

## Studieplan 2010/2011

### Bachelor i ingeniørfag - maskin, Lean Manufacturing

#### Studieprogramkode

BINML

#### Innledning

Lean-tenkning er den vinnende filosofi for å drive konkurransedyktig, bærekraftig, etisk og industriell produksjon. Lean-konseptet har sitt utgangspunkt i Toyota-systemet og ble utviklet over en 30-årsperiode etter 2. verdenskrig, og innebærer at den riktige prosessen vil produsere de riktige resultater for kunder, eiere, ansatte og samfunn.

Lean-konseptet er av natur et dynamisk konsept, idet kontinuerlig læring og forbedring er et sentralt område, og fordi innholdet i Lean-begrepet stadig endrer seg. I dag tar kundene sine beslutninger på vurderinger av viktige egenskaper (kvalitet er en selvfølge), sikkerhet, miljø, levering, etikk og pris, mens de tidligere vesentlig vurderte kvalitet, pris og levering. Lean som metode handler ikke bare om å ta bort sløsing av tid og ressurser i en verdikjede, en klar motsetning til tradisjonelt byråkrati, men også sette fokus på arbeidsmiljø, organisasjonskultur, involvering av medarbeidere og at organisatorisk læring må skje kontinuerlig. Sløsing kan for eksempel være en stor lagerbeholdning, uutnyttet kreativitet, venting, utslipp til luft, vann og grunn, og overproduksjon. Lean har altså med en kulturell forandring og medvirkning i organisasjonen å gjøre, og alle ansatte må ha medvirkning og eierskap til endringene. Dette er oftest svært krevende omstillinger for organisasjonen, siden endringsprosessene må gjøres raskt, samtidig som de må omfatte hensyn til alle hovedaktører som kunder, ansatte, eiere og storsamfunn.

For å møte disse utfordringene er det en nødvendig forutsetning at næringsliv og offentlig sektor har kompetente ressurser. Dette forutsetter nødvendig omstilling og tilpasning av utdanningsprogrammer på ulike nivåer ved høyskoler og universiteter. Så langt har en slik omstilling latt vente på seg. Få eller ingen utdanningsinstitusjoner i Norge har utviklet spesifikke utdanninger for bærekraftige produksjonsmetoder, -prosesser og produkter. Samtidig vil behovet for nye folk med ny kompetanse stort sett øke i alle bransjer. Det samme gjelder behovet for ny kompetanse i en rekke myndighetsroller.

Høgskolen i Gjøvik vil være blant de første utdanningsinstitusjonene i Norge som spesialiserer faginnholdet mot bærekraftig verdiskaping.

De fleste bransjer vil i tiden fremover gjøre strukturelle tilpasninger for å være konkurransedyktige og samtidig oppfylle internasjonale miljøstandarder, for eksempel ISO 14000. Arbeidsmarkedet for ingeniører vil derfor være voksende både nasjonalt og internasjonalt. Etterspørselen vil ikke bare finne sted i tradisjonelle bransjesegmenter for maskiningeniører, men like mye eller mer utenfor, for eksempel byggindustrien, elektrobransjen, transportsektoren og prosessindustrien. Offentlig sektor trenger også tilførsel av nye kvalifiserte medarbeidere for å holde seg à jour på de ulike tilsynsområdene, gjennomføre egen virksomhet og stimulere til bærekraftig utvikling på en rekke områder som, ineffektiv utnyttelse av energi og andre naturressurser, utslipp av veksthusgasser ved uttak av råvarer, produksjon, transport og dårlig arbeidsmiljø.

#### Studiets varighet, omfang og nivå

Studiets varighet: 3 år heltid

Studiepoeng: 180

Grad: Bachelor. Studieprogrammet følger [Rammeplan for ingeniørutdanning](#).

### Forventet læringsutbytte

- Studentene skal ha ferdigheter til å lede og gjennomføre endrings- og forbedringsprosjekter (Jfr delmål 4, 5 og 6 i Rammeplan)
- Studentene skal ha ferdigheter til å analysere, utforme og strømlinjeforme bærekraftige produksjonsprosesser (Jfr delmål 1, 2 og 3 i Rammeplan)
- Studentene skal ha ferdigheter til å planlegge og gjennomføre statistisk prosessstyring (Jfr delmål 1, 2 og 3 i Rammeplan)
- Studentene skal ha ferdigheter å lede og utvikle en robust og funksjonell organisasjonskultur (Jfr delmål 4 og 7 i Rammeplan)
- Studentene skal ha kunnskaper til styre produksjonsprosesser etter internasjonale miljø- og klima standarder (Jfr delmål 3, 4 og 5 i Rammeplan)

### Målgruppe

Søkere som har gjennomført videregående skoler, studenter fra teknisk fagskole og studenter som har gjennomført forkurs for ingeniørutdanning.

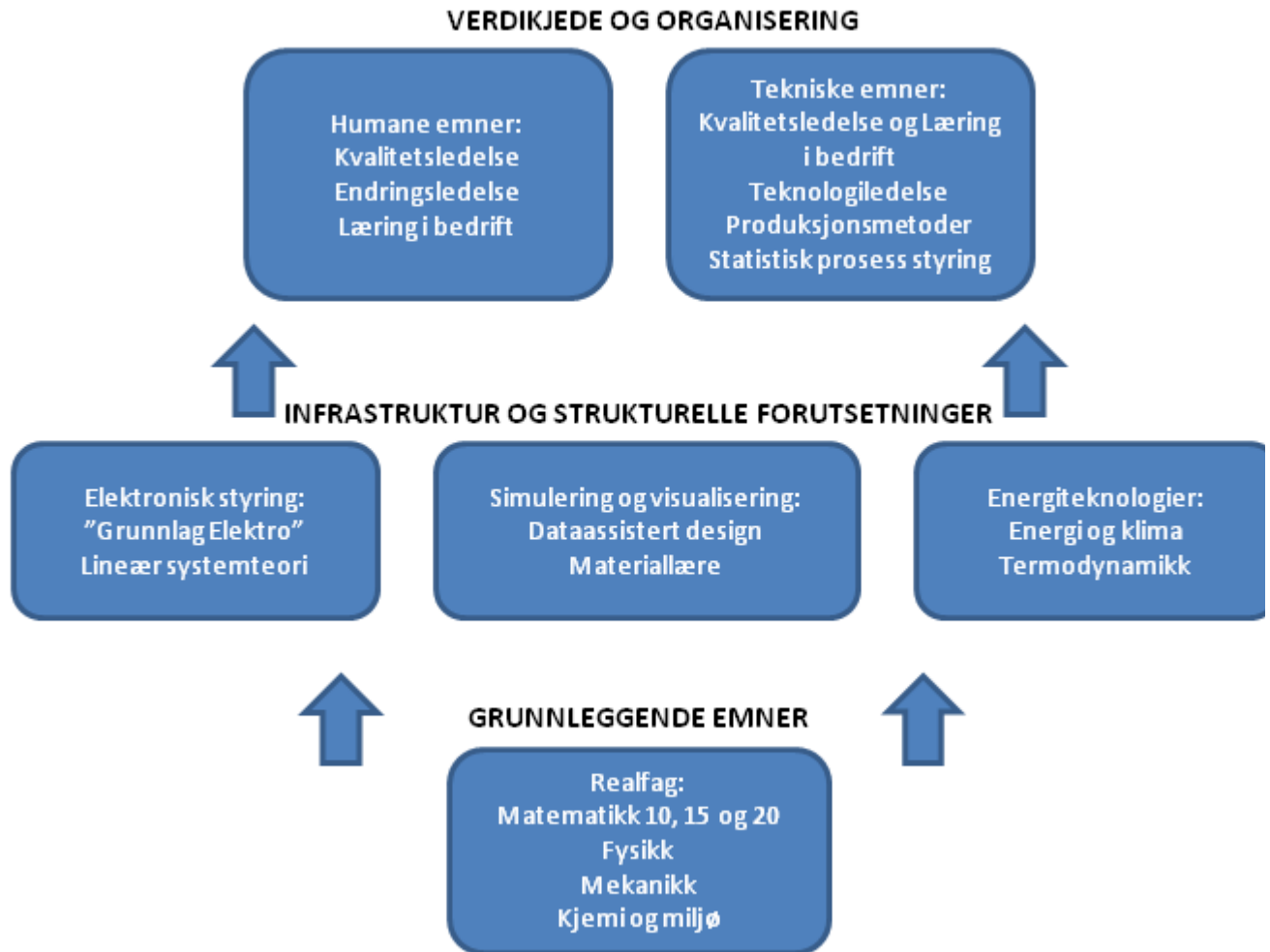
### Opptakskrav og rangering

- Søkere med [generell studiekompetanse](#) og fordypning i Matematikk R2 (3MX) og Fysikk 1 (2FY)
- Søkere fra teknisk fagskole eller forkurs for ingeniørutdanning er kvalifisert for opptak til studiet
- For søkere med generell studiekompetanse er det mulig med opptak via [tresemesterordningen](#)
- Søkere som er 25 år eller eldre kan bli tatt opp på grunnlag av [realkompetanse](#) etter kriterier fastsatt av høgskolen

Søkere med fullført fagskole kan gis individuell innpasning med godkjenning av 40-60 studiepoeng, ta kontakt med høgskolen for nærmere informasjon.

### Studiets innhold, oppbygging og sammensetning

Studiet gir kunnskaper om alle sider ved verdikjeden som utforming av produksjonsprosessen, økonomien, materialer og statistisk usikkerhet og variasjoner i alle ledd i kjeden. Studenten får gode ferdigheter i datasimulering og etterprøving i laboratoriet, hvordan velge produksjonsmetoder og hvordan utforme produksjonsprosesser uten sløsing og samtidig oppfylle aktuelle miljø- og klimastandarder. Fag som matematikk, fysikk, kjemi, statistikk, IT og miljø er selve grunnlaget i studiet.



I tillegg får studenten kunnskaper om hvordan en bedrift skal utvikles til en moderne og bærekraftig organisasjon gjennom ledelsesfag som endringsledelse, teknologiledelse, kvalitetsledelse, som inneholder organisasjonskultur og forbedringsprosesser. Studiet gjennomføres i et nært samarbeide med det største industrinettverket i Norge, som er industrien i Hedmark og Oppland, med utspring i Raufoss Industripark. Opplæringen skjer gjennom industriprosjekter med FoU-innhold, Læring i bedrift som er et eget emne i utdanningen, og gjennom en avsluttende Bacheloroppgave.

### Innhold relatert til krav i Rammeplan for ingeniørutdanning:

	Rammeplan	Stp.	HiG %
Realfag	50-60	55	28
Samfunnsfag	15-20	15	11
Tekniske fag	75-90	80	44
Valgfag	10-20	10	6
Bacheloroppgave	10-20	20	11

### Pedagogiske metoder og IKT

Det pedagogiske opplegget er variert og en benytter forskjellige metoder:

- Selvstendige prosjekter med skriftlig eller muntlig presentasjon
- Gruppearbeid (rullerende, faste og selvvalgte grupper)
- Forelesninger
- Oppgaveregning
- Laboratoriearbeid
- Bedriftsbesøk

IKT er integrert i det enkelte delemne, først og fremst når det benyttes programvare som en viktig metode, for eksempel i delemnet Dataassistert design.

### **Internasjonalisering**

Internasjonale samarbeidsprosjekter:

Fagmiljøet har allerede i flere år hatt et formalisert samarbeide med utdanning av egne studenter i emnet konstruksjonsanalyse ved fakultet, Maschinenbau, ved den tyske [Fachhochschule Schmalkalden](#). Denne institusjonen har også et eget fakultet for Wirtschaftswissenschaften, som det vil svært interessant å videreutvikle ulike samarbeidsordninger med, både innenfor FoU og utdanning av B.sc. kandidater. Samarbeide har hittil vært gjennomført i det femte semesteret. Det vil også gi muligheter for å gjennomføre B.sc. oppgaven og eventuelt videreføre utdanningen til en mastergrad ved FSH.

### **Klar for publisering**

Ja

### **Godkjenning**

Opprettelse av Bachelor i ingeniørfag – maskin, Lean Manufacturing vedtatt i sak STY 69/09 av Styret for Høgskolen i Gjøvik 16.12.09.

Fagplan godkjent av Studiemnda april 2010.

### **Utdanningsnivå**

Bachelorgrad

### **Studiekode ved Samordnet Opptak (SO-kode)**

207 034

**Bachelor i ingeniørfag - maskin, Lean Manufacturing 2010-2013**

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester					
			S1(H)	S2(V)	S3(H)	S4(V)	S5(H)	S6(V)
ELE1061	<u>Elektriske installasjoner i prosesser</u>	O	10					
REA1042	<u>Matematikk 10 - Funksjoner med en variabel</u>	O	5					
TEK2011	<u>Materiallære for ingeniører</u>	O	10					
REA1022	<u>Kjemi og miljø</u>	O	5	5				
REA2041	<u>Fysikk</u>	O		10				
SMF2121	<u>Kvalitetsledelse med statistikk</u>	O		10				
REA1051	<u>Matematikk 15 - Diskret matematikk og lineær algebra</u>	O		5				
REA2051	<u>Matematikk 20 - Matematiske metoder</u>	O			10			
TEK1002	<u>Dataassistert design</u>	O			10			
TEK2082	<u>Fri form fremstilling</u>	O			10			
TEK2111	<u>Produksjonsmetoder</u>	O				10		
ELE2161	<u>Lineær systemteori</u>	O				5		
TEK1061	<u>Termodynamikk</u>	O				5		
TEK1021	<u>Læring I Bedrift (LIB)</u>	O				10		
TEK2031	<u>Teknologiledelse</u>	O					10	
SMF3011	<u>Endringsledelse</u>	O					10	
	<u>Valgemne, 10 st.p.</u>	V					10	
ENE2011	<u>Andre fornybare energiformer</u>	O						10
TØL3901	<u>Bacheloroppgave 20</u>	O						20
Sum:			30	30	30	30	30	30

\*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

**Anbefalte valgemner**

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester					
			S1(H)	S2(V)	S3(H)	S4(V)	S5(H)	S6(V)
BYG1063	<u>Mekanikk</u>	V				10		
TEK3071	<u>Klimaforandringer og energi</u>	V					10	
REA3002	<u>Matematikk 30</u>	V					10	
Sum:			0	0	0	0	0	0

\*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

## Emneoversikt

### **ELE1061 Elektriske installasjoner i prosesser - 2010-2011**

**Emnekode:**

ELE1061

**Emnenavn:**

Elektriske installasjoner i prosesser

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:**

Emnet omfatter elektriske installasjoner, med oppbygging, komponenter og driftsegenskaper relatert til prosessindustri. Emnet skal gi studentene en innføring i hvordan en elektrisk installasjon er bygget opp, aktiv og reaktiv effekt, enfase- og trefaseinstallasjoner, ulike elektriske motorers virkemåte og egnethet, og bruk av logiske kretser som styringsmetode i elektriske anlegg.

Etter gjennomført emne skal studentene kunne:

- Gjøre beregninger av strøm, spenning, aktiv og reaktiv effekt, samt faseforskyvning i enfase- og trefaseinstallasjoner
- Forstå en elektrisk installasjonsoppbygging, med kabling, vern og selektivitet
- Kjenne til ulike elektriske motorers egnethet til ulike oppgaver
- Kunne lese enlinjeskjemaer, styreskjemaer og skjemaer for logiske operatorer

**Emnets temaer:**

- Strømforsyningens betydning
- Likevekt i elektriske ladninger, strøm
- Elektrisk potensial
- Ohms lov
- Kirshoffs lover
- Effekt og energi
- Vekselstrøm
- Spolen og kondensatoren
- Enfase og trefase
- Aktiv og reaktiv effekt
- Motorer
- 230 og 400 V strømforsyning
- Elektriske installasjoner
- Komponenter i en elektrisk installasjon (kabling, vern, jording)
- Nødstrømsystemer
- Automasjon

**Pedagogiske metoder:**

Annet

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Forelesninger med frivillige ukentlige øvingsoppgaver. En obligatorisk midtveispørve.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 3 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av en intern sensor, emnelærer. Ekstern sensor hvert 3. år, første gang i 2011

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ordinær kontinuasjon

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

Godkjent midtveisprøve

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Jonny Nersveen

**Læremidler:**

Jonny Nersveen (2010): Elektriske anlegg

**Klar for publisering:**

Ja



## **REA1042 Matematikk 10 - Funksjoner med en variabel - 2010-2011**

**Emnekode:**

REA1042

**Emnenavn:**

Matematikk 10 - Funksjoner med en variabel

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

5

**Varighet:**

Høst

**Varighet (fritekst):**

Tresemesterstudenter: sommer, høst og vår

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:**

Studentene skal:

- kunne vise ferdigheter i regneteknikk til omforming av funksjonsuttrykk, derivasjon, integrasjon og løsning av differensiallikninger..
- kunne vise en god forståelse for sentrale begreper innen emnets temaer.
- kunne anvende funksjoner, derivasjon, integrasjon og differensiallikninger på enkle praktiske problemstillinger (modellering).
- ha kjennskap til plotting av grafer, numerisk løsning av likninger, numerisk integrasjon og å løse differensiallikninger med elektroniske hjelpemidler.
- Tresemesterstudentene skal i tillegg kunne vise nødvendig kunnskap i de emnene i 2MX og 3MX i videregående skole som er grunnleggende for Matematikk 10.

**Emnets temaer:**

## Funksjoner:

- Eksplisitt og implisitt funksjonsbeskrivelse, inverse funksjoner.
- Grenser og kontinuitet.
- Kurver på parametrisk form, vektorvaluerte funksjoner. Posisjon, hastighet og akselerasjon.
- Modellering av funksjoner.
- Polynomer og rasjonale funksjoner, rotfunksjoner. Trigonometriske og inverse trigonometriske funksjoner, eksponential- og logaritmefunksjonene.

## Derivasjon:

- Definisjon og regneteknikk, differensial og linearisering, implisitt derivasjon.
- Modellering.

## Ubestemt integrasjon:

- Substitusjon, delvis integrasjon.

## Differensiallikninger:

- Første ordens ordinære differensiallikninger: Lineære og separable med enkle anvendelser.

## Bestemt integrasjon:

- Riemannsummer, integralfunksjoner, analysens fundamentalsetning. Uegentlige integraler.
- Fysiske og geometriske anvendelser av integrasjon (areal, buelengde, volum, moment, massesenter, treghetsmoment, arbeidsintegral).

Grunnleggende bruk av dataprogrammet Maple innen fagets emner.

For tresemester-studenter dessuten følgende emner:

## Algebra:

- Likninger, polynomer, ulikheter.

## Funksjoner:

- 1. og 2. gradsfunksjoner, trigonometriske, logaritmiske og eksponensielle funksjoner.

## Funksjonsdrøfting.

## Geometri:

- Sinus- og cosinussetningen, skeivvinklede trekkanter, sentral- og periferivinkler.

## Rekker:

- Aritmetiske og geometriske rekker.

## Vektorer:

- Vektorkomponenter, skalarprodukt, vektorprodukt.

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Oppgaveløsning

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Bruk av dataverktøyet Maple

**Vurderingsformer:**

Mappevurdering (utfyllende opplysning i tekstfelt)

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Vurderingsformer:**

- Mappevurdering (teller 40%)
- Skriftlig eksamen, 4 timer (teller 60%)
- Hver av delene må bestås separat.

Karakter på mappe blir satt på grunnlag av poeng som opparbeides på øvinger, og er ikke klagbar. Eventuelle klager underveis avgjøres umiddelbart ved drøfting mellom student og emnelærer.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor (emnelærer).

Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3 - 4 år) til retting og til utarbeiding av eksamensoppgaver.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Det arrangeres egen kontinuasjonseksamen for den skriftlige eksamenen.

Mappekarakteren kan ikke kontinueres, men må tas i sin helhet ved neste ordinære avikling av emnet.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

- John Haugan: Tabeller og formelsamling (NKI-forlaget) ISBN 82-562-2483-5

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Ingen

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Førstelektor Hans Petter Hornæs

**Læremidler:**

Edwards & Penney: Calculus. ISBN 9780136158400

For tresemesterstudenter dessuten:

Oldervoll, T., Orskaug, O og Vaaje, A. (2003). Sinus matematikk Forkurs. Cappelen. ISBN 82-02-21920-5

**Klar for publisering:**

Ja

**Emneside (URL):**

<http://www.ansatt.hig.no/hansh/Ma10/Ma10.html>

## TEK2011 Materiallære for ingeniører - 2010-2011

**Emnekode:**

TEK2011

**Emnenavn:**

Materiallære for ingeniører

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:**

Etter gjennomført emnet skal studenten ha grunnleggende kunnskap om:

- forholdet mellom struktur, behandling og egenskaper hos ulike materialer
- hvordan velge materialer i design/konstruksjon

**Emnets temaer:**

- Atomstrukturer, arrangement og bevegelse
- Kontroll av mikrostrukturer og mekaniske egenskaper
- Ingeniørmaterialer (metaller, polymerer, keramiske materialer og kompositter)
- Eksempler på tilvirkning
- Materialvalg i design/konstruksjon

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Gruppearbeid  
Oppgaveløsning

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ordinær kontinuasjon

**Tillatte hjelpemidler:**

**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Godkjent kalkulator. Tekniske tabeller

**Obligatoriske arbeidskrav:**

3 oppgaver som må være godkjent for å få gå opp til eksamen. Oppgavene leveres som pdf i Fronter innen gitt frist.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Henning Johansen

**Læremidler:**

Pensumlitteratur oppgis når emnet starter.

Fagstoff finnes på hjemmeside: <http://materialteknologi.hig.no/materiallaere-ing.htm>

**Aktuell støttelitteratur:**

- Essentials of Materials Science and Engineering; Donald R. Askeland and Pradeep P. Phule; ISBN 0-499-24442-2
- The Science and Engineering of Materials; Donald R. Askeland and Pradeep P. Phule; ISBN 0-534-25309-1
- Fundamentals of Materials Science and Engineering, An Integrated Approach; William D. Callister Jr.; ISBN 978-0-471-47014-4
- Materials Science and Engineering: An Introduction; William D. Callister, Jr.; ISBN 978-0-471-73696-7
- Metalliske materialer; A. Almar Næss; ISBN 82-519-1786-7

**Klar for publisering:**

Ja

**Emneside (URL):**

[Materiallaere for ingeniører](#)

## REA1022 Kjemi og miljø - 2010-2011

**Emnekode:**

REA1022

**Emnenavn:**

Kjemi og miljø

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst og vår

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:**

Studentene skal kunne vise grunnleggende kunnskaper i kjemi og miljølære til bruk i andre fag i utdanningen, til ingeniørvirksomhet, og til eventuell videreutdanning. Det blir lagt vekt på at studentene skal vise bevisste holdninger til arbeidet for å bedre miljøet på alle områder der de kan få mulighet til å påvirke dette.

**Emnets temaer:****Kjemi:**

- atomstruktur og periodesystemet
- kjemiske bindinger
- navnsetting av uorganiske forbindelser
- reaksjonslikninger og støkiometriske beregninger
- kjemiske reaksjonstyper
- likevektsreaksjoner
- syrer, baser og buffere
- redoksreaksjoner
- galvaniske celler og elektrolyse
- korrosjonsteori
- gasser og løselighet i væsker, løsninger
- organiske stoffgrupper og navnsetting
- olje, naturgass og plast

**Miljø:**

- økologiske grunnprinsipper
- energikilder, ressurser, forbruksmønster og tiltak for energisparing
- forurensninger og rensemetoder/tiltak
- avfall og avfallsbehandling
- stråling
- reinere produksjon: miljøanalyse, miljørevisjon
- livsløpsvurderinger og internkontroll
- arbeidsmiljøloven og faktorer som påvirker arbeidsmiljøet (spesielt kjemiske)

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Lab.øvelser  
Oppgaveløsning  
Prosjektarbeid

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

- Mappevurdering (teller 50 %)
- Skriftlig eksamen, 4 timer (teller 50 %)
- Hver av delene må bestås separat.

Karakter på mappe blir satt på grunnlag av poeng som opparbeides på øvinger og prosjekt, og er ikke klagbar. Laboratoriearbeid og prosjekt er obligatorisk for å få mappa godkjent. Eventuelle klager på resultater underveis avgjøres umiddelbart ved drøfting mellom student og emnelærer.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av en intern sensor (emnelærer)  
Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3 - 4 år) til retting og til utarbeidelse av eksamensoppgaver.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Det arrangeres egen kontinuasjonseksamen. Ved eventuell stryk på mappekarakter, må elementer i mappa taes opp igjen. Emnelærer avgjør hvilke.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

- John Haugan: Tabeller og formelsamling. NKI-forlaget. ISBN-562-2483-5.
- Godkjent kalkulator (som ikke kan kommunisere med andre)

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Laboratoriearbeid. Prosjektoppgave.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Rolf Alexander Skar

**Læremidler:**

Rystad, B. og Lauritzen, O. (2002). Kjemi og miljøkunnskap. NKI-forlaget. ISBN 82-562-5672-9

**Klar for publisering:**

Ja

## REA2041 Fysikk - 2010-2011

**Emnekode:**

REA2041

**Emnenavn:**

Fysikk

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

REA1042 - Matematikk 10 - Funksjoner med en variabel

**Forventet læringsutbytte:**

Studentene skal kunne:

- analysere og modellere problemstillinger innen klassisk mekanikk, elektromagnetisme, fluidmekanikk og termisk fysikk
- vurdere korrekthet av egne beregninger og eget arbeide
- vise forståelse for relasjoner mellom teori og konkrete problemstillinger innenfor elektro-, data-, bygg- og maskinfag



**Emnets temaer:**

Mekanikk:

Kinematikk og dynamikk for translatorisk bevegelse til en partikkel:

Rettlinjet og plan bevegelse. Posisjon, hastighet og akselerasjon. Newtons lover. Arbeid, potensiell og kinetisk energi. Bevegelsesmengde. Bevaringslover. Effekt og virkningsgrad.

Kinematikk og dynamikk for rotasjonsbevegelse:

Sirkelbevegelse for partikkel, vinkelfart og vinkelakselerasjon. Rotasjon av et fast legeme om en fast akse. Trehetsmoment og rotasjonsenergi. Kraftmoment og spinn. Momentsetningen.

Svingninger:

Frie og påtrykte svingninger, med og uten demping. Resonans. Matematisk og fysisk pendel, torsjonspendel og elastisk pendel.

Væskemekanikk:

Hydrostatikk: Trykk. Oppdrift. Krefter på neddykkede flater. Hydrodynamikk: Kontinuitetslikningen. Bernoulli's likning. Laminær og turbulent strømning. Strømningsmotstand. Strømningskrefter.

Termisk fysikk:

Lengde- og volumutvidelse. Varmeroverføring ved ledning og konveksjon. Varmegjennomgangsmotstand. Analogi med elektriske størrelser. Termodynamikkens 1. lov.

Elektromagnetisme:

Elektrisk felt: Coulombs lov. Elektrisk feltstyrke. Spenning. Kraft, arbeid og energi. Strøm. Kretser. Gauss lov. Magnetisk felt: Magneter og feltlinjer. Felt rundt rette ledere og spoler. Feltstyrke. Kraft på ladninger i fart. Kraft på strømførende ledere. Amperes lov. Induksjon: Fluks og flukstetthet. Induksjonsloven. Elektromotorisk spenning. Elektromagnetiske svingninger.

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Lab.øvelser

Obligatoriske oppgaver

Oppgaveløsning

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor (emnelærer(e)). Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3. - 4. år) til retting og utarbeidelse av eksamensoppgaver.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Det arrangeres egen kontinuasjonseksamen.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

- Godkjent kalkulator (som ikke kan kommunisere med andre)
- John Haugan: Tabeller og formelsamling (NKI-forlaget). ISBN 82-562-2483-5
- Gyldendal: Tabeller og formler i fysikk, 2Fy og 3Fy/Fysikk 1 og Fysikk 2

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Øvingsoppgaver (3-5 innleveringer i løpet av semesteret).

Detaljert plan for krav til obligatoriske arbeider blir lagt fram ved oppstart av emnet.

Tresemesterstudentene må i tillegg ha godkjent mappe fra tresemesterperioden på høsten, der mappa består av tre innleveringsoppgaver og en avsluttende prøve. For at mappa totalt sett skal bli godkjent må to av de tre innleveringene, samt den avsluttende prøven være godkjent.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Professor Are Strandlie

**Læremidler:**

Young, Hugh D. og Freedman, Roger A. (2007). University Physics. Addison-Wesley, 12th edition. ISBN: 080532187X

For tresemesterstudenter dessuten:

Jerstad, P., Sletbak, B. og Grimenes, A.A. (2003). Rom Stoff Tid Forkurs. Cappelen. ISBN: 9788202225759

**Klar for publisering:**

Ja

**Emneside (URL):**

<http://www.hig.no/toel/allmennfag/emnesider/rea2041>

## SMF2121 Kvalitetsledelse med statistikk - 2010-2011

**Emnekode:**

SMF2121

**Emnenavn:**

Kvalitetsledelse med statistikk

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

REA1042-Matematikk 10

**Forventet læringsutbytte:**

Etter gjennomført emne skal studenten forstå, anvende, vedlikeholde og forbedre kvalitetssystemer etter ISO9000:2001.

Studenten skal kunne bruke statistikk og sannsynlighetsregning i behandling av data og prosessstyring.

**Emnets temaer:**

Statistikk (50%):

1. Beskrivende statistikk: beliggenhets-, sprednings- og samvariasjonsmål, regresjon.
2. Sannsynlighetsregning: stokastisk modell, betinget sannsynlighet, kombinatorikk, uavhengighet.
3. Sannsynlighetsfordelinger: forventning, varians, kovarians, binomisk-, Poisson-, normal-, Student's t-, eksponentialfordeling.
4. Metodelære: punkt- og intervallestimering, hypotesetesting: parametre i normalfordeling(en og to variable), binomisk og poissonfordeling. Lineær modell.

Kvalitetsledelse (50%):

5. Prinsipper i moderne kvalitetsledelse.
6. Prosessorganisering, prosessforståelse og prosessanalyser.
7. Organisering av forbedringsprosjekter
8. Kvalitetssystemer
9. Statistisk prosessstyring

**Pedagogiske metoder:**

Ekskursjoner  
Forelesninger  
Gruppearbeid  
Lab.øvelser  
Prosjektarbeid  
Veiledning

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Regneøvinger

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

- Skriftlig eksamen, 4 timer (teller 70%)
- Vurdering av oppgaveløsninger (teller 30%)
- Hver av delene må bestås separat.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Interne sensorer

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ordinær kontinuasjon for skriftlig eksamen, resten må tas ved neste ordinære avvikling av emnet.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

- Alle trykte og skrevne
- Godkjent kalkulator som ikke kommuniserer med andre

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Obligatoriske regneøvinger i statistikk og godkjente obligatoriske innleveringer i kvalitetsledelse

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Terje Bokalrud, Førstelektor Hans Petter Hornæs

**Læremidler:**

Hornæs, Hans Petter: Formelsamling i Statistikk, HiG

Løvås, Gunnar G.: Statistikk for universiteter og høyskoler, ISBN 82-15-00224-2

Litteratur i kvalitetsledelse oppgis ved oppstart av kurset.

**Klar for publisering:**

Ja

## REA1051 Matematikk 15 - Diskret matematikk og lineær algebra - 2010-2011

**Emnekode:**

REA1051

**Emnenavn:**

Matematikk 15 - Diskret matematikk og lineær algebra

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

5

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:**

Studentene skal kunne vise kjennskap til og forståelse for en del grunnleggende begreper, problemstillinger og løsningsmetoder innenfor lineær algebra, enkle dynamiske modeller (diff.likninger) og diskret matematikk.

**Emnets temaer:**

Matriser og lineær algebra:

Matrise- og vektoralgebra, Gausseliminering, determinanter, inversmatriser, lineære transformasjoner, vektorrom, lineær uavhengighet, basis, rang, koordinattransformasjoner, egenverdier og egenvektorer, diagonalisering, ortogonale matriser.

Komplekse tall:

Komplekse vektorer, addisjon, multiplikasjon og divisjon, konjugert, kartesisk og polar form, Eulers setning, DeMoivres teorem.

Differensiallikninger:

2.ordens- og systemer av 1.ordens lineære differensiallikninger med konstante koeffisienter

Mengdelære:

Mengdebegrepet, element, inklusjon, delmengde, snitt, union, differensmengde, komplementmengde, Venndiagram.

Logikk:

Sammensetting av utsagn ved negasjon, konjunksjon, disjunksjon, implikasjon og bi-implikasjon. Sannhetsverditabeller, induksjonsbevis.

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Oppgaveløsning

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Felles forelesninger, klassevise øvingstimer med lærer og/eller stud.ass.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Rettes av emnelærer(e)

Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3-4 år) til retting av eksamensoppgaver sammen med emnelærer.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Det arrangeres egen kontinuasjonseksamen.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

- Godkjent kalkulator (som ikke kan kommunisere med andre)
- John Haugan: Formler og tabeller

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Et antall obligatoriske innleveringer eller prøver som ikke er karaktergivende, men hvorav minst 4 kreves godkjent.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Anders Oulie

**Læremidler:**

- Glyn James: Modern Engineering Mathematics, 4th edition", Pearson / Prentice Hall. ISBN 978-0-13-239144-3
- Edwards & Penney: Calculus. ISBN 9780136158400

Alt av øvinger, løsningsforslag og notater som legges ut på fagets hjemmeside anses også som pensum.

**Klar for publisering:**

Ja

**Emneside (URL):**

<http://www.hig.no/index.php/ing/allmennfag/emnesider/rea1051>

## REA2051 Matematikk 20 - Matematiske metoder - 2011-2012

**Emnekode:**

REA2051

**Emnenavn:**

Matematikk 20 - Matematiske metoder

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:**

Studenten skal bli fortrolig med emnets grunnbegreper, problemtyper og løsningsmetoder, med sikte på anvendelser i tekniske fag.

**Emnets temaer:**

Differenslikninger:

Litt om tallfølger, grunnleggende definisjoner, løsning/numerisk.

Rekker:

Geometriske rekker, potensrekker, Taylorrekker, konvergens, konvergenzkriterier.

Laplacetransformen:

Transformasjonsregler, inverstransformen, løse lineære differensiallikninger, transferfunksjoner, blokkskjema, modellering av dynamiske systemer, poler og nullpunkter i s-planet, frekvensrespons.

z-transformen:

Definisjon, sampling, egenskaper, inverstransformasjon, løse differensiallikninger ved hjelp av z-transformen.

Fourierrekker:

Periodiske funksjoner, trigonometriske rekker, Fourierrekker, jamne og odde funksjoner, halvperiodiske utvidelser

Funksjoner med flere variable:

Grafer for funksjoner med to variable, partielle deriverte, maks- og minimumsproblemer, Lagrange-multiplikator, endelig tilvekst.

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Oppgaveløsning



**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Felles forelesninger, klassevise øvingstimer med lærer og/eller stud.ass.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor

Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3 - 4 år) til retting av eksamensoppgaver sammen med emnelærer.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Det arrangeres egen kontinuasjonseksamen.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

- Godkjent kalkulator (som ikke kan kommunisere med andre)
- John Haugan: Formler og tabeller.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Et antall innleveringer eller prøver som ikke er karaktergivende, men hvorav minst 4 må være godkjent.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Anders Oulie

**Læremidler:**

Glyn James: Modern Engineering Mathematics, 4th edition , Pearson / Prentice Hall. ISBN 978-0-13-239144-3

Edwards & Penney: Calculus. ISBN 9780136158400

Alle øvinger, løsningsforslag og notater som legges ut på emnets hjemmeside regnes også som pensum.

**Erstatter:**

REA2002/REA2022/REA2032

**Klar for publisering:**

Ja

**Emneside (URL):**

<http://www.hig.no/index.php/ing/allmennfag/>

## TEK1002 Dataassistert design - 2011-2012

**Emnekode:**

TEK1002

**Emnenavn:**

Dataassistert design

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:**

Etter fullført emne skal studenten:

1. Ha grunnleggende forståelse for designprosessen fra ide til 3D modell
2. Kunne beherske 'Feature-basert' modellering og kunne kombinere flate- og solidmodellering
3. Ha ferdigheter i å realisere et produkt som 3D modell med tegninger og dokumentasjon
4. Kunne utføre enkle statistiske analyser

Øvinger og innleveringer realiseres med bruk av SolidWorks modelleringsprogram.

**Emnets temaer:**

1. Innføring i Norsk Standard for maskintegning
2. Parametrisk modellering
  - 3D Solid modellering
  - Sammenstilling av deler
  - 2D tegninger
  - 3D simulering og beregning
3. Flatemodellering

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Obligatoriske oppgaver  
Oppgaveløsning  
Veiledning

**Vurderingsformer:**

Vurdering av prosjekt(er)

**Vurderingsformer:**

Karakter settes på grunnlag av én avsluttende prosjektoppgave

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ikke godkjente innleveringer og prosjektoppgave må gjennomføres neste gang emnet går.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

2 innleveringer må være godkjent for å kunne ta den avsluttende prosjektoppgaven.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Svein Gautestad

**Læremidler:**

SolidWorks getting started (distribuert som pdf-fil)

SolidWorks Tutorials (elektronisk lærebok)

SolidWorks for Designers 2003, Kap 13 Surface Modeling (pdf-fil), CAD/CIM Technologies

SolidWorks Simulation Student Guide-ENG-2009 (pdf-fil)

SolidWorks for Designers 2003, (pdf-fil til fri distribusjon), CAD/CIM Technologies

Lærebok

Matt Lombard: SolidWorks Bible, Wiley, siste utgave

**Erstatter:**

TEK1001 Dataassistert design med solid- og flatemodellering

**Klar for publisering:**

Ja

## TEK2082 Fri form fremstilling - 2011-2012

**Emnekode:**

TEK2082

**Emnenavn:**

Fri form fremstilling

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

TEK1002 Dataassistert Design

**Forventet læringsutbytte:**

Studenten skal etter fullført emne:

- ha tilegnet seg forståelse og ferdigheter i digitalisering av fysiske modeller
- ha teoretisk kunnskaper om og kunne beherske metoder for flatemodellering
- kunne overføre og bruke kurver og flater i verktøy for 'Solid' modellering
- kunne bruke innskannede data i modeller og kunne modifisere disse modellene
- ha kunnskaper og ferdigheter i 3D Printing

**Emnets temaer:**

1. Skanning og digitalisering av fysiske modeller
2. Grunnlag for flatemodellering med bruk av verktøy som Rhinoceros og SolidWorks
3. Metoder for bruk av innskannede data i flatemodeller
4. Optimalisering av modeller for "Rapid Prototyping"
5. Metoder for rask fremstilling av modeller og verktøy fra 3D-modeller

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Lab.øvelser

Obligatoriske oppgaver

**Vurderingsformer:**

Vurdering av prosjekt(er)

**Vurderingsformer:**

Endelig karakter settes på grunnlag av én avsluttende prosjektoppgave.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ikke godkjente innleveringer og prosjektarbeid må gjennomføres neste gang emnet går.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

To obligatoriske innleveringer må være godkjent for å kunne ta den avsluttende prosjektoppgaven. Obligatorisk laboratoriearbeid inngår i innlevering.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Svein Gautestad

**Læremidler:**

Rhinoceros - NURBS modellering for Windows -Training Manual Level 1 og Training Manual Level 2, siste utgave, Robert McNeel & Assoc  
Digitizing with the MicroScribe in RhinoCeros, Immersion Corporation  
Solidworks Online Tutorials, SolidWorks (elektronisk øvingsfil), SolidWorks Corporation  
SolidWorks for Designers, kap 13 Surface Modeling, CAD/CIM Technologies

**Lærebok**

Matt Lombard: SolidWorks Surfacing and Complex Shape Modeling Bible, siste utgave, Wiley Publishing

**Erstatter:**

TEK2081

**Supplerende opplysninger:**

Antall studenter er begrenset av laboratoriekapasiteten.

**Klar for publisering:**

Ja

## TEK2111 Produksjonsmetoder - 2011-2012

**Emnekode:**

TEK2111

**Emnenavn:**

Produksjonsmetoder

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

For bachelor i ingeniørfag maskin:

TEK2011 Materiallære for ingeniører

REA2041 Fysikk

For Teknologidesign og ledelse:

TEK2091 Materiallære

SMF1321 Analytisk tegning, form, farge

REA1131 Grunnleggende matematikk og statistikk

**Forventet læringsutbytte:**

Studentene skal kunne:

- Redegjøre for elementene i HMS
- Redegjøre for produksjonsprosessens betydning i utvikling og fremstilling av en vare
- Velge optimal produksjonsmetode i industriell vareproduksjon på en systematisk måte
- Gjøre økonomiske og miljømessige vurderinger ved helhetlig valg av material- og produksjonsprosess for produkter
- Benytte maskinelt utstyr i verkstedet under tilsyn.

**Emnets temaer:**

- HMS i verkstedet sett i sammenheng med aktuelt utstyr for bearbeiding og måleteknikk
- Produksjonsteknikker: støping, plastisk bearbeiding, oppdeling og sammenføyning, sponende bearbeiding, tilvirkningsprosesser for plast og kompositter samt pulvermetallurgi
- Valg av produksjonsparametre og styring av produksjonsprosesser (CNC/PLS)
- Sammensetningen av produksjonskomponenter (herunder hydraulisk og pneumatiske anlegg) og hvordan disse fungerer i vareproduksjon

**Pedagogiske metoder:**

Ekskursjoner  
Forelesninger  
Lab.øvelser  
Prosjektarbeid  
Annet

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

- Forelesninger på campus og internett
- Laboratorieøvinger, øvinger og fordypningsoppgaver
- Ekskursjon

Emnet er tilrettelagt for gjennomføring både for campusstudenter og nettstudenter. Studentene står fritt til selv å velge den formidlingsform som best er tilpasset den enkeltes behov. Emnet foreleses med 12 - 14 forelesninger på campus som er åpne for alle. Forelesninger som tar for seg hovedpunktene i emnet finnes også tilgjengelig fra Fronter.

I tillegg til veiledning på campus tilbys enkelte forelesninger/veiledninger på internett i form av webkonferanser hvor samtlige studenter som følger emnet kan delta.

I løpet av semesteret gjennomføres en 4 dagers samling på campus for nettstudenter hvor disse kan gjennomføre lab.arbeid. Dette vil samkjøres med planlagt bedriftbesøk.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer  
Vurdering av prosjekt(er)

**Vurderingsformer:**

- 2 fordypningsoppgaver med skriftlig innlevering som teller 30% hver
- Skriftlig eksamen teller 40%
- Alle deler må være bestått for å få karakter i emnet

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

En intern sensor.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Eksamenskontinuasjon i august påfølgende år.  
Obligatoriske innleveringer kan søkes godkjent med ett års gyldighet.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Godkjent kalkulator, tabellverk.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Før studenten kan gå opp til eksamen må følgende foreligge:

Godkjent 70% lab.øvelser. For nettstudentene avholdes dette som en 4 dagers intensivsamling med innlagt bedriftsbesøk på campus.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Stipendiat Jan Olav Endrerud

**Læremidler:**

Corneliussen, Rolf Garbo: Tilvirkningsteknikk, Fagbokforlaget, ISBN 978-82-767-4559-7

Hartvigsen m.fl: Verkstedhåndboka, Gyldendal undervisning, ISBN 978-82-053-5707-5

Støttelitteratur oppgis ved semesterstart

**Klar for publisering:**

Ja



## ELE2161 Lineær systemteori - 2011-2012

**Emnekode:**

ELE2161

**Emnenavn:**

Lineær systemteori

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

5

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

REA2051 Matematikk 20 - Matematiske metoder

**Forventet læringsutbytte:**

Etter gjennomført emne skal studentene ha kunnskap om modellering og analyse av fysiske systemer.

**Kunnskap:**

- Kjenne til teori for modellering av fysiske systemer
- Kjenne til Laplace transformen
- Kjenne til Bode plot
- Kjenne til prinsippet for seriekompensasjon og stabilitet

**Ferdigheter:**

- Kunne modellere et fysisk system ved hjelp av differensialligninger, overføre disse til Laplace-planet og løse disse ligningene
- Kunne benytte Bode plot og s-plan beskrivelse til analyse av et fysisk system
- Kunne utføre enkel regulering av et system med tanke på stabilitet

**Emnets temaer:**

- Matematisk modellering
- Transferfunksjoner og Laplacebeskrivelser
- Frekvensresponser og analyser
- Seriekompensasjon og stabilitetsundersøkelser

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Lab.øvelser

Oppgaveløsning

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 3 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor. Ekstern sensor benyttes periodisk, neste gang 2012/2013.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ordinær kontinuasjon på skriftlig eksamen.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Ingen

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Øvinger og laboratorieoppgaver må være godkjent for å gå opp til eksamen. Antall obligatoriske øvinger/laboppgaver oppgis ved semseterstart.

(Anslagvis 4 stk totalt)

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Jon Petter Ellingsgård

**Læremidler:**

Kompendium 1 : Lineær systemteori av Håkon Solum

Supplerende lærebok:

Dynamiske systemer - modellering, analyse og simulering, v/Finn Haugen. (2. utg)

**Erstatter:**

ELE2121 Lineær systemteori

**Klar for publisering:**

Ja

## TEK1061 Termodynamikk - 2011-2012

**Emnekode:**

TEK1061

**Emnenavn:**

Termodynamikk

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

5

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:**

Studentene skal kunne forstå og anvende grunnleggende varme- og strømmingstekniske teorier.

**Emnets temaer:**

- Grunnleggende termodynamikk
- Varmeroverføring
- Fuktig luft
- Vanndampens termodynamikk
  
- Dampprosesser
- Forbrenning
  
- Kulde- og varmpumpeprosesser
  
- Strømningslære.

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Oppgaveløsning

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Det arrangeres egen kontinuasjonseksamen.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Godkjent kalkulator.

Haugan, J. Tabeller og formelsamling. NKI-forlaget. ISBN 82-562-2483-5

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Ingen

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

1.amanuensis Magnar Eikerol

**Læremidler:**

Anskar Lund: Termodynamikk for maskinfag, Fagbokforlaget , ISBN: 82-7674-551-2

**Klar for publisering:**

Ja

## TEK1021 Læring I Bedrift (LIB) - 2011-2012

**Emnekode:**

TEK1021

**Emnenavn:**

Læring I Bedrift (LIB)

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

- TEK1002 Datassistert design
- TEK2091 Materiallære eller TEK2011 Materiallære for ingeniører

**Forventet læringsutbytte:**

Studenten skal gjennom læring i bedrift:

1. Ha tilegnet seg kunnskap om
  - bedriftens organisering
  - hvilke elementer som inngår i den industrielle prosessen fra råvare til ferdig produkt.
2. Ha forståelse for viktigheten av HMS i en bedrift
3. Kunne bruke datateknikk og programvare til dokumentasjon og presentasjon.

**Emnets temaer:**

- Industriprosesser:
  - Bruk av materialer og materialflyt i produksjon, lay-out av en produksjonslinje med ett produkt- tegn inn vareflyten.
  - Produksjonsmetoder, minst en produksjonsmetode skal beskrives nøye.
- HMS
  - Hvordan arbeider bedriften systematisk med HMS-arbeid: Helse (verneutstyr, ergonomi, datablad), miljø (resirkulering, ren produksjon, energiforbruk) og sikkerhet.
- Presentasjonsteknikk

**Pedagogiske metoder:**

Ekskursjoner  
Forelesninger  
Gruppearbeid  
Obligatoriske oppgaver  
Praksis

**Vurderingsformer:**

Muntlig fremføring  
Praksisvurdering  
Vurdering av prosjekt(er)

**Vurderingsformer:**

Samlet karaktervurdering av 2 arbeider/mindre prosjekter og muntlig framføring av bedriftsoppgaven. En av de to arbeidene er rapport fra bedriftsoppgaven, som også kan bli vurdert av oppdragsgiver. Alle tre deler må bestås for å få karakter i emnet.

Alle rapporter skal leveres innen gitte frister i emnets rom via Fronter i pdf-format.

Bedriftsoppgaven kan gjennomføres med HiG som en bedrift.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Neste gang emnet avvikles ordinært.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

Bedriftsoppgaven må være godkjent av oppdragsgiver

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

1. amanuensis Magnar Eikerol

**Læremidler:**

Pensumlitteratur oppgis når emnet starter.

**Støttelitteratur:**

Egil J. Skorstad, Organisasjonsformer: Kontinuitet eller forandring?, Gyldendal Akademiske forlag, 2002, ISBN 82-05-30362-2

**Supplerende opplysninger:**

Bedriftene velger ut studenter.

For TDL studenter kan det arbeides med design i f.eks materialet tre istedet for produksjonsmetoder. En forutsetning for dette er at studenten selv finner bedrifter som arbeider med design. Studentene må selv dekke utgiftene til reise.

**Klar for publisering:**

Ja

## TEK2031 Teknologiledelse - 2012-2013

**Emnekode:**

TEK2031

**Emnenavn:**

Teknologiledelse

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:****Anbefalt forkunnskap:**

- REA1131 Grunnleggende matematikk og statistikk eller
- REA2121 Kvalitetsledelse med statistikk

**Forventet læringsutbytte:**

Etter endt emne skal studenten

**Kunnskap**

ha kjennskap til hvordan effektiv verdiskaping skjer internt i en bedrift

ha kjennskap til hvordan teknologi og mennesket bør fungere sammen for å skape konkurransefortrinn

**Ferdigheter**

kunne utvikle effektive verdiskapingsstrategier for bedrifter

Kunne lede kontinuerlig forbedringsarbeidet som sikrer konkurransefortrinnene til bedriften

**Generell kompetanse**

ha en forståelse for Lean paradigmet

ha en forståelse av kompleksiteten og mangfoldigheten som skal til for å oppnå konkurransefortrinn



**Emnets temaer:**

- Målstyring-Ressursknapphet
- Verdiskapingsstrategier og -ledelse
- Utviklingsprosessen for produkter og tjenester
- Verdiskapingsprosessent
- Kontinuerlig forbedring
- Lean filosofi og gjennomføring
- Kunnskapsutvikling og læring

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Gruppearbeid  
Obligatoriske oppgaver

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ordinær kontinuasjon på skriftlig eksamen

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Lærebøker, godkjent kalkulator som ikke kan kommunisere med andre

**Obligatoriske arbeidskrav:**

3 obligatoriske arbeider skal leveres inn i Fronter som pdf til fastsatt tid for å få gå opp til eksamen.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Halvor Holtskog

**Læremidler:**

Pensumlitteratur oppgis når emnet starter.

**Supplerende opplysninger:**

Emnet inngår i

- Bachelor i ingeniørfag - maskin, industriell design
- Bachelor i ingeniørfag - maskin, Lean manufacturing
- Bachelor i teknologidesign og ledelse
- Bachelor i økonomi og ledelse

**Klar for publisering:**

Ja

## SMF3011 Endringsledelse - 2012-2013

**Emnekode:**

SMF3011

**Emnenavn:**

Endringsledelse

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

SMF1181 Kvalitetsledelse med vitenskapelig metode

SMF2051 Ledelse med arbeidslivsjus

**Forventet læringsutbytte:****Kunnskaper:**

Kandidaten har grunnleggende kunnskaper om ulike teorier om hvordan endring faktisk skjer.(ikke planlagt og planlagt endring)

**Ferdigheter:**

Kandidaten kan selvstendig og i gruppe identifisere, planlegge og gjennomføre endringsprosjekter, på grunnlag av forståelse om hvor kompleks og sammensatte fenomenet endring er.

**Emnets temaer:**

- Organisasjonskultur
- Perspektiver på organisatorisk endring
- Organisasjonsendring – drivkrefter, innhold og omfang, kontekst og prosess
- Fra forståelse til handling – planlagt organisasjonsendring
- Endringsprosesser og endringsstrategier
- Ledelse av endringsprosesser
- Endringsstrategi og og endringsledelse

**Pedagogiske metoder:**

Obligatoriske oppgaver

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

- Skriftlig eksamen, 4 timer (teller 70%)
- Vurdering av tre innleveringer (teller 30%)
- Hver av delene må bestås separat

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Neste ordinære skriftlige eksamen

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Alle trykte og skrevne

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Ingen

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Terje Bokalrud

**Læremidler:**

Organisasjonsendringer og endringsledelse, Dag Ingvar Jakobsen, ISBN 82-450-0179-1  
Organisasjonskultur, Henning Bang

**Klar for publisering:**

Ja

## Valgemne, 10 st.p. - 2010-2011

**Emnenavn:**

Valgemne, 10 st.p.

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst og vår

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:**

.

**Emnets temaer:**

.

**Pedagogiske metoder:**

Gruppearbeid

**Vurderingsformer:**

Øvinger

**Karakterskala:**

Bestått/Ikke bestått

**Tillatte hjelpemidler:****Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

.

**Klar for publisering:**

Nei

## **ENE2011 Andre fornybare energiformer - 2012-2013**

**Emnekode:**

ENE2011

**Emnenavn:**

Andre fornybare energiformer

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:**

Kunnskap:

Studenten skal ha kunnskap om teknologiene:

- Hydrogen /Brenselceller
- Sol
- Bølgekraft/Tidevannskraft
- Termisk
- Saltvannsosmos
- Geotermisk

Generell kompetanse:

- Studentene skal ha generell kompetanse innen andre energiformer som kull, olje, gass og atomkraft

**Emnets temaer:**

- Hydrogen /Brenselceller
- Sol
- Bølgekraft/Tidevannskraft
- Termisk
- Saltvannsosmos
- Geotermisk

**Orientering om andre energiformer:**

- Kull
- Olje
- Gass
- Atomkraft

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Oppgaveløsning

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor

**Tillatte hjelpemidler:****Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Alemayehu Gebremedhin

**Læremidler:**

Oppgis ved semesterstart

**Klar for publisering:**

Ja

## **TØL3901 Bacheloroppgave 20 - 2012-2013**

**Emnekode:**

TØL3901

**Emnenavn:**

Bacheloroppgave 20

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

20

**Varighet:**

Høst og vår

**Varighet (fritekst):**

Oktober - juni

**Språk:**

Norsk, alternativt engelsk

**Forutsetter bestått:**

Bestått minimum 100 studiepoeng fra 1. og 2. studieår innen 01.09 det studieåret bacheloroppgaven skal utføres



**Forventet læringsutbytte:**

Bacheloroppgaven avslutter studentens studieprogram og skal integrere viktige deler av studieprogrammets faglige innhold. Etter gjennomført bacheloroppgave har studenten tilegnet seg:

**Kunnskaper:**

- ny kunnskap innen en selvvalgt del av sitt fagområde
- forståelse for metodisk arbeid, evne til refleksjon og evne til systematisk/vitenskapelig vurdering
- kompetanse til å planlegge og utføre en selvstendig oppgave, formulere problemstillinger og analysere disse med utgangspunkt i både teoretisk og empirisk materiale og å gjennomføre en oppgave på en metodisk tilfredsstillende måte

**Ferdigheter:**

- ferdigheter i å utarbeide konkrete problemstilling av samfunnsmessig interesse innen fagområdet, under veiledning
- ferdigheter i å identifisere og vurdere litteratur som er relevant for problemstillingen, under veiledning
- ferdigheter i å gå i dybden på avgrensede problemstillinger og utarbeide konkrete løsningsalternativer på problemet
- ferdigheter i å dokumentere og formidle resultatene fra prosjektarbeidet på en systematisk/vitenskapelig måte

**Generell kompetanse:**

- innsikt i vitenskapelig redelighet og forståelse for etiske problemstillinger som er av relevans for problemstillingen
- bevissthet om problemstillingens og arbeidets konsekvenser for enkeltmennesker, bedrift og samfunn

**Emnets temaer:**

Studenten velger selv temaer ut fra godkjent problemstilling.

**Pedagogiske metoder:**

Veiledning

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

Skriftlig rapport og muntlig presentasjon, hvor den muntlige presentasjonen kan føre til justering av karakteren på rapporten med én karakter opp eller ned. Det kreves at rapporten skal være bestått (bedre enn F) for at studenten kan fremstille seg for muntlig presentasjon.

Se ellers Supplerende opplysninger.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Ekstern sensor og intern sensor

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ved **ikke bestått** bacheloroppgave gis det anledning til å levere forbedret oppgave til kontinuasjon innen utgangen av påfølgende semester.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

- Problemdefinisjon
- Prosjektplan/ forskningsskisse
- Skriftlig rapport underskrevet av alle prosjektmedlemmer/ eventuelt produkt
- Individuelt refleksjonsnotat
- Presentasjon av oppgaven på Internett
- Plakat
- Abstract på engelsk
- Dagbok/logg

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Studieprogramansvarlig

**Læremidler:**

Faglige læremidler avhengig av oppgavens tema.

Anbefalte metode-, forsknings- og vitenskapelige læremidler:

- K. Halvorsen. En innføring i vitenskapelig metode. ISBN: 8270377945
- A. Johannessen, L. Christoffersen og P. A. Tuft. Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag, ISBN: 82-7935-211-2
- M. Stene. Vitenskapelig forfatterskap. ISBN: 82-463-0016-4
- H. Westhagen. Prosjektarbeid: Utviklings- og endringskompetanse. ISBN: 82-05-30539-0

**Supplerende opplysninger:**

Detaljert veiledning om bacheloroppgaver finnes i eget Fronterrom og på HiGs web

<http://www.hig.no/student/studentoppgaver>.

Dersom karakteren påklages, vil dette medføre at det oppnevnes ny sensor på den skriftlige delen. Medfører ny sensur at karakteren på den skriftlige delen endres, må det gjennomføres en ny muntlig fremføring.

**Klar for publisering:**

Ja

## BYG1063 Mekanikk - 2012-2013

**Emnekode:**

BYG1063

**Emnenavn:**

Mekanikk

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:****Kunnskaper :**

Kandidaten har kunnskap om grunnleggende prinsipper som likevekt og elastisitet. Kandidaten kjenner betydningen til grunnleggende begreper.

Kandidaten kan forklare hvordan elementære problemer innen statikk og fasthetslære kan løses.

**Ferdigheter:**

Kandidaten evner å løse enkle oppgaver angående beregning av krefter, bøyemomenter og spenninger, og behersker beregningsmetoder for dette.

**Emnets temaer:**

- Krefter og krefters resultanter
- Likevekt inkl. rotasjonslikevekt og momentbegrepet
- Tauberegninger
- Hookes lov
- Fagverk
- Temperaturvirkning
- Skjærspenninger og statisk moment (S)
- Skjærkraft-diagrammer
- Bøyespenninger og arealmomentet (I) og tverrsnittsmodule (W)
- Mohrs sirkel
- Moment-diagrammer
- Statisk bestemte og ubestemte konstruksjoner
- 3-momentlikningen
- Nedbøyning og vinkelendring
- Knekking
- Torsjon (kun helt grunnleggende)

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Obligatoriske oppgaver

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Emnet er tilrettelagt for gjennomføring både for campusstudenter og nettstudenter. Den enkelte student står fritt til selv å velge den formidlingsform som best er tilpasset eget behov.

Emnet foreleses med forelesninger på campus som er åpne for alle. Forelesninger som tar for seg hovedpunktene i emnet finnes også ferdig innspilt tilgjengelig fra internett.

Det gis veiledning på campus til oppsatte tider. I tillegg blir det minst en samling på campus for nettstudentene, med obligatoriske lab.øvelser. Dessuten tilbys veiledning på internett.

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

- Skriftlig deleksamen midtveis i semestret, 3 timer (teller 30%)
- Skriftlig slutteksamen, 4 timer (teller 70%)
- Både deleksamen og slutteksamen må bestås.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ordinær kontinuasjon for begge deksamener.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

- Formelsamling
- Kalkulator som ikke kan kommunisere med andre.

Eneste tillatte formelsamling: John Haugan: "Formler og tabeller".

Kalkulator og nevnte tabell er tillatte hjelpemidler både for deleksamen og slutteksamen.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Det blir ca. 10 innleveringer, hvorav minst 70% må være godkjent. Minst en lab.øvelse må være blant de godkjente.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Leif Erik Storm

**Læremidler:**

Øistein Vollen (2010). Mekanikk for ingeniører. Statikk og fasthetslære, NKI Forlaget

**Erstatter:**

BYG1062 Mekanikk

**Supplerende opplysninger:**

All viktig informasjon legges ut i Fronter.

**Klar for publisering:**

Ja

## TEK3071 Klimaforandringer og energi - 2012-2013

**Emnekode:**

TEK3071

**Emnenavn:**

Klimaforandringer og energi

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

REA2041 Fysikk

**Forventet læringsutbytte:**

Kandidaten skal ha kunnskap om:

- gjøre rede for jordens energibalanse
- gjøre rede bærekraft sett i sammenheng med klimaendringer
- gjøre rede for hva energi er
- gjøre rede for ikke-fornybare energikilder
- gjøre rede for fornybare energikilder.
- beskrive betydningen av et varmere klima

Ferdigheter:

- beregne energimengder i de forskjellige teknologier

Generell kompetanse

- grunnlag for å delta i offentlig diskusjon om bærekraftig utvikling angående energi.

**Emnets temaer:**

- Hva er energi?
- Jordens energibalanse
- Historien om menneskets bruk av energi
- Bærekraftighet, klimaforandringer og det globale miljø
- Økonomi og omgivelsene
- Ikke bærekraftige energiteknologier
- Klimaforandringer
- Fornybar energiteknologi

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Oppgaveløsning  
Prosjektarbeid

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Inntil to interne sensorer.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Gjennomføres neste gang emnet går, ingen egen konteeksamen.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

- Godkjent kalkulator som ikke kan kommunisere med andre
- Skrivesaker
- Utdelte tabeller

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

I. amanuensis Rune Strand Ødegård, dosent Magnar Eikerol

**Læremidler:**

David Coley: Energy and Climate Change Creating a Sustainable Future ISBN978-0-470-85313-9

**Supplerende opplysninger:**

Energidelen er overlappende med ELE 3281 Energiteknikk og produksjon, slik at kandidatene ikke kan få studiepoeng for begge emner.

**Klar for publisering:**

Ja

## REA3002 Matematikk 30 - 2012-2013

**Emnekode:**

REA3002

**Emnenavn:**

Matematikk 30

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

- REA1042 - Matematikk 10 - Funksjoner med en variabel
- REA2041 - Fysikk
- REA2051 - Matematikk 20

**Forventet læringsutbytte:**

Studentene viser kunnskap om og forståelse for en del matematiske begreper, problemstillinger og løsningsmetoder innenfor reell flervariabel funksjonslære, vektoranalyse og partielle differensiallikninger, som kreves for opptak til 4. studieår i masterutdanninger i teknologi.

**Emnets temaer:**

- Partielle deriverte, lineære approksimasjoner, kjerneregelen, retningsderiverte, gradient.
- Dobbeltintegral, trippelintegral, variabelskifte i integraler, vektorfelt, linjeintegraler, flateintegraler, Greens setning, Divergenssetningen, Stokes' setning.
- Lineære 2.ordens partielle differensial-likninger med konstante koeffisienter, randverdi-problemer, separasjon av variable, varmelikningen, bølgelikningen, d'Alemberts løsning.

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Oppgaveløsning  
Veiledning

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)



**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor (emnelærer)

Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3-4 år) til sensurering og til utarbeidelse av eksamensoppgaver.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Det arrangeres egen kontinuasjonseksamen.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Godkjent kalkulator som ikke kan kommunisere med andre

John Haugan: Tabeller og formelsamling (NKI).

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Ingen

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Hans Engenes

**Læremidler:**

Edwards & Penney: Calculus (Pearson Prentice Hall, ISBN 0-13-615840-4)

Hornæs, H.P. Partielle differensiallikninger (Kompendium).

**Klar for publisering:**

Ja

**Emneside (URL):**

<http://www.ansatt.hig.no/hansh/Ma30/Ma30.html>