge. Fagpersoner innenfor det som vanligvis kalles "kartbransjen" er hovedsakelig ansatt i offentlig virksomhet (Statens kartverk, Statens vegvesen, kommuner, forsvaret), eller hos programvareleverandører, entreprenører (som stikningsingeniører), private kart- og oppmålingsfirmaer, diverse konsulentfirmaer, oljeselskaper og elverk. Andelen ansatte i privat sektor er økende, blant annet på grunn av endringer i lovverket i forhold til delingsforretninger. Ut fra en gjennomsnittlig yrkesaktiv periode på 35 år er det behov for ca. 170 nyutdannede personer hvert år. Disse personene rekrutteres fra universiteter, Norges landbrukshøgskole (NLH), Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet (NTNU), øvrige statlige høyskoler, fagskoler og videregående skoler.

Tilbakemeldingene fra bransjen er entydige - det utdannes ikke nok fagfolk i forhold til behovet. Bransjen ønsker en bredt anlagt treårig geomatikkutdanning på høyskolenivå der ferdige kandidater vil kunne gå inn i stillinger som krever særlige kvalifikasjoner. Det er ingen krav fra bransjen om at dette skal være en ingeniørutdanning. Bransjen er mer opptatt av at utdanningen skal dekke behovet for kvalifisert personale.

Bransjen i flere land er i ferd med å innføre bachelor- og mastergrader for å tilpasse seg den internasjonale akademiske graderingsskala. I Norge har vi pr. i dag ingen slik utdanning innen geomatikk på høyskolenivå.

Den raske teknologiske utviklingen innen kommunikasjonsteknologien skaper nye behov og muligheter i markedet. Markedet for geomatikkbransjens tjenester ser ut til å øke i kjølvannet av Internett og mobile Internett. Alt dette gjør at stadig nye fagfelt berøres av geomatikkfaget. Eksempler på slike fagfelt kan være IT-teknologi, databaser, elektronikk, ulike typer transport og eiendomsforvaltning.

Tjenester basert på geografiske data i Europa forventes snart å få en årlig omsetning på 250 milliarder kroner pr år, og markedet trenger således gode utdanningstilbud innen geomatikk. Bransjen venter på en ny generasjon mobilnettverk med tilhørende tjenester. Tjenestene kalles stedbaserte, det vil si at mobiltelefonen vet hvor du er, via GIS (Geografiske InformasjonsSystemer). Ved å koble databaser med stedfestet informasjon opp mot avansert mobilt utstyr, kan brukeren se hvor en er og hvor en skal for å finne en søkt tjeneste. Til disse tjenestene trengs det gode kart og databaser, og utvikling og drift av systemene krever personer med utdanning som holder mål.

På den juridiske sida er det også en rivende utvikling, og eiendomsrelatert jus vil således måtte bli viktigere i et framtidig fullverdig utdanningsløp innen geomatikk. I lys av ny *Lov om eiendomsregistrering* vil det bli stilt bestemte kompetansekrav til utøvere, og dette krever utvidet fokus på dette fagfeltet.

1.2 Kompetansebehov og jobbmuligheter

Behovet for etter- og videreutdanning innenfor kartbransjen er fortsatt stort, men behovene har klart endret seg i løpet av 90-tallet. Et stramt arbeidsmarked gjør det vanskelig for kommunene å gi ett år permisjon til etter- og videreutdanning, for eksempel innen GIS. En ser også en klar sammenheng mellom arbeidsmarkedet og interessen for ettårige tilbud i landmåling. Det gode arbeidsmarkedet er en av grunnene til at søkingen til ettårige tilbud fra personer i jobb har avtatt kraftig de siste årene. Denne type utdanning treffer ikke lenger hele behovet for etter- og videreutdanning i kartbransjen.



Behovet for kompetanseøkning er imidlertid stort, noe som vises tydelig i interessen for kortvarige kurs og nettbaserte tilbud.

Store deler av geomatikkbransjen ønsker å videreutvikle bruken av digitale kartdatabaser og analyseverktøy innenfor sitt fagfelt. Dette gjelder for eksempel arealplanleggere, biologer, geologer, geografer, arkeologer, meteorologer, hydrologer, fagpersoner som jobber med miljø- og ressurstema, samt fagpersoner innenfor skog- og landbrukssektoren. Oppgavene er ofte knyttet til innsamling og analyse av fagdata. Dette er personer som normalt ikke regnes som 'kartbransjen', men som likevel har arbeidsoppgaver der geomatikk-kompetanse er nødvendig. Det er vanskelig å kvantifisere behovet for kurs/utdanning for denne kategorien. Kurs og utdanningstilbud må være tilrettelagt, slik at utdanningen kan gjennomføres parallelt med jobb eller som en videreutdanning direkte etter endt fagutdanning eller integrert i fagutdanningen.

Tilbakemeldinger fra geomatikkbransjen sier således entydig at de ønsker seg en eller flere tre-årige utdanninger innen fagfeltet. Det er således behov for noe mer enn HiG's nåværende ettårige spissede tilbud i henholdsvis landmåling og GIS.

Med utgangspunkt i bransjens ulike behov for kandidater og HiG's geomatikk-profil foreslås det et treårig studium organisert i opptil seks valgbare fordypningsretninger. De ulike fordypningenes kompetansebehov, arbeidsoppgaver og jobbmuligheter er satt opp i Tabell 1.

Etter fullført treårig geomatikkutdanning ("bachelor") på HiG, vil studentene ved å fortsette på NTNU, NLH, UiO eller tilsvarende institusjoner i andre land, kunne studere videre til mastergrad i geomatikk.

Fordypning	Fordypningsbehov (ut over et generelt geomatikk-fundamentet)	Arbeidsoppgaver	Mulige arbeidsgivere
(a) Applikasjonsutvikling	<ul style="list-style-type: none"> Fordypning i databaseteori Programmering, EDB 	<ul style="list-style-type: none"> Systemering Modellering Programmering 	<ul style="list-style-type: none"> Konsulentfirmaer Programvareleverandører Større GIS-organisasjoner Kommuner
(b) Eiendomsdata (DEK)	<ul style="list-style-type: none"> Eiendomsjus 	<ul style="list-style-type: none"> Ansvar for etablering, drift, vedlikehold av eiend. info i en kommune 	<ul style="list-style-type: none"> Statens Kartverk Kommuner Jordskifteverket Statens vegvesen
(c) Geodata-produksjon og forvaltning	<ul style="list-style-type: none"> Datafangst GIS-modellering Databaser Programmering Organisering 	<ul style="list-style-type: none"> Drifts- og vedlikeholdsansvar for geodata i en organisasjon Ansvar og utførelse av datafangst av geografiske data 	<ul style="list-style-type: none"> Statens Kartverk Kommuner Private firmaer med geodatabaser Konsulentfirmaer og organisasjoner innen kart/ oppmåling
(d) Grunnlagsnett	<ul style="list-style-type: none"> Landmåling Satellittposisjonering Utjevningsteori Statistikk 	<ul style="list-style-type: none"> Ansvar for etablering/ vedlikehold av det geodetiske grunnlaget (kommune/ anlegg) 	<ul style="list-style-type: none"> Statens Kartverk Kommuner Private oppmålingsfirmaer Statens vegvesen Jordskifteverket
(e) Plan, areal, ressurs og miljø	<ul style="list-style-type: none"> Ressurskartlegging Jus Arealplanlegging Veiplanlegging 	<ul style="list-style-type: none"> Arealplanlegging Arealforvaltning Kartlegging GIS-analyser 	<ul style="list-style-type: none"> Kommuner Fylke Konsulenter Div. statlige fagetater Skog- og landbruk sektoren
(f) Stikking bygg/ anlegg	<ul style="list-style-type: none"> Landmåling Fordypning i stikningsrelaterte fag 	<ul style="list-style-type: none"> Planlegging og utføring av stikningsarbeid Stikningsgrunnlag 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprenører Private oppmålingsfirmaer Statens vegvesen

Tabell 1 . Geomatikk-fordypningsretninger



1.3 Målgrupper

Geomatikkutdanningen ved HiG (treårig, ettårig, eksterne kurs) vil tilpasses fem målgrupper:

- ◆ Elever fra videregående skole og andre som ønsker å ta en utdanning på høghskolenivå med tanke på et arbeid innenfor kartbransjen (treårig utdanning på campus).
- ◆ Ansatte i geomatikkbransjen som ønsker etter- og videreutdanning (kurs, fleksible undervisningsformer med korte samlinger, halvt- eller ettårige tilbud).
- ◆ Personer med en avsluttet fagutdanning som er i jobb og ser behovet for bedre geomatikk kompetanse i forhold til sitt fag (kurs, fleksible undervisningsformer med korte samlinger, halvt- eller ettårige tilbud).
- ◆ Studenter innenfor høyere utdanning som ønsker å styrke sin kompetanse i geomatikk (halvt- eller ettårige tilbud).
- ◆ Andre utdanningsinstitusjoner som ønsker å integrere geomatikk i sin fagutdanning, men som ikke ønsker å bygge opp eget fagmiljø.

2 Eksisterende tilbud

Som nevnt i innledningskapitlet, finnes det geomatikkutdanning flere steder og på flere nivåer i Norge. Oversikten under, starter med HiG, tar deretter for seg andre norske tilbud. Oversikten er forsøkt gjort mest mulig fullstendig.

2.1 HiG og HiG's forutsetninger

Tilleggskurs i landmåling ble startet på Gjøvik i 1976, påbyggingsåret i landmåling kom allerede i 1980. Landmålingsmiljøet på Gjøvik sammen med skogavdelingen tok i 1991 initiativet til en ettårig etter- og videreutdanning i geografiske informasjonssystemer. Denne utdanningen ble, som den første i landet, startet i 1992. Gjennom hele denne perioden på over 20 år har landmåling og senere GIS vært et fyrtårn for Høgskolen i Gjøvik. I år 2000 ble geomatikk ett av tre satsingsområder ved HiG, og en utvidelse av undervisningstilbudet innen geomatikk har sterk støtte fra skolens ledelse. Våren 2002 består geomatikkgruppa av 10 personer, og er klart det største fagmiljøet blant de statlige høghskolene innen geomatikk. En av disse er en dr.stipendiat som skal arbeide 4 år med HiG som utgangspunkt og ha 25% arbeidsplikt i denne tiden..

På høghskolenivå nasjonalt ligger HiG fremst med en høghskoleingeniørutdanning i landmåling (bygglinje med spesialisering i landmåling i 3. år) kombinert med et årsstudium i landmåling. I tillegg tilbys ettårig etter- og videreutdanning i geografiske informasjonssystemer.

Det faglige innhold i disse tilbudene vil i stor grad kunne tilpasses et treårig tilbud. Medregnet hovedprosjektene på både Landmåling og GIS tilbys i dag 46 vekttall geomatikk fag på ulike nivåer.

Geomatikkfaget har gjennomgått en rask teknologisk utvikling de siste 10 årene. Dagens tilbud ved HiG er tilpasset fagets utvikling. Dette har vært mulig fordi de nødvendige ressurser er tilført fagmiljøet, og fordi geomatikk-miljøet kan støtte seg på sterke fagmiljøer i informasjonsteknologi ved HiG. Datautdanning på ingeniørnivå har sammen med landmåling/GIS vært et varemerke for den tekniske utdanningen ved Høgskolen i Gjøvik. Den grafiske utdanningen ved HiG er også en viktig støtte for den delen av geomatikk som omhandler kartografi, presentasjon, samt tekniske sider ved kartproduksjon. Dette tilbudet er nå utvidet med et sivilingeniørstudium i elektronisk publisering og multimedieteknikk.



Geomatikkmiljøet har en årrekke vært en ledende kursleverandør, særlig innenfor rammen ”Landmålerens nye hverdag” og GPS-kurs (se [Vedlegg Gjennomføring av kurs](#)). Faget ”Geomatikk introduksjon” (2 vt) ble lagt ut på nettet høsten 2001. Tilbudet på nettet vil etterhvert bli utvidet med flere fag.

Geomatikkmiljøet ved HiG har en forpliktende partnerskapsavtale med Mjøskraft AS og Sysdeco Mapmill og arbeider med en tilsvarende avtale med Statens Kartverk. Gjennom kursaktivitet og annen utadrettet virksomhet har miljøet god kontakt med lokalt og nasjonalt næringsliv.

2.2 Andre studietilbud i Geomatikk

Studietilbud i geomatikk finnes på to nivåer: universitet- og høghskolenivå. I tillegg finnes undervisningstilbud på teknisk fagskole- og yrkesskolenivå. Disse blir ikke omtalt her, og har gjerne snevrere mål og tar for seg en mindre del av fagområdet.

Fram til nå har det stort sett bare vært tenkt nasjonalt på utdanningstilbud i geomatikk: Nordmenn har i stor grad fått sin utdanning innen landets grenser. Nå er dette i ferd med å endre seg, slik at det er nødvendig å ta hensyn til utdanningstilbud både i resten av Skandinavia og verden for øvrig. De nye mulighetene som fleksibel undervisning og web-undervisning gir, er ytterligere i ferd med å viske ut landegrensene også i geomatikkutdanningen.

På universitetsnivå i Norge er det bare NLH og NTNU som tilbyr egne geomatikkstudier. NTNU (Institutt for Geomatikk) har etter nylig omlegging en geomatikkutdanning i full dybde og bredde. NLH (Institutt for Kartfag) har en solid kartfaglig utdanning der det er anledning til å velge en del GIS-fag. I tillegg har de et nytt geo-informatikkstudium under oppstart. Universitetet i Oslo har flere institutter som tilbyr geomatikkrelaterte fag (Geografisk institutt, Institutt for informatikk m. fl.). Universitetet i Bergen har tilsvarende tilbud som UiO, men de merkes ikke så mye i det faglige landskapet. Ved alle universitetene er det slik at studentene velger grupper av fag eller enkeltfag, slik at deres geomatikkbakgrunn kan være svært variabel. Felles for alle universitetsutdanninger er at utdanningen er på et høyt teoretisk plan, men med liten trening i praktiske ferdigheter.

På høghskolenivå er det i tillegg til HiG først og fremst Høghskolen i Bergen (HiB), Høghskolen i Telemark (HiT), Høghskolen i Ålesund (HiÅ) og Høghskolen i Nord-Trøndelag som tilbyr geomatikkutdanning. HiB har et toårig høghskolekandidatstudium i landmåling, men de arbeider for å erstatte/supplere dette med et treårig tilbud som også vil være et høghskolekandidatstudium. HiT har ettårig videreutdanning i GIS som er ganske likt HiG's tilbud i GIS. HiÅ har et toårig kandidatstudium basert på opptak fra generell studiekompetanse. Dette studiet inkluderer en del kommunalteknikk. Både HiT og HiNT har nye halv/helårs-tilbud i GIS over nettet. HiT har et mastergradsstudium i miljøforvaltning med GIS samt et mastergradsstudium i geoinformatikk ute på høring.



3 Beskrivelse av studiet

Etter å ha gjennomgått studiet, må studentene kunne gå inn i jobber der behandling av geografisk informasjon er viktig. Det betyr at alle må ha et solid fundament innen geomatikkfag. I tillegg skal studentene ha en fordypningsretning.

I alle geomatikkrettede arbeidsoppgaver er en solid realfagsforståelse viktig. Spesielt viktige er fagene matematikk og statistikk. I faget er også bruk av tekniske hjelpemidler helt sentralt. Eksempler på slike er ulike måleinstrumenter og IT-hjelpemidler. Selv om det kun kreves generell studiekompetanse ved opptak, vil det være en fordel å ha realfagsfordypning fra videregående skole (3MX ev 2MX). De som ikke har en slik fordypning, må tilegne seg tilsvarende i løpet av studiet.

3.1 Mål for studiet

Ved gjennomført studium skal studentene ha tilegnet seg:

- Grunnleggende kunnskaper om behandling av stedfestet informasjon, slik at de er i stand til å forstå hvordan de bør utføre arbeidsoppgaver der behandling av slik informasjon inngår
- Tilstrekkelig kunnskap til å utføre arbeidsoppgaver innen de valgte spesialiseringsretningene
- Øvelse i å anvende sentrale metoder, utstyr og programvare for å løse geomatikkrettede oppgaver
- Kunnskaper om og forståelse for de samfunnsmessige, organisasjonsmessige og økonomiske konsekvensene ved bruk av geomatikk i en organisasjon
- Kunnskap om hvordan en kan bidra med geomatikk-kompetanse i tverrfaglige aktiviteter

3.2 Opptaksvilkår, antall studieplasser

Studentopptak skjer på grunnlag av generell studiekompetanse slik det er definert i egne forskrifter fra UFD (Utdannings og ForskningsDepartementet, tidligere KUF). Måltallet er 15 studenter på hvert årstrinn (til sammen 45 studenter). Det foreslås å justere ned måltallet noe for ettårige tilbud i landmåling og geografiske informasjonssystemer, slik at summen studenter innenfor fagfeltet ved Høgskolen i Gjøvik blir ca. 75 hvert år når det tre-årige tilbudet er etablert. Fag som går felles mellom treårig utdanning og ett av årsstudiene vil i så fall få ca. 25 studenter som er et passende antall for øvinger på datalab.

3.3 Undervisningsform og pedagogikk

Undervisningen i generelle basisfag tas fra HIG's allerede eksisterende tilbud og tilpasses disse. Undervisningen vil veksle mellom forelesninger, øvinger og prosjektoppgaver.

For å kunne gjøre plass til fordypning i de ulike fagretninger uten å bruke for mye fagressurser, tenkes dette gjennomført ved lite bruk av forelesninger og mye vekt på prosjektarbeid. Fagansatte må da parallelt kunne rettlede studenter med ulike fordypningsfag.

Målet for geomatikkmiljøet ved HIG er å bygge opp en database av undervisningsmaterieill, slik at moduler/læringsobjekter kan brukes i ulike sammenhenger. En slik systematisering gjør at kostnadene ved å skreddersy undervisningen til ulike typer studenter eller eventuelt til andre utdanningsinstitusjoner vil være liten så lenge det er stor overlapp i det faglige innholdet i de ulike tilbudene. På sikt vil det også være aktuelt å tilby moduler ved andre studiesteder (nettbasert). Resultatet av dette arbeidet vil blant annet være at en treårig geomatikk utdanning ved HiG vil kunne gjennomføres med få studenter fordi undervisningsmaterialet også brukes i andre tilbud samt eksterne kurs.



Fagmoduler som brukes hyppig, søkes etablert som gode, ferdiglagde, multimediaserte undervisningsopplegg. Disse modulene skal studentene kunne ta på ønsket tidspunkt. Faglærerne vil i et slikt opplegg få mer rettleidningsoppgaver og mindre forelesninger enn i dag.

Der hvor HiG mangler kompetanse vil vi søke å få til samarbeid med andre utdanningsinstitusjoner rundt utarbeidelse av undervisningsopplegg.

Til en viss grad vil noe av undervisningsopplegget kunne skje i form av praksis hos privat eller offentlig virksomhet knyttet til den enkelte fordypning.

3.4 Evaluering

Evalueringen er tilpasset det enkelte fag og er angitt i fagbeskrivelsene. Den vil være en blanding av skriftlige og muntlige eksamener og bedømmelse av prosjektarbeider. Det langsiktige målet for studiet er å gå over til mer fleksible evalueringsformer som i større grad avspeiler studentens aktivitet og framgang. Dette vil være vanskelig i starten fordi store deler av studiet er basert på eksisterende kurs, eller mindre justeringer av eksisterende kurs, som er basert på tradisjonelle eksamensformer.

3.5 Grad

Studenter som har fullført utdanningen får tittelen "høgskolekandidat i geomatikk". Når det åpnes for bruk av bachelor-grad i norsk utdanning (høsten 2003), legges det opp til at studiet skal tilpasses de krav som stilles til bachelorgrad.

3.6 Oppbygning av studiet

Det treårige studieløpet tenkes bygd opp med et låst løp de to første årene, mens det blir spesialisering innenfor følgende fordypninger siste året:

- a) **applikasjonsutvikling**
- b) **eiendomsdata (DEK)**
- c) **geodataproduksjon og -forvaltning**
- d) **grunnlagsnett**
- e) **plan, areal, ressurs og miljø**
- f) **stikking bygg/ anlegg**

Matematikk- og statistikkundervisningen må tilpasses geomatikkfagenes behov og det faktum at studiets opptakskrav er generell studiekompetanse uten fordypning i matematikk og fysikk. Det er derfor satt opp et nytt fag i matematikk på 3 vekttall som skal gi studentene den delen av fordypningsstoffet som er relevant for geomatikkfagene. I tillegg blir studentene anbefalt å ta et to ukers oppfriskningskurs i videregående skoles matematikk i august før skolestart. Matematikken og statistikken vil så langt det er mulig bli undervist i takt med behovet for stoffet i geomatikkfagene. Dette vil ventelig øke motivasjonen for disse grunnleggende fagene. Aktuelle fysikktemaer vil bli lagt inn i geomatikkfagene der det er naturlig. Det er også lagt vekt på å legge inn geomatikkfag tidlig i studiet for å motivere studentene.

Det er laget en struktur i studiet som gjør at det treårige geomatikkstudiet og de parallelle ettårige tilbudene lar seg gjennomføre uten mye undervisningsmessig dobbeltløp.

Figurene nedenfor viser hvordan opplegget er tenkt, med eksempel på mulige fagkombinasjoner på de ulike fordypningsretningene (kortfattede fagbeskrivelser finnes i høringsdokumentet):



Faginnhold
Geomatikk bachelor
 (Nærmere beskrivelse av de enkelte fagene, se vedlegg A)

Vekt-tall	1. år høstsemester	1. år vårsemester	2. år høstsemester	2. år vårsemester	3. år høstsemester	3. år vårsemester			
1	GEOMATIKK INTRODUKSJON 2 vt	DATAFANGST 2 vt	GIS MODELLERING 2 vt	GEOGRAFISK ANALYSE 2 vt	GIS Presentasjon (GIS110V – 2vt)	Spesialisering 3. kl. høst 8 vt Ind. opplegg, Utenlandsopphold, veiledet, ind. Prosjektoppg. Se neste side.			
2							Spesialisering 3. kl. vår 4 vt Se neste side. hovedprosjekt 6 vt		
3	LANDMÅLING I (Instrumentlære, praktisk landmåling, landmålingsteori)	PROSJEKTOPPG. LANDM-DATA 2 vt.	Økonomi og prosjektstyring (L190A - 2 vt)	GEODATAPLANL. 2 vt					
4					Landmåling II (LM-teori, matematikk, Enklere landm.beregn) 2 vt			Datakommunikasjon I (L195A - 2 vt)	GIS PROSJEKTOPPGAVE (GIS102 – 2vt)
5									
6	Databaser I (L200A - 2 vt)	Spesialisering 2. kl., se alt 1 / alt 2 under.							
7			Grunnleggende datakunnskap og programmering (L182A - 3 vt)	Matematikk og statistikk for geomatikk (1vt)	JUS I 2 vt				
8	Objektor.progr (L183A - 2vt)								
9		Matte 10 (F162A - 2vt)						Matte 15 (F163A - 2vt)	
10	Høst 2. år Spesialisering 2. kl., alt 1		Høst 2. år Spesialisering 2. kl., alt 2						

	Satellittgeodesi (S226B – 2vt)		Objektor.progr (L183A - 2vt)
Stikking I (S203B - 2vt)	Jus II 2vt	Matte 10 (F162A - 2vt)	Matte 15 (F163A - 2vt)
Høst 2. år	Vår 2. år	Høst 2. år	Vår 2. år
Spesialisering 2. kl., alt 1		Spesialisering 2. kl., alt 2	



3.7 Tilpasning av ett-årig og treårig utdanning

HiG's nåværende ett-årige tilbud i henholdsvis landmåling og geografiske informasjonssystemer skal fortsatt eksistere ved siden av det nye tre-årige tilbudet. Mange av fagene på de ett-årige tilbudene samkjøres med det treårige.

3.7.1 Ett-årig tilbud i landmåling

Parallelt med det tre-årige tilbudet legges det opp til et ett-årig landmålingstilbud som tenkes bygd opp som vist under:

Faginnhold Årsstudium i landmåling		
vekt-tall	Høstsemester	Vårsemester
1	GEOMATIKK INTRODUKSJON	SATELLITTGEODESI
2	2 vt	2 vt
3	LANDMÅLING I	LANDMÅLING II
4	4 vt	2 vt
5		VALGFAG
6		2 vt
7	STIKKING I	PRAKSIS / HOVEDPROSJEKT
8	2 vt	4 vt
9	JUS I	
10	2 vt	

3.7.2 Ett-årig tilbud i GIS

Parallelt med det tre-årige tilbudet legges det opp til et ett-årig GIS-tilbud som tenkes bygd opp som vist under:

Faginnhold Årsstudium Geografiske informasjonssystemer		
Vekt-tall	Høstsemester	Vårsemester
1	GEOMATIKK INTRODUKSJON	GEODATA PLANLEGGING
2	2 vt	2 vt
3	DATABASER I	valgfag
4	2 vt	2 vt
5	GIS MODELLERING	valgfag
6	2 vt	2 vt
7	GIS PROSJEKT- OPPGAVE	HOVEDPROSJEKT
8	2 vt	4 vt
9	GIS PRESENTASJON	
10	2 vt	

Mulige valgfag i vårsemesteret er blant andre "satellittgeodesi", "geografisk analyse", "geodataplanlegging" mv.



4 Ressursoversikt

4.1 Personale

Med ti fagansatte mener vi at et nytt treårig undervisningsløp lar seg gjennomføre uten å utvide staben, forutsatt at det blir gitt ressurser til en total gjennomgang og omorganisering av undervisningsporteføljen. Dette arbeidet må i stor grad gjøres av staben basert på overtid eller andre omdisponeringer over en periode på 2-4 år. Vi vurderer dette arbeidet til ca. et halv årsverk. Framtidig behov for personale avhenger dessuten mye av hvilken øvrig aktivitet som planlegges og gjennomføres innen FoU, eksterne prosjekter og eksterne kurs.

Enkelte fagforydninger kan gjennomføres i samarbeid med andre undervisningsinstitusjoner. Dersom alle forydningfag kjøres, har vi beregnet at maksimalt antall vektall som skal undervises i løpet av et år bli 40 + 6 vektall hovedprosjekt. I tillegg kommer behovet for å få til et tilstrekkelig opplegg rundt jusfag. I dag har vi kun 2 vt jusfag som er basert på innleid hjelp. Her har vi allerede diskutert samarbeid med Høgskolen i Bergen (HiB) og NLH.

3-vektallsfaget i matematikk første året må utarbeides spesielt for geomatikkstudiet og planlegges kjørt i samarbeid med matematikerne. En del av grunnlagsarbeidet er allerede utført i faget Matematikk 11 som benyttes på multimediastudiet og 2- vektallsemnet i statistikk for ingeniørfag.

Oversikt over fagpersonale som kan disponeres:

Rene geomatikkansatte:

- Dag Norberg, høgskolelektor (100%)
- George Preiss, høgskolelektor (100%)
- Erling Onstein, høgskolelektor (100%) er i avslutningsfasen med sin dr.scient.-avhandling
- Rune Strand Ødegård, førsteamanuensis (100%)
- Bjørn Godager, høgskolelektor (100%)
- Torbjørn Kravdal, høgskolelektor (100%)
- Vidar Øfstaas, høgskolelærer (100%)
- Roar Stenvold, avd.ingeniør (40 %)
- Sverre Stikbakke, høgskolelektor (100%) - ansatt med ansvar for GIS på skogutdanningen
- Kristina Radzeviciute, dr.stipendiat med 25% arbeidsplykt

Ansatte i tilgrensende fagområder:

- Arealplan/Byggesak:
 - Fred Johansen, høgskolelektor
 - Eystein Kvam, høgskolelektor
 - Merethe Qvenild Loe, høgskolelærer
- EDB/programmering
- Ansatte i seksjon for data / grafisk

4.2 Utstyr/programvare

Overgangen fra ettårige tilbud (Landmåling og GIS) til treårig utdanning vil kreve oppgradering og investering i ny programvare. Dette gjelder særlig innenfor datafangst (digital fotogrammetri og felt-PC/GPS), geodataforvaltning (databaseløsninger som simulerer storbrukersituasjoner) og geografisk analyse der eksisterende programvare ikke har blitt oppdatert på 4 år. Programvare for digital fotogrammetri krever spesielle hardware løsninger som gjør at det må etableres en egen geomatikk-lab (2-5 datamaskiner).



5 Konklusjon

Oppstart av et treårig geomatikkstudium ved HiG starter høsten 2002. Endelig klarsignal ble gitt i desember 2001, og det arbeides nå med å ta hensyn til høringskommentarene som er kommet inn. Tiden fram til studiets start vil bli travel med forberedelser til studiet.

6 Litteratur

- [1] **Rapport fra Utvalg for matrikkelfaglig kompetanseutvikling.** Statens kartverk, 28.06.01.
- [2] ¹**Visjon for framtidens universitet og høyskoler,** Esben Munk Sørensen. Kartdagene, Trondheim, 28-30.03.2001. [http://www.geoforum.no/kartdagsforedrag/Esben Munk Sorensen.doc](http://www.geoforum.no/kartdagsforedrag/Esben_Munk_Sorensen.doc)
- [3] **Betraktninger rundt faggruppe Geomatikk.** Dag Norberg. Utkast til internt notat i faggruppe Geomatikk, 25.11.1999.
- [4] ¹**GIS på mobilt Internett og WAP.** Markedssjef Geirulv Storaker, GEODATA AS, Kartdagene 2001. [http://www.geoforum.no/kartdagsforedrag/Geirulv Storaker.doc](http://www.geoforum.no/kartdagsforedrag/Geirulv_Storaker.doc)
- [5] ¹**Norsk geodatabransje sett fra de private aktører,** Andreas Holter, Norkart/GeomatikkBedriftenes Landsforening, Kartdagene 2001
[http://www.geoforum.no/kartdagsforedrag/Andreas Holter.ppt](http://www.geoforum.no/kartdagsforedrag/Andreas_Holter.ppt)
- [6] **Studiehåndbok 2001-02,** Høgskolen i Gjøvik

¹ Understrekede litteraturhenvisninger har hyperlink i dokumentet



Vedlegg Gjennomføring av kurs

Historie

Helt fra starten av landmålingstilbudene i 1976 har det vært kjørt kurs for arbeidslivet. I starten var det kurs i bruk av instrumenter med varighet fra en dag til en uke. Senere ble det kurs i beregninger og bruk av programvare med en ukes varighet. Det ble tidlig etablert et samarbeid med Norges Karttekniske Forbund (senere GeoForum) der det ble gått opp en grensegang mellom skolens og NKTF's kursaktiviteter: Kurs opptil 2-3 dager kjøres i NKTF's / GeoForums regi, mens kurs av lengre varighet kjøres i HiG's regi. Tema og sted for kursene varierte med behovet. Temaer var: Fotogrammetri/kartlegging, Landmålingsberegninger, GPS, GIS introduksjon og databaser. Det ble etter hvert aktuelt med spesielt tilpassede kurs for større firmaer og etater som Statens Vegvesen, Jordskifteverket, Statens kartverk, Bravida Geomatikk og Fylkeskommuner.

Omfanget av kurs er avhengig av etterspørsel og faggruppas kapasitet, og det har derfor variert betydelig fra år til år. En periode med liten kapasitet i faggruppa ga rom for at konkurrenter kom inn med relativt like kurs i både GIS og GPS. De siste årene har gitt nyskapinger i kurstilbudet: "Landmålerens nye hverdag" i GeoForums regi med HiG som operatør, og "FluGIS" som er et fjernundervisningskurs i HiG-regi med NIF, Geolok og Kartverket/Arealis som samarbeidspartnere. Begge disse kursene er vekttallsgivende for deltakere med studiekompetanse. I tillegg har HiG innledet samarbeid med Geolok som arbeider for kompetanseheving, standardisering og effektivisering innen teknisk sektor. Samarbeidet dekker kurs og uttesting av programvare.

I de siste årene har Nettskolen kommet inn som en operatør for kurs på HiG, og dette har lettet presset på fagfolkene, slik at disse har fått bedre tid til å arbeide med den faglige delen av kursene.

GPS-kurs

Kurset ble første gang kjørt som et samarbeid mellom NKTF, Statens kartverk og HiG. Senere har HiG kjørt kurser i egen regi og i samarbeid med GeoForum. Det er to typer GPS-kurs med varighet en uke: et grunnleggende målekurs, og et videregående beregningskurs. Det er eksamen ved avslutningen av det siste kurset, og de to kursene gir sammen 2 vt i høgskolesystemet. Målekurset krever mye utstyr og stor instruksjonskapasitet i felten og på PC-lab etterpå. Beregningskurset har stort innslag av øvinger på PC-lab. Begge kurs er kjørt både på Gjøvik og lokalt i distriktene. Det er kjørt 21 målekurs med ca. 423 deltakere, og 4 beregningskurs med 90 deltakere.

Landmålerens nye hverdag

Initiativet til kurset kom fra GeoForum Rogaland, og det er kjørt i Stavanger, Skedsmo, Ålesund, Bodø/Tromsø, Drammen og Porsgrunn. Det arbeides med å arrangere nye kurs i Trøndelag, Bergen/Sogn og Gjøvik. Kursene arrangeres lokalt med 10 kursdager fordelt i puljer med mellomliggende oppgaveløsning. I områder med lange avstander og vanskelige kommunikasjoner kjøres kurset med to separate uker. Det benyttes nasjonale ressurspersoner som forelesere kombinert med gode lokale forelesere der slike finnes. Lokalområdet skaffer lokaler med rimelig kantine.

FluGIS

Våren 2000 startet planleggingen av det første fleksible kurstilbud innen GIS (**FluGIS - Flexibel utdanning i GIS**). Temaet for kurset var "GIS Datagrunnlag", kursomfang på 2vt. Dette ble planlagt sammen med NIF(Norske Sivilingeniørers Forening)/Hedmark og Oppland, foreningen Geolok og Arealis-sekretariatet i Statens kartverk. I kurset inngikk 2 fysiske samlinger, all annen kontakt var basert på Internett og lokale prosjektgrupper. Kurset ble kjørt to ganger (høst 2000 og vår 2001) med til sammen ca 65 deltagere. Gjennom dette tilbudet fikk vi verdifulle erfaringer i å tilby nettbasert undervisning.



Framtida - "Geomatikkskolen"

Ved gjennomføringen av et treårig geomatikkstudium på Gjøvik vil det ligge til rette for utdanning av nye kandidater med bedre spesialisering og tyngde i geomatikkfagene. Framdeles vil behovet for ettårig videreutdanning for kandidater i arbeidslivet være dekket ved ettårige tilbud både i Landmåling og GIS. I tillegg til disse basistilbudene vil enkeltfag bli tilbudt som kurs i distriktet eller som fleksibel undervisning i pakt med etterspørselen. Det er en utvikling i arbeidslivet der tiden blir en knapphetsfaktor. Samtidig er det en erkjennelse av at det koster mye å reise og bo i forbindelse med kurs utenom arbeidsstedet. Disse to faktorene gjør det fordelaktig å bringe kunnskapen til kursdeltakerne på deres arbeidsplass. Undervisning med to-veis simultan bilde/lyd-overføring og/eller web-undervisning kombinert med enkelte samlinger vil bli vesentlige supplement til sentrale kursarrangementer.

Målet med "Geomatikkskolen" er at de som ønsker kompetanseøkning skal kunne få denne når og hvor de ønsker den. Det må utføres et systematisk arbeid med å bygge opp læremidler og opplegg for høykvalitets studietilbud. Det må legges stor vekt på aktualitet og tilgjengelighet av fagstoffet, og det må legges opp en plan for hvordan utviklingen av fagporteføljen skal foregå. Tilpasningen til arbeidslivets behov må skje på arbeidslivets premisser så langt som råd.

Det komplette høringsdokumentet finnes på fagmiljøets hjemmeside: <http://hig.no/at/geomatikk/>