

2.14 STATISTIKK

Vedtatt av Lærerhøgskolens råd 22. mars 1979 med endringer sist vedtatt av Fakultet for fysikk, informatikk og matematikk november 2000.

Ordet *statistikk* er avledet av ordet *status* og ble opprinnelig brukt til å beskrive stats- og samfunnsforhold. Statistikk er fortsatt den alminnelige betegnelsen på tallopgaver og tabeller som utarbeides til bruk i offentlig forvaltning.

Ordet har med tiden fått en langt videre betydning. Det omfatter nå også data frambrakt ved f.eks. tekniske, medisinske og andre vitenskapelige forsøk, meningsmålinger og markedsundersøkelser. I statistiske data som dette er det ofte innebygget usikkerheter i form av utvalgsfeil, målefeil og andre variasjoner av tilfeldig natur. Når man skal trekke slutninger er det derfor ikke nok bare å studere eller beskrive det tilgjengelige datamaterialet. Prosessen som har frambrakt datamaterialet må også analyseres.

Den moderne sannsynlighetsteori har gjort det mulig å lage matematiske modeller for tilfeldigheter. Den har også gjort det mulig å utvikle prinsipper og metoder for hvordan man skal trekke slutninger på grunnlag av observasjoner som er påvirket av tilfeldige variasjoner. Sannsynlighetsteori er derfor et helt nødvendig grunnlag for å kunne studere statistiske metoder.

Sannsynlighetsteori, herunder teorien for stokastiske prosesser, er et område av matematikken som har spilt en stor rolle i ulike vitenskaper, som f.eks. fysikk, biologi, lingvistikk, sosiologi, økonomi og medisin. I disse vitenskapene er det en rekke fenomener som vanskelig kan forklares eller bli forstått uten at det innføres tilfeldigheter i modellene som skal beskrive dem.

Forholdsvis mange statistikere er ansatt ved universiteter og høgskoler. De øvrige er bl.a. ansatt ved større bedrifter, som Nycomed, Norsk Hydro og Statoil. De fleste er likevel ansatt i offentlige og halvoffentlige forsknings- og utredningsinstitutter, som Norsk Regnesentral. Det har hittil vært lett å få arbeid som statistiker.

Studiegrunnlag

Statistikkstudiet bygger på kunnskaper tilsvarende høyeste nivå i matematikk (3MN/3MX) i den videregående skole. Det er dessuten en absolutt fordel å ha tatt MNFMA001 eller MNFMA100, eller å ta et av disse emnene samtidig som man starter på statistikkstudiet.

2.14.1 EMNEOVERSIKT

Emner merket med * vil bare bli gitt dersom lærersituasjonen tillater det, og dersom et tilstrekkelig antall interesserte studenter melder seg. Emner fra sivilingeniørstudiet undervises på Gløshaugen, og er beskrevet i studiehandbok 2001/2002 for sivilingeniør- og nautikkstudiet. Det tas forbehold om adgangsbegrensning og endringer i studieplanen på disse emnene, dersom forholdene under siv.ing.-studiet krever det.

Studietilbudet omfatter følgende emner:

Kode	Tittel	Vekttall
<i>Grunnemner</i>		
MNFST001	Brukerkurs i statistikk for naturvitenskap og medisin	5
MNFSIB1	Statistikk for samfunnsvitere	3
MNFST101	Sannsynlighet og statistikk I	5
MNFST102	Sannsynlighet og statistikk II	5
MNFST103	Anvendt statistikk	3
SIF5068	Industriell statistikk	2,5
SIF5072	Stokastiske prosesser	2,5
SIF5084	Statistisk interferens	2,5
SIF5024	Moderne statistiske metoder	2,5
MNFSTX*	Aktuelle statistiske emner	inntil 5
<i>Avanserte emner</i>		
MNFST301R	Sannsynlighetsteori og asymptotiske teknikker	3
MNFST304R*	Generaliserte lineære modeller	2,5
MNFST307*	Hovedfagsseminar i biomodellering	2
MNFST308*	Statist. metoder i økologi og populasjonsgenetikk	4
MNFST309R*	Videregående stokastisk modellering	2,5
<i>Emner som er samordnet med sivilingeniørstudiet</i>		
SIF5079	Tidsrekker og filterteori	2,5
SIF5038	Multivariabel analyse	2,5
SIF5075	Levetidsanalyse	2,5
SIF5064	Romlig statistikk	2,5
SIF5082	Bayesianske metoder og beslutningsteori	2,5
SIO3020	Industriell sikkerhet og pålitelighet	2,5
DIF5921	Generelle statistiske metoder	3

Oppmelding til emner fra siv.ing.-studiet kan være vanskelig via terminal. Den bør derfor skje ved utfylling av egne skjema for henholdsvis fagpåmelding og eksamensmelding. En gjør oppmerksom på at det er studentekspedisjonene som har disse skjemaene.

Eksamen

En generell orientering om eksamen og eksamensmelding er gjengitt i kapittel 1.8 og forutsettes kjent.

Eksamen i et emne arrangeres ordinært ved slutten av emnets undervisningssemester. Instituttet kan i særlige tilfeller avvike fra den oppgitte eksamensform for det enkelte emne. Når ikke annet er nevnt under emnebeskrivelsen for et emne, evalueres eksamenene i henhold til bestemmelsene i §14 i Forskrift om grader innen matematisk-naturvitenskapelige fag ved NTNU. Eksamensdato for hvert emne er oppgitt under eksamensdager bakerst i studiehandboken. I de emnene hvor det ikke er fastsatt eksamensdag, vil muntlig prøve fastlegges senere.

2.14.2 CAND.MAG.-STUDIET

De fleste statistikkemnene bygger på kunnskaper i matematikk tilsvarende de grunnleggende matematikkemnene på universitetsnivå. Det er også nyttig med kunnskaper i programmering og bruk av datautstyr.

Det kan være fornuftig å begynne statistikkstudiet med grunnleggende emner i matematikk og informatikk i 1. semester. Dersom man f.eks. starter om høsten med MNFMA100, MNFMA108 og MNFIT111 har man lagt et godt grunnlag for videre studier i statistikk. Det grunnleggende statistikkemnet MNFST101 kan man så ta i det påfølgende vårsemesteret, sammen med resten av MNFMA108 og f.eks. MNFMA109. Den naturlige rekkefølgen for de øvrige statistikkemnene og hvilke forkunnskaper de bygger på framgår av emnebeskrivelsene for de enkelte emnene i kapittel 2.14.7.

Dersom man tar sikte på fordypende studier i statistikk anbefales det at man tar en emnegruppe i matematikk ved siden av statistikkemnene. De som tar sikte på studier innenfor andre fagområder som krever mindre statistikk, anbefales å ta emnene MNFST001 eller MNFST101, og MNFST102. Disse emnene vil sammen med matematikkemner MNFMA001 eller MNFMA100 danne et godt metodisk grunnlag for studier innenfor f.eks. biologi, fysikk og kjemi.

Emnet MNFST101 gir en innføring i sannsynlighetsteori og statistisk tankegang. Metodene som presenteres er enkle sett fra et matematisk synspunkt. Målet med emnet er tosidig. På den ene siden retter det seg mot studenter som senere ønsker å anvende enkle statistiske metoder på et innsamlet datamateriale. På den andre siden gir det motivering og en første innføring i statistikk for studenter som velger matematikk i fagkretsen sin, og dermed får muligheter til å supplere kurset med flere emner som gir et bredere spekter av statistiske modeller og metoder.

Studenter som planlegger å gjennomføre et studium i statistikk fram til cand.scient.-graden, bør tidlig i cand.mag.-studiet planlegge sammensetningen av emner som skal danne det faglige grunnlaget for cand.scient.-studiet. Fagmiljøet kan være behjelpelig med slik planlegging. En tidlig planlegging av cand.mag.-studiet er gunstig mht. progresjonen. Innføringsemnet kan tas når som helst i cand.mag.-studiet.

2.14.3 GODKJENTE EMNEGRUPPER

Emnegruppen i statistikk består av følgende emner:

MNFST101 Sannsynlighet og statistikk I	5 vt.
MNFST102 Sannsynlighet og statistikk II	5 vt.
SIF5068 Industriell statistikk	2,5 vt.
SIF5072 Stokastiske prosesser	2,5 vt.
SIF5084 Statistisk inferens	2,5 vt.
SIF5024 Moderne statistiske metoder	2,5 vt.

På grunn av samordning av undervisningen i statistikk ved sivilingeniør- og cand.mag.-studiet, er emnene og samlet volum i emnegruppen i statistikk for studieåret 2000/2001 endret. Det faglige innholdet i emnegruppen er imidlertid ikke vesentlig endret.

Emnegruppe oppnådd etter studieplanen fra 1999/2000 eller tidligere gjelder fortsatt.

2.14.4 CAND.SCIENT.-STUDIET

Den generelle beskrivelsen av cand.scient.-studiet (hovedfagsstudiet) er beskrevet i kapittel 1.3, og forutsettes kjent.

Opptak til cand.scient.-studiet. Forkunnskapskrav.

De generelle reglene for opptak til cand.scient.-studiet er beskrevet i kapittel 1.5.3 og forutsettes kjent. Godkjent emnegruppe og studieretningsblokk (S-blokk) inngår alltid i forkunnskapskravene.

S-blokken skal bestå av emner tilsvarende minst 10 vektall, hvor minst 5 vektall skal velges blant instituttets statistikkemner. Emner fra andre fag som støtter opp om det planlagte cand.scient.-studiet kan inngå med inntil 5 vektall.

Selv om det antydes visse forkunnskapskrav i kapitlet "Aktuelle tema" nedenfor, må studentene alltid ta kontakt med fagmiljøet for å få anbefaling om en egnet S-blokk og eventuelt andre forkunnskaper for sitt hovedfagsstudium.

Studenter som tar sikte på et hovedfagsstudium i statistikk, bør senest i løpet av cand.mag.-studiets siste semester ta kontakt med Institutt for matematiske fag, for å få lagt opp en studieplan i samråd med en potensiell veileder. S-blokken skal godkjennes av instituttet.

Aktuelle tema

Opgaver i anvendt statistikk tar for seg konkrete og statistikk-krevende problemstillinger innenfor andre fagområder. Problemstillingene kan for eksempel være analyse av et datamateriale, eller studier av et problem på et mer teoretisk grunnlag eller ved simulering.

Biologisk orienterte oppgaver i statistikk tar opp konkrete statistiske problemstillinger i biologi, eller ren biologisk teori basert på stokastisk modellering. Oppgavene kan for eksempel ta for seg artsdiversitet, modeller for populasjonsutvikling, bestandsestimering, ulike problemstillinger i evolusjon og populasjonsgenetikk, eller forvaltningsrettede optimaliseringsproblemer.

Opgaver i EDB-krevende statistikk tar opp statistiske problemstillinger, som for eksempel sammenligning av statistiske metoder ved Monte Carlo-simulering, studier av robusthet, løsning av optimaliseringsproblemer, eller studier av asymptotiske egenskaper. Programutvikling inngår ofte i disse oppgavene, og det er derfor nødvendig med forkunnskaper i programmering, eventuelt også numerisk matematikk.

Opgaver innen teoretiske studier av statistiske metoder er ment å gi en dypere innsikt i sannsynlighetsteori og statistisk inferens. Problemstillingene vil derfor være utvikling og sammenligning av statistiske metoder, eller eventuelt å gi en oversikt over tilgjengelige metoder, innenfor ett av statistikkens delområder, eksempelvis innen regresjonsanalyse, forsøksplanlegging, multivariabel analyse, utvalgsundersøkelser, prediksjon, tidsrekkeanalyse eller pålitelighetsanalyse. Det forutsettes gode kunnskaper i matematikk og statistikk, og det er en fordel med kunnskaper i informatikk.

Gjennomføring av cand.scient.-studiet

Umiddelbart etter et eventuelt tilbud om hovedfagsplass må studenten oppsøke instituttet for å inngå hovedfagskontrakt. I hovedfagsavtalen skal det gå fram at en faglig tilfredsstillende plan for hovedfagsstudiet er utarbeidet, og at en egnet veileder og nødvendige materielle ressurser stilles til rådighet.

Hovedfagsemnene skal bestå av emner eller spesialpensum tilsvarende minst 10 vektall. Det kan velges blant Institutt for matematiske fag sine avanserte emner i statistikk. Omfanget av ikke-studieplanfestede emner kan ikke overskride 2,5 vektall. Sammensetningen av hovedfagsemner må godkjennes av instituttet i hvert enkelt tilfelle.

Hovedfagseksamen

De generelle vilkårene for oppmelding til avsluttende hovedfagseksamen er beskrevet i kapittel 1.8 og forutsettes kjent. For studenter som har ekstern utdanning forutsettes i tillegg innholdet i kapittel 1.9 kjent.

Før avsluttende hovedfagseksamen skal studenten levere en skriftlig framstilling av arbeidet sitt. Oppgaven skal være utformet så det klart går fram at fagstoffet er behandlet etter vitenskapelige metoder. Før karakteren blir fastsatt skal hovedoppgaven diskuteres med kandidaten. Eksamen i spesialpensumet eller minst ett av pensumemnene skal avlegges *etter* at hovedfagsoppgaven er innlevert.

2.14.5 DR.SCIENT.-STUDIET

Dr.scient.-studiets varighet er 3 år. Studiet består av 3 deler:

- En opplæringsdel sammensatt av pensumemner tilsvarende minst 18 vektall maks 22 vektall, hvorav minimum 10 vektall må være studieplanfestede emner med eksamen.
- En avhandling tilsvarende 2 års arbeid.
- En prøveforelesning som svarer til 2 vektall (inngår i 22 vt.).

For opptak til dr.scient.-studiet kreves fullført cand.scient.-studium i statistikk, eller tilsvarende. Retningslinjene for søknad om opptak til dr.scient.-studiet er beskrevet i kapittel 1.5.4. Søknad om opptak til dr.scient.-studiet i statistikk fremmes gjennom Institutt for matematiske fag, NTNU. Valg av emner som skal inngå i studiet bør diskuteres med instituttet på et tidlig stadium. Nærmere opplysninger finnes på <http://www.fim.ntnu.no/Dr.gradstudier/>.

2.14.6 EMNEBESKRIVELSER

Innholdet i kapittel 1.5.2. om fagpåmelding og opptak til emner, og kapittel 1.8 om eksamen og eksamensmelding, forutsettes kjent. Henvisninger til informasjon om faglig overlapp mellom gamle og nye emner finnes i kapittel 1.9.3.

De angitte timetallene for forelesninger og øvinger er de normale, men i spesielle tilfeller kan de bli justert. Opplysninger om forkunnskaper er ikke å oppfatte som formelle krav, men som anbefalinger og råd om rekkefølgen som emnene bør tas i. Litteratur- og pensumopplysninger finnes i pensumlistene som fås ved instituttet eller studentekspedisjonene.

Emner fra sivilingeniørstudiet er beskrevet i studiehandbok 2001/2002 for sivilingeniør- og nautikkstudiet.

**MNFST001 Bruerkurs i statistikk for naturvitenskap og medisin,
5 vekttall**

Varighet:	1 semester (høst).
Forelesninger:	4 timer pr. uke.
Regneøvelser:	2 timer pr. uke.
Eksamenskrav:	6 godkjente øvingsoppgavesett
Eksamen:	6 timer skriftlig.

Emnet tilsvarende det tidligere emnet MNFST001 Biostatistikk (5 vt.). Undervisningen forutsetter kunnskaper i differensial- og integralregning. Det er en fordel å ha tatt MNFMA001 eller MNFMA100.

Emnet gir en generell innføring i sannsynlighetsregning, diskrete og kontinuerlige sannsynlighetsfordelinger, med grunnleggende begreper som forventning, varians, standardavvik og korrelasjon. Det blir også gitt en innføring i estimering, hypotesetesting, regresjon, analyse av kategoriske data, kjiqvadrattester og variansanalyse. Eksempler på anvendelser i naturvitenskap og medisin vil bli behandlet.

MNFST101 Sannsynlighet og statistikk I, 5 vekttall

Varighet:	1 semester (vår).
Forelesninger:	4 timer pr. uke.
Regneøvelser:	2 timer pr. uke.
Eksamenskrav:	6 godkjente oppgavesett.
Eksamen:	6 timer skriftlig

Emnet skal gi en innføring i grunnleggende begreper og metoder i sannsynlighetsregning og statistikk og er beregnet på realfagsstudenter som har matematisk bakgrunn tilsvarende MNFMA100. Kurset inngår i emnegruppen i statistikk, og er begynnerkurset for studenter som ønsker å gå videre med statistikkstudiet.

Innhold: Litt historikk, sannsynlighetsregning og kombinatorikk, diskrete og kontinuerlige fordelinger, binomisk, hypergeometrisk, poisson-, gamma- og negativ binomisk fordeling, diskrete og kontinuerlige multivariate fordelinger, fordeling til transformerte variabler, ordningsobservatorer, normalfordeling og fordelinger avledet av denne, momentgenererende funksjoner, innføring i estimering, intervallestimering og hypotesetesting.

MNFST102 Sannsynlighet og statistikk II, 5 vekttall

Varighet:	1 semester (høst).
Forelesninger:	4 timer pr. uke.
Regneøvelser:	2 timer pr. uke.
Eksamen:	6 timer skriftlig, eller muntlig.

Kurset bygger på MNFST101, MNFMA100, MNFMA108 og MNFMA109. Det gis blant annet en grundigere matematisk behandling av en del av resultatene fra MNFST101. Kurset inngår i emnegruppen og er et nødvendig grunnlag for videre studium mot cand.scient.-graden i statistikk.

Innhold: Momentgenererende og kumulantgenererende funksjoner i flere vari-

abler, fordeling til transformasjoner av flerdimensjonale variabler, matematisk utledning av fordelinger og sammenhenger mellom disse, gammafordeling, betafordeling, T-, χ^2 , F-fordeling, bivariat og multivariat normalfordeling, Fishers lemma, betingede fordelinger, lineærkombinasjoner av stokastiske variabler, sentralgrenseteoremet, estimeringsteori, effisiens, Cramér-Raos nedre skranke, konsistens, suffisiens, sannsynlighetsmaksimering, numerisk maksimalisering av likelihoodfunksjonen, momentmetoden, lineærkombinasjon av estimatorer, hypotesetesting, konstruksjon av konfidensintervaller, Neymann-Pearsons lemma, sannsynlighetskvotetester, regresjonsanalyse, litt om approksimasjoner, stokastisk simulering, simulering av testobservatorer, eksakte tester basert på simulering, kombinasjon av tester, simultan testing.

SIF5068 Industriell statistikk, 2,5 vekttall

Bygger på: MNFST101

Se Studiehåndboken for siv.ing.-studiet for nærmere beskrivelse.

MNFST103 Anvendt statistikk, 3 vekttall

Variighet: 1 semester (vår).

Forelesninger: 4 timer pr. uke.

Regneøvelser: 1 time pr. uke.

Eksamen: 4 timer skriftlig.

Bygger på: MNFST101, MNFMA100, MNFMA108.

Emnet tar opp grunnleggende metoder i anvendt statistikk såsom hypotesetesting, regresjonsanalyse, forsøksplanlegging med vekt på 1-vegs og 2-vegs variansanalyse, randomiserte blokkdesign og 2^k -forsøk, prosesskontroll, kontingenstabeller, ikkeparametrisk statistikk, transformasjoner av variable og feilforplantning. Bruk av programpakken MINITAB inngår i øvingsopplegget. Utvalgte deler av øvingsopplegget teller 20% til eksamen. Emnet foreleses sammen med SIF5066.

SIF5084 Statistisk inferens, 2,5 vekttall

Bygger på: MNFST101, MNFST102, MNFMA100, MNFMA108, MNFMA109

Se Studiehåndboken for siv.ing.-studiet for nærmere beskrivelse.

SIF5072 Stokastiske prosesser, 2,5 vekttall

Bygger på: MNFST101

Se Studiehåndboken for siv.ing.-studiet for nærmere beskrivelse.

SIF5024 Moderne statistiske metoder, 2,5 vekttall

Bygger på: MNFST101, MNFST102, MNFMA100, MNFMA108, MNFIT111

Se Studiehåndboken for siv.ing.-studiet for nærmere beskrivelse.

SIF5079 Tidsrekker og filterteori, 2,5 vekttall

Bygger på: MNFST101

Se Studiehåndboken for siv.ing.-studiet for nærmere beskrivelse.

**MNFST301R Sannsynlighetsteori og asymptotiske teknikker, 3 vekttall
(kurs DIF5920 i dr.ing.-studiet)**

Varighet: 1 semester (høst).
Forelesninger: 1 time pr. uke.
Eksamen: 6 timer skriftlig, eller muntlig.
Bygger på: MNFST101, MNFST102, MNFMA100 og
MNFMA109, og evt.MNFMA213 og MNFMA214

Emnet gir en bred innføring i klassisk sannsynlighetsteori og asymptotiske teknikker mot anvendelser i statistikk. Innholdet omfatter grunnleggende sannsynlighetsteori, konvergens av følger av stokastiske variable, karakteristiske funksjoner, klassiske grenseresultater, prediksjon og betinget forventning, asymptotiske resultater for maximum likelihood-estimatorer og likelihood-ratio tester, asymptotiske ekspansjoner, Laplace-, Edgeworth-, og sadelpunkt-tilnæringer.

SIF5038 Multivariabel analyse, 2,5 vekttall

Bygger på: MNFST101, MNFST102, MNFMA100, MNFMA108 og
evt. SIF5024 (Moderne statistiske metoder)

Se Studiehåndboken for siv.ing.-studiet for nærmere beskrivelse.

MNFST304R* Generaliserte lineære modeller, 2,5 vekttall

Varighet: 1 semester, etter behov og kapasitet.
Forelesninger: 4 timer pr. uke.
Eksamen: 6 timer skriftlig, eller muntlig.

Emnet omhandler bl.a. testing av modell, residualanalyse, modellformler for lineære prediktorer, analyse av lineære modeller inkludert retrospektiv datainnsamling og overdispersjon, multinomiske modeller, log-lineære modeller for Poisson-fordelte observasjoner, betinget "likelihood", kvasi-"likelihood", kontroll av modelltilpasning, og analyse av overlevelsedata.

MNFST307* Hovedfagsseminar i biomodellering, 2 vekttall

Varighet: 1-2 semester
Seminar: 2 timer pr. uke
Eksamen: Muntlig.

Emnet omfatter en fordypning i spesielle temaer innen biomodellering. Emnet vil bl.a. omfatte populasjonsdynamikk i stokastisk miljø, diffusjonstilnæringer for økologiske og genetiske populasjonsprosesser og statistiske metoder i økologi og genetikk.

**MNFST308* Statistiske metoder i økologi og populasjonsgenetikk,
4 vekttall**

Varighet: 1 semester.
Forel./seminar: 4 timer pr. uke.
Øvinger: 2 timer pr. uke.
Eksamen: 6 timer skriftlig, eller muntlig.
Bygger på: MNFST101 og MNFST102, samt elementære kunnskaper i økologi og populasjonsgenetikk.

Statistisk analyse av aktuelle éndimensjonale og flerdimensjonale diskrete fordelinger og biologiske mekanismer som genererer disse vil bli gjennomgått.

Overgangen fra diskrete hendelser som fødsel, død og migrasjon til kontinuerlige modeller med rater blir forklart, og det blir gitt eksempler på levetidsfordelinger, stabile aldersfordelinger og beregning av reproduktive verdier.

Metoder innen bestandsestimering blir behandlet, f.eks. fangst-gjenfangst-metoder, linjetransekt- og avstandsmetoder. Videre gis en samlet framstilling av de klassiske abundansem modellene og metoder for estimering og testing av disse. Standard statistiske metoder i økologisk sammenheng, som kji-kvadrat-tester og regresjon blir gjennomgått med eksempler. Det blir gitt eksempler på statistisk analyse av populasjonsgenetiske data. Metodene blir sett i sammenheng med moderne metoder innen genetikken, som elektroforese og analyse av DNA-sekvens-data.

MNFST309R* Videregående stokastisk modellering, 2,5 vektall

Varighet: 1 semester.
Forel./seminar: 4 timer pr. uke.
Eksamen: 6 timer skriftlig, eller muntlig.

Emnet er beregnet på hovedfags- og doktorgradsstudenter i statistikk og bygger på emnegruppen i statistikk. Det er videre en fordel med kunnskap i populasjonsbiologi. Emnet behandler modeller og sannsynlighetsfordelinger i statistisk økologi, fødsels- og dødsprosesser og livshistoriemodeller. Hovedvekten blir lagt på stokastiske prosesser, spesielt diffusjonsprosesser og anvendelser av disse i biologi innenfor både populasjonsgenetikk og økologi. Begreper som miljøvarians og demografisk varians blir gjennomgått. I løpet av kurset gjennomgås en del nyere artikler med eksempler på bruk av diffusjon - både modeller for en art og abundansem modeller. Problemstillinger knyttet til bevaring av biologisk mangfold vil stå sentralt.

MNFSTX* Aktuelle statistiske emner, inntil 5 vektall

Varighet: 1 semester.
Forelesninger: 2 - 4 timer pr. uke.
Regneøvelser: 1 - 2 timer pr. uke.
Eksamen: 4 - 6 timer skriftlig, eller muntlig.
Eksamensdato: Se katalogen det semester emnet tilbys.

Emnet er tenkt benyttet til undervisning i aktuelle emner som foreløpig ikke er tatt inn som separate emner i studieplanen. Vektall, pensum og eksamenstidens lengde blir oppgitt ved begynnelsen av semesteret.

MNFSIB1 Statistikk for samfunnsvitere, 3 vektall

Varighet: 1 semester (høst/vår).
Undervisning: 36 timer forelesning, og øvinger 2 timer pr. uke gjennom hele semesteret.
Eksamenskrav: Et antall godkjente øvingsoppgaver.
Eksamen: 6 timer skriftlig, eller muntlig.

Emnet giren kortinnføring i sannsynlighetsregning samt grunnleggende statistikk. Undervisningen i emnet bygger på statistikkunnskaper tilsvarende statistikktemaene som behandles i fageksamen 20 vektall psykologi. PED 105, PED 106 eller SOS 02 er eksempler på tilsvarende bakgrunn. Antall obligatoriske øvingsoppgaver og fristene for innlevering av disse vil bli oppgitt ved semesterstart.

