

**TMA4850 EKSP I TEAM TV PROSJ**  
**Eksperter i team, tverrfaglig prosjekt**  
**Experts in Team, Interdisciplinary Project**

Faglærer: NN  
 Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 7.50 SP  
 Tid: Tid og sted etter avtale.  
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Deltakelse alle onsdager

**Faglig innhold:** Alle øvrige opplysninger er i "Felles emnebeskrivelse for hele NTNU for studieåret 2004/05", se egen side i studiehandboken.

**Vurderingsform:** Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER			100/100	

## Institutt for produktutvikling og materialer

**TMM4100 MATERIALTEKNIKK 1**  
**Materialteknikk 1**  
**Materials Technology 1**

Faglærer: Professor Claes-Gøran Gustafson  
 Uketimer: Vår: 4F+8Ø = 7.50 SP  
 Tid:  
*Fak. I, O2, O3, SPP:* F to 11-13 KJL1 Ø to 8-11  
 F fr 12-14 KJL1 Ø ma 8-12 PU-LAB, VE22  
*Fak. O3:* Ø ti 15-18  
 Ø on 8-12 PU-LAB, VE22  
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger, samarbeidsoppgaver

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gi studentene grunnleggende kunnskap om materialgruppene: Metaller, polymerer, keramer og kompositter. Hovedvekten blir lagt på mekaniske bruksegenskaper forklart ut fra strukturell oppbygging. Studentene skal også lære om prinsipper for rasjonelt materialvalg.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emne TMT4105 Kjemi og TKT4100 Fasthetslære.

**Faglig innhold:** Materialer og deres egenskaper, pris og tilgjengelighet. Elastisitetsmodul, strekkfasthet, flytegrense, hardhet og duktilitet. Bruddseighet og utmatting. Deformasjon og brudd ved siging. Korrosjon. Metaller: Karbonstål, legerte stål og lettmetaller. Strukturer og fasediagram. Varmebehandling og styrke-mekanismer. Keramer: Strukturer og mekaniske egenskaper. Polymerer og kompositter: Strukturer og mekaniske egenskaper.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, regne- og laboratorieøvinger. Foruten forelesninger er undervisningen i stor grad basert på at studentene arbeider sammen i grupper. Ved semesterstart blir studentene delt inn i grupper på fire studenter, og denne gruppa skal ha laboratorieoppgaver og caser sammen. Regneøvinger skal leveres som individuelle besvarelser. Tre caser vil bli studert: Case I - Dimensjonering og materialvalg ved en bladfjær, Case II - Materialvalg, dimensjonering og levetidsberegning for strekkstag til en dypvann-TLP, Case III - Optimalt materialvalg for en stempelkompressor. Casene vil være en direkte anvendelse av nyervervet kunnskap og en øving i å nytte seg informasjon gitt i litteraturen. Karakterene fra perioder med samarbeidsoppgaver vil utgjøre 30% av sluttkarakteren for emnet.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmateriell:** Ashby og Jones: Engineering materials 1. Ashby og Jones: Engineering materials 2.

Utprøving/innføring av ny IKT-basert læremidler.

**Vurderingsform:** Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	23.05.2005	09.00	70/100	D
ARBEIDER			30/100	

**TMM4105 MATERIALTEKNIKK**  
**Materialteknikk**  
**Materials Technology**

Faglærer: Professor Einar Halmøy  
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP  
 Tid:  
 F ti 10-12 KJL5 Ø ma 15-17  
 F on 10-12 KJL5 Ø fr 13-15 KJL5  
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet skal gi studentene grunnleggende kunnskap om metaller, polymerer og kompositter samt vise anvendelser av disse i konstruksjoner. Det legges vekt på å forklare materialenes egenskaper ut fra deres strukturelle oppbygging.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emne TKT4120 Mekanikk 2 og TEP4120 Teknisk termodynamikk 1.

**Faglig innhold:** Teknisk anvendte materialer og deres egenskaper, pris og tilgjengelighet. Elastiske og plastiske egenskaper kvantifisert gjennom E-modul, flytegrense, strekkfasthet, duktilitet og bruddseighet. Elastiske deformasjoner, plastisk sammenbrudd, rask brudd. Utmatting og sigebrudd i enkle konstruksjoner. Korrosjon og korrosjonsvern. Legeringer og fasediagram. Bruksegenskaper til stål og aluminium, polymerer og kompositter forklart ut fra strukturell oppbygging.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, regne- og laboratorieøvinger.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** Ashby og Jones: Engineering materials 1. Ashby og Jones: Engineering materials 2.

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	23.05.2005	09.00	100/100	D

## TMM4110 MASKINDELER

### Maskindeler

#### Machine Elements

Faglærer: Professor Per Jahn Haagensen, Professor Kristian Tønder, Professor Roy Johnsen, Professor Gunnar Härkegård

Koordinator: Professor Gunnar Härkegård

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

F on 15-16	VE1	Ø ti 17-19	VE1, VE22
F to 15-17	VE1		

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet gir en innføring i maskindelers funksjon, utforming, dimensjonering og sammensetning til maskiner. Etter gjennomgått kurs skal studentene ha tilstrekkelig kunnskap om funksjonen hos vanlige maskindeler og deres dimensjonering for å kunne løse enklere konstruksjonsoppgaver. De skal også selvstendig kunne erverve kunnskap om mer komplekse maskindeler og dimensjoneringsprinsipper.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emnene TMM4115 og TMM4120 Produktutvikling og produksjon 1 og 2, TKT4100

Fasthetslære, TKT4105 Dynamikk, TMM4100 Materialteknikk 1, TPK4100 Produksjons- og driftsteknikk eller tilsvarende.

**Faglig innhold:** Systematikk for maskindeler. Mekanismer og transmisjoner: Skruemekanismen, tannhjul og tannhjulsveksler. Maskindynamikk: Fjærende oppstilte maskiner, torsjonssvingninger, kritiske turtall, statisk og dynamisk balansering. Bremses og clutcher. Lager: Rullingslager, kontaktpenninger, dimensjonering, levetid. Fjærer: Torsjons-, skrue-, blad-, tallerken-, ring- og gummifjærer. Skrueforbindelser: Gjenger, statisk fasthet, forspenning, tilsetningsmoment, skruediagrammet, utmattingsfasthet. Press- og krympeforbindelser: Deformasjons- og spenningsanalyse av tykkvegget rør, toleranser og pasninger. Sveiseforbindelser: Styrke- og utmattingsanalyse. Dimensjonering mot utmatting: Wöhler-kurve, utmattingsgrense, Haigh-diagram, reduksjonsfaktorer, kjerveffekter, flerakset spenningstilstand, spektrumsutmattning.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, demonstrasjoner, regne- og dataøvinger. For adgang til eksamen kreves 3/4 av øvingsoppgavene godkjent.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** G. Härkegård: Dimensjonering av maskindeler, IMM, 2004. Støttelitteratur blir oppgitt ved kursstart.

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	06.12.2004	15.00	100/100	C

## TMM4112 MASKINDELER

### Maskindeler

#### Machine Elements

Faglærer: Professor Per Jahn Haagensen, Professor Kristian Tønder, Professor Roy Johnsen, Professor Gunnar Härkegård

Koordinator: Professor Gunnar Härkegård

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

F ti 9-10	VE1	Ø ti 10-12	VE21, VE22
F on 14-16	VE1		

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet gir en innføring i maskindelers funksjon, utforming, dimensjonering og sammensetning til maskiner. Etter gjennomgått kurs skal studentene ha tilstrekkelig kunnskap om funksjonen hos vanlige maskindeler og deres dimensjonering for å kunne løse enklere konstruksjonsoppgaver. De skal også selvstendig kunne erverve kunnskap om mer komplekse maskindeler og dimensjoneringsprinsipper.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emnene TMM4115 og TMM4120 Produktutvikling og produksjon 1 og 2, TKT4100

Fasthetslære, TKT4105 Dynamikk, TMM4100 Materialteknikk 1, TPK4100 Produksjons- og driftsteknikk eller tilsvarende.

**Faglig innhold:** Systematikk for maskindeler. Mekanismer og transmisjoner: Skruemekanismen, tannhjul og tannhjulsveksler. Maskindynamikk: Fjærende oppstilte maskiner, torsjonssvingninger, kritiske turtall, statisk og dynamisk balansering. Bremsere og clutcher. Lager: Rullingslager, kontaktpenninger, dimensjonering, levetid. Fjærer: Torsjons-, skrue-, blad-, tallerken-, ring- og gummifjærer. Skrueforbindelser: Gjenger, statisk fasthet, forspenning, tilsetningsmoment, skrueagrammet, utmattingsfasthet. Press- og krympeforbindelser: Deformasjons- og spenningsanalyse av tykkvegget rør, toleranser og pasninger. Sveiseforbindelser: Styrke- og utmattingsanalyse. Dimensjonering mot utmattning: Wöhler-kurve, utmattingsgrense, Haigh-diagram, reduksjonsfaktorer, kjerveffekter, flerakset spenningstilstand, spektrumsutmattning.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, demonstrasjoner, regne- og dataøvinger. For adgang til eksamen kreves 3/4 av øvingsoppgavene godkjent.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** G. Härkegård: Dimensjonering av maskindeler, IMM, 2004. Støttelitteratur blir oppgitt ved kursstart.

**Vurderingsform:** Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	10.06.2005	09.00	100/100	C

## TMM4115 PRODUKTMODELLERING

### Produktutvikling og produksjon 1 - Produktmodellering

#### Engineering Design and Manufacturing 1 - Engineering Modelling

Faglærer: NN

Uketimer: Høst: 2F+10Ø = 7.50 SP

Tid:

F	ma	8-10	VE1	Ø i grupper	ma	10-17	PU-LAB, VE22
				Ø i grupper	ti	10-16	PU-LAB, VE22

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Gi en innføring i hva et teknisk produkt er bygget opp av, samt teknikker og språk for å beskrive dette. Gi følelse for 3D form og grunnlag i skissering. Innføring i kreativt arbeid.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Ingen.

**Faglig innhold:** Tekniske produkters byggemåte og funksjon. Konstruksjonsanalyse og beskrivelse av systemer (teori om tekniske systemer og egenskaper). Funksjonsflater. Skissering og tegning knyttet til kreativt arbeid og til dokumentasjon (språk og symboler). Teknikker og metoder for skissering og tegning.

**Læringsformer og aktiviteter:** Kurset tar utgangspunkt i et konkret teknisk produkt, for eksempel et håndverktøy. Nye løsninger skisseres, modeller og prototype lages. Omfattende øvingsarbeid. Prosjektoppgaven i førstesemesteropplegget inngår som en del av emnet.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER			100/100	

## TMM4120 PRODUKTUTVIKLING

### Produktutvikling og produksjon 2 - Produktutvikling

#### Engineering Design and Manufacturing 2 - Engineering Design

Faglærer: Professor Hans-Petter Hildre, Professor Kjell H. Holthe

Koordinator: Professor Hans-Petter Hildre

Uketimer: Vår: 3F+9Ø = 7.50 SP

Tid:

F	ma	10-12	S2	Ø	on	14-16	S2
F	to	10-12	VE1	Ø	to	12-19	PU-LAB, VE22

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Gi en innføring i produktutvikling. Lære studentene å bestemme indre og ytre krefter samt forstå kraftspillet i konstruksjoner utsatt for belastning.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emne TMM4115 Produktutvikling og produksjon 1- Produktmodellering.

**Faglig innhold:** Produktutvikling og teamarbeid. Kreative teknikker. Modellbygging og produktfremtaging. Formgivning og faktorer som påvirker form. Prototypebygging. Dokumentering og bruk av prosjektbok. Kraft, kraftpar og kraftmoment. Kraftsystemer, systemresultant og likevektsbetingelser. Fordelte krefter og snittkrefter.

**Læringsformer og aktiviteter:** Kurset tar utgangspunkt i utvikling av et konkret teknisk produkt, for eksempel en spesiell type sykkel tilpasset trøndersk klima. Prototype lages og kraftspillet analyseres. Både forelesninger, prosjektarbeid og regneøvinger inngår. Karakter i prosjektarbeid og statikk teller hver 50 % av karakteren. 2/3 av øvinger i statikk kreves godkjent for å få adgang til eksamen.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** F. Irgens: Statikk, 5. utgave, Tapir 1994.

<b>Vurderingsform:</b>	Skriftlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	08.06.2005	09.00	50/100	C
	ARBEIDER			50/100	

**TMM4125 IND IKT INTRO**  
**Industriell IKT, introduksjon**  
**Industrial ICT, Introduction**

Faglærer:	Professor II Terje Rølvåg				
Uketimer:	Høst: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP				
Tid:	F on 8-11	VE22	Ø on 11-14	VE22	
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Ingen			

**Læringsmål:** En forståelse og effektiv utnyttelse av IKT-verktøy innen tradisjonelle teknologiske fagområder vil være helt avgjørende for konkurranseevnen til norsk industri i fremtiden. Emnet vil derfor gi en oversikt og praktisk innføring i IT-verktøy for industriell design, tekniske beregninger og simulering, konstruksjon/produktutvikling (CAE), visualisering og geografiske informasjonssystemer (GIS).

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Ingen.

**Faglig innhold:** Emnet skal gi en motivasjon, oversikt og grunnleggende kjennskap til noen av de mest effektive og brukte IKT-verktøy hos norske og internasjonale selskaper. Studentene får også en grunnleggende praktisk opplæring i IKT-verktøy som vil være svært nyttig senere i studiet.

**Læringsformer og aktiviteter:** Det blir gitt innledende forelesninger i teori og formålet med de ulike IKT-verktøy av faglærer og gjesteforelesere fra bedrifter som aktivt benytter IKT i industrielle anvendelser. Studentene får også elementær kursing og praktiske oppgaver som skal løses ved hjelp av CAE/GIS programmer. Prosjektoppgaven og øvingene teller 50% hver ved fastsettelse av slutt karakter i emnet. Prosjektoppgaven i første semesteropplegget inngår som en del av emnet.

**Kursmateriell:** Oppgis ved semesterstart.

<b>Vurderingsform:</b>	Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER			100/100	

**TMM4130 PRODUKTUTVIKLING/IT**  
**Produktutvikling og IT**  
**Product Development and Information Technology**

Faglærer:	Professor Sven Fjeldaas				
Uketimer:	Høst: 1F+4Ø+7S = 7.50 SP				
Tid:	F ma 12-13	VE1			
<i>Fak. O3, S :</i>			Lab i grupper	ma 8-12	
			Lab i grupper	on 8-12	
<i>Fak. O3 :</i>			Lab i grupper	fr 8-12	
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Øvinger			

**Læringsmål:** Komplekse produkter må ofte utvikles på kort tid. Dette krever samarbeid av et større antall personer, gjerne med forskjellig geografisk plassering. Produktutvikling som prosess bør derfor følge en strukturert metode og være godt understøttet med kommunikasjonsmuligheter. IT systemene brukt i industrien og til produktutvikling utvikles med stadig større hastighet. Systemene blir mere krevende, integrerende og altomfattende. Resultatet av denne utviklingen er et hurtig voksende gap mellom de teknologiske muligheter disse verktøyene gir og det vi normalt er i stand til å utnytte. Emnet gir en innføring i en produktutviklingsprosess hvor moderne IT utnyttes effektivt, fokus er produktmodellering. Målet er at studentene skal få en forståelse for bruk av moderne IT i produktutvikling slik at de kontinuerlig blir i stand til å ta i bruk nye verktøy og tilpasse en produktutviklingsmetodikk til disse verktøyene.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Studentene bør ha de kunnskaper i matematikk og mekanikk man ordinært forventer i tredje årskurs. Det antas at studentene har benyttet CAD-systemet "I-DEAS" i tidligere årskurs.

**Faglig innhold:** Emnet omfatter kommunikasjon og digital dokumentasjon av produktutviklingsarbeid. 3D geometrisk modellering benyttes til tilvirkning av produkter og som en viktig komponent i styresystemer for produkter. Bruk av CAE systemet I-DEAS inngår. Rasjonell produksjon av mock-up og enkle modeller gjennomføres. Det legges vekt på grunnleggende teori for CAE systemer.

**Læringsformer og aktiviteter:** Et konkret produkt skal utvikles. Arbeid gjennomføres i grupper på opp til fire studenter. Gruppene presenterer virtuelle produktmodeller og andre resultater som "slide-show". Fysiske modeller og "mock-ups" lages. Det legges stor vekt på øvingene. De skal tilfredsstillende gitte krav ved flere milepeler gjennom semesteret, og resultatet leveres inn som en semesteroppgave. Hoveddelen av semesteroppgaven leveres individuelt. Karakter i emnet settes på grunnlag av semesteroppgaven. Studentene i tredje årskurs benytter semesterets to fordypningsuker til øvinger i databehandling knyttet til dette kurset.

**Kursmaterieell:** Kunwoo Lee: Principles of CAD/CAM/CAE Systems, Addison-Wesley, "I-DEAS online tutorials" og enkelte notater som formidles av instituttet.

<b>Vurderingsform:</b>	Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER			100/100	

### TMM4135 DIMENSJONERING GK

#### Dimensjonering basert på elementmetoden, grunnkurs

#### Analysis and Assessment Based on the Finite Element Method, Basic Course

Faglærer: Professor II Terje Rølvåg, Professor Ole Ivar Sivertsen, Professor Gunnar Härkegård

Koordinator: Professor Ole Ivar Sivertsen

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

F fr 8-10 VE1, VE2 Ø fr 9-13 VE22, VE1

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Prosjektarbeid

**Læringsmål:** Innføring i dimensjonering av mekaniske konstruksjoner. Hovedvekten blir lagt på analyse ved elementmetoden av temperatur-, deformasjons-, spennings- og svingningsproblemer samt vurdering av resultatene med hensyn til komponentenes styrke og levetid.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emnet bygger på den grunnleggende undervisning i maskinteknikk, fasthetslære, dynamikk og maskindeler som gis for studenter ved Produktutvikling og produksjon.

**Faglig innhold:** Dimensjoneringskriterier. Teori for utmattingsberegninger. Idealisering av mekaniske komponenter. Grensebetingelser. Elementær analyse av sirkulære plater og sylinderskall. Element- og systemmatriser for bjelker og skiver. Kompatible og ikke-kompatible elementer. Elementkrav, konvergens, feilestimat. Numerisk integrasjon. Isoparametriske elementer. Konsistent lastvektor. Svingninger. Varmeledning. Temperaturspenninger. Prosjektarbeid: Modellering og analyse på datamaskin av mekanisk konstruksjon. Resultatvurdering.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, regneøvinger og gruppearbeid i bruk av dataverktøyer. Prosjektgrupper etableres ved semesterstart. For adgang til eksamen kreves innleveringene på prosjektarbeidet godkjent. Prosjektarbeidet karakterettes og utgjør 1/3 av sluttkarakteren for emnet.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

<b>Vurderingsform:</b>	Skriftlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	01.12.2004	09.00	67/100	D
	ARBEIDER			33/100	

### TMM4140 MATERIALTEKNIKK 2

#### Materialteknikk 2

#### Materials Technology 2

Faglærer: Professor Christian Thaulow, Professor Henry Sigvart Valberg

Koordinator: Professor Christian Thaulow

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

F on 10-12 VE1 Ø fr 13-17 VE22, VE1

F to 14-15 VE1

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Utvikle en kvantitativ forståelse for viktige materialeegenskaper som plastisitet, deformasjons- og styrkemekanismer og brudd, og å formidle praktisk kunnskap om aluminium, rustfritt stål og stål.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Kunnskaper tilsvarende emne TMM4100 Materialteknikk 1.

**Faglig innhold:** Det grunnleggende fokus er hvordan man ved hjelp av mekanikk kan kvantifisere viktige materialeegenskaper som plastisitet, deformasjons- og styrkemekanismer og brudd. Dette er et viktig grunnlag for å kunne utvikle og optimalisere produkter med basis i materialenes egenskaper. Det teoretiske grunnlaget anvendes på tre Case, der studentene lærer å arbeide i team. Tre viktige materialgrupper gjennomgås, aluminium, stål og rustfritt stål. Siktepunktet er dels å anvende de teoretiske modellene, og dels å formidle praktisk, operativ kunnskap om disse viktige materialgruppene.

**Læringsformer og aktiviteter:** Foruten forelesninger og øvinger, er undervisningen i stor grad basert på at studentene arbeider sammen i grupper. 50 % av sluttkarakteren i emnet settes på grunnlag av gruppearbeidene i tilknytning til Case. I tilknytning til case vil det også bli gjennomført laboratoriearbeid. Undervisningen starter med et Case, og det er derfor obligatorisk oppmøte den første undervisningsuken. Følg med på hjemmesiden til emnet: <http://www.immtek.ntnu.no/no/fag/sio2035/>, denne vil være kontinuerlig oppdatert.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Kompendium.

<b>Vurderingsform:</b>	Skriftlig/Arbeider				
Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel	
SKRIFTLIG EKSAMEN	14.12.2004	09.00	50/100	D	
ARBEIDER			50/100		

**TMM4145 KOMPONENTUTFORM/ØKOL****Komponentutforming og økologi****Component Design and Ecology**

Faglærer:	Professor Sigurd Støren, Professor Kristiina Oksman							
Koordinator:	Professor Sigurd Støren							
Uketimer:	Vår: 2F+3Ø+7S = 7.50 SP							
Tid:	F	ti	12-13	VE1	Ø	ti	13-17	VE1, VE22
Karakter:	Bokstavkarakterer		Obl. aktiviteter: Øvinger					

**Læringsmål:** Studentene skal bli i stand til å formulere visjoner om bærekraftige løsninger, gjennomføre produktanalyser ("kjenn ditt produkt"), livsløpsanalyser (LCA og LCC) og brukeranalyse (QFD) for produkter og komponenter, med sikte på at livsløpsvurderinger og økologiske hensyn blir en naturlig del av et produktutviklingsprosjekt, og samtidig åpner opp for nye, radikale løsninger.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Grunnkurs i materialteknologi og fasthetslære.

**Faglig innhold:** "Kjenn ditt produkt" ("Dissekering" og analyse av eksisterende produkt. "Referanse-produktet". Forenklet livsløpsvurdering, LCA). Prinsipper og metoder for miljøriktig konstruksjon og design. Økodesign strategihjul; Visjon, backcasting, idé- og konseptutvikling. Material- og prosessvalg (Cambridge Engineering Selector). LCA- og LCC-metodikk (SimaPro). Utprøving og evaluering av nye løsninger.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, øvinger og semesteroppgave. I semesteroppgaven skal et konkret produkt analyseres grundig vha "Kjenn ditt produkt"-konseptet. (Referanseproduktet). Økodesign-strategier for kort- og langsiktig videreutvikling av produkt og komponenter etableres, der økonomiske, funksjonelle og økologiske egenskaper tas hensyn til. Semesteroppgaven teller 50% av den endelige karakter i emnet.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** M. Ashby: Material Selection in Mechanical Design, Butterworth-Heinemann, 1999. H. Brezet and C. van Hemel: ECODESIGN A Promising Approach to Sustainable Production and Consumption, United Nations Environmental Programme (UNEP). M. M. Andreasen og S. Støren: Kjenn ditt produkt, Kompendium, Danmark Tekniske Universitet, Lyngby. Programvare LCA (SimaPro siste versjon) og komponentdesign (Cambridge Engineering Selector CES4.1). Notater og Power Point presentasjoner.

<b>Vurderingsform:</b>	Skriftlig/Arbeider				
Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel	
SKRIFTLIG EKSAMEN	25.05.2005	09.00	50/100	D	
ARBEIDER			50/100		

**TMM4150 MASKINKONST/MEKATRON****Maskinkonstruksjon og mekatronikk****Machine Design and Mechatronics**

Faglærer:	NN				
Uketimer:	Høst: 2F+6Ø+4S = 7.50 SP				
Tid:	F	to	10-12	VE1	
<i>Fak. O3 :</i>			Ø i grupper to 12-18 PU-LAB		
Karakter:	Bokstavkarakterer		Obl. aktiviteter: Ingen		

**Læringsmål:** Gi ferdigheter og kunnskaper i å gjennomføre praktiske konstruksjonsoppgaver. Både konstruksjonsprosessen, metoder og verktøy inngår. Praktiske metoder vil bli undervist.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** TMM4110 Maskindeler eller tilsvarende.

**Faglig innhold:** Konstruksjonsmetodikk. Konseptutvikling og evaluering. Mekanismesyntese. Vanlige konstruksjonsløsninger som lagerkonfigurasjoner og akselkoplinger. Struktur- og formvariasjoner. Utforming mht. styrke og stivhet. Monterings- og produksjonshensyn. Sensortechnologi og styring. Mekatronikkmetodikk.

**Læringsformer og aktiviteter:** Den eneste måten å lære seg å konstruere på er å selv konstruere. En gjennomgående konstruksjonsoppgave skal løses i semesteret. Oppgaven løses i grupper på fire studenter. Fokus i dette kurset er derfor øvingsarbeidet. Metoder og verktøy vil bli undervist og prøvd ut i etterfølgende øvinger. Karakter i emnet baseres på prosjektarbeidet. Selve løsningen og prosessen frem til løsning teller hver 50%.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

<b>Vurderingsform:</b>	Arbeider				
Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel	
ARBEIDER			100/100		

**TMM4155 PRODUKTUTVIKL/MATR****Produktutvikling og materialer****Engineering Design and Materials Technology**

Faglærer: Professor Per Jahn Haagensen, Professor Kristian Tønder, Professor Henry Sigvart Valberg, Professor Ole Ivar Sivertsen, Professor Claes-Göran Gustafson

Koordinator: Professor Ole Ivar Sivertsen

Uketimer: Vår: 12Ø = 7.50 SP

Tid:

Ø fr 10-15 VE22, VE21, MA21

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Skal gi trening i simulering av produkter/prosesser på system og komponentnivå med hensyn på funksjon, integritet samt bearbeiding av plast og metall. Kandidatene vil få tilbud om spesialisering innen 1) produktsimulering, 2) konstruksjoners integritet, 3) forming av plaster eller 4) forming av metaller. Studenter med forskjellig spesialisering settes sammen i prosjektgrupper for å bidra på felles prosjekt for utvikling av prosess/produkt.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Avhengig av spesialiseringsretning kreves forkunnskaper tilsvarende 1) Produktsimulering: TMM4135 Dimensjoneringsteknikk, 2) Konstruksjoners integritet: TMM4100 Materialteknikk 1 og TMM4140 Materialteknikk 2 3) Forming av plaster: TMM4100 Materialteknikk 1 og TPK4105 Bearbeidingsteknikk. 4) Forming av metaller: TMM4100 Materialteknikk 1 og TPK4105 Bearbeidingsteknikk.

**Faglig innhold:** I de fire parallelle spesialiseringsretningene innen prosjektemnet undervises følgende emner:

1) Produktsimulering: Kortfattet innføring i teori og anvendelse av produktsimulering inkludert bruk av sensorer og aktuatorer. Studentene vil også få noe kursing i bruk av programvare for produktsimulering. 2) Konstruksjoners integritet: Oversikt over sentrale sviktmekanismer hhv. nedbrytningsprosesser for mekaniske konstruksjoner, særlig utmatting og slitasje. Det vil bli gitt en innføring i simulering av utmattingsbelastning på datamaskin. 3) Forming av plaster: Det undervises ekstrudering, sprøytestøping, fibervikling og profiltrekking samt simulering av flytforløp og formeprosesser på datamaskin. 4) Forming av metaller: Det undervises generelt om viktige formetekniske aspekter: formeprosesser benyttet for plastisk forming, opptak av flytespenningsdata og friksjonsdata for materialer som formes, bestemmelse av materialflyt ved forming, analyse av formeprosesser som smiing vha FEM-analyse med 2D- og 3D-versjonen av DEFORM.

**Læringsformer og aktiviteter:** Studentene velger spesialisering i en av fagretningene ovenfor og bidrar med sin fagkunnskap i tverrfaglige prosjektgrupper. Undervisningen i spesialiseringsemnene gies konsentrert i fire parallelle bolker tidlig i semesteret. Prosjektgruppene settes sammen med utgangspunkt i studentenes spesialisering. Ved ujevn fordeling i valg av spesialisering kan det bli nødvendig å sette sammen prosjektgrupper med mer enn én student med samme spesialisering. Prosjektoppgavene blir utdelt ved semesterstart og tar utgangspunkt i et produkt som skal modelleres, analyseres og forberedes for produksjon. Med utgangspunkt i CAE programvare vil prosjektet ha fellesoppgaver på modellering, FE-analyse, livsløpsanalyser og eventuelt prototypebygging samt vinklinger ut fra deltagerens valg av spesialiseringer.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell. andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER			100/100	

**TMM4160 BRUDDMEKANIKK****Bruddmekanikk****Fracture Mechanics**

Faglærer: Professor Bjørn Helge Skallerud, Professor Christian Thaulow

Koordinator: Professor Bjørn Helge Skallerud

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

F ma 13-17 VE21 Ø ti 17-19 VE21

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Kunne anvende bruddmekanikken som et praktisk beregningsverktøy ved dimensjonering av konstruksjoner og produkter.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Ingen.

**Faglig innhold:** Emnet søker å finne en balanse mellom grunnleggende teori og praktisk anvendelse. Innledningsvis gies en grunnleggende forståelse av lineær elastisk- og elastisk plastisk bruddmekanikk. Spesiell oppmerksomhet er rettet mot numerisk bruddmekanikk der man ved hjelp av FE analyser kan beregne de bruddmekaniske parametrene. Videre behandles sprøtt og og seigt brudd, bruddvurderingsdiagrammer, bruddmekanisk prøving av sveiste forbindelser og dynamisk bruddmekanikk. Parallelt med forelesninger går et kurs i numerisk bruddmekanikk med 3 timer i uka. Kurset gir en opplæring i bruk av FE programmet ABAQUS, der man lærer å lage modeller av bruddmekaniske prøver og å gjennomføre realistiske analyser. Rapport og presentasjon fra ABAQUS kurset utgjør 25% av sluttkarakteren

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, ukentlige regneøvinger og kurs i ABAQUS. Hjemmesiden til emnet: <http://www.immtek.ntnu.no/no/fag/62173/index.asp>. vil oppdateres kontinuerlig.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** T. L. Anderson: Fracture Mechanics. Fundamentals and Application, CRC Press, 1995.

**Vurderingsform:** Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	11.12.2004	09.00	75/100	D
ARBEIDER			25/100	

#### TMM4165 SAMMENFØYNINGSTEKN

##### Sammenføringsteknologi

##### Joining Technology

Faglærer: Professor Einar Halmøy

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

F	ti	14-16	KJL4	Ø	ti	16-17	KJL4
F	on	8-10	KJL4				

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet skal gi en grunnleggende innføring i sveising, lodding og liming som viktige produksjonsmetoder og hvordan de virker inn på material- og produkttegenskaper. Hovedvekt legges på sveising.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Kunnskaper tilsvarende TMM4100/05 Materialteknikk.

**Faglig innhold:** Sveising: Fysikalsk grunnlag for buesveising. Buesveisemetoder. Laser- og elektronstrålesveising. Automatisering. Termisk skjæring. Varmefordeling i arbeidsstykket. Spenninger og deformasjoner. Konstruksjon med sveising. Sveisemetallurgi. Sveisefeil og brudd. Kostnader ved sveiseproduksjon. Ikke-destruktiv prøving. Lodding: metoder og egenskaper. Liming: metoder og egenskaper.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger og video. Frivillige øvinger med regne- og utredningsoppgaver. Obligatoriske laboratorieøvinger etter avtalt tidsplan.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Kompendier. Håndbøker.

**Vurderingsform:** Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	03.12.2004	09.00	100/100	D

#### TMM4170 KORROSJON

##### Korrosjon

##### Corrosion

Faglærer: Professor Kemal Nisancioglu, Professor Roy Johnsen

Koordinator: Professor Roy Johnsen

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP

Tid:

F	ma	8-10	B1	Ø	to	18-19	B1
F	ti	10-12	B1				

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Videregående innføring i korrosjonslære med sikte på å vise hvordan praktiske korrosjonsproblemer kan løses ved utstrakt bruk av teoretiske verktøy og forståelse kombinert med empirisk kunnskapsgrunnlag.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Kunnskaper tilsvarende emne TMM4100 Materialteknikk 1, samt et 8 timers innføringskurs i Korrosjon i begynnelsen av semesteret.

**Faglig innhold:** Korrosjonsteori med elektrokjemiske hovedtrekk, termodynamisk grunnlag. Pourbaixdiagram og polarisasjonskurver. Bruk av teorien for å forklare kjente korrosjonsformer ved forskjellige kombinasjoner av metall og miljø. Innvirkning av metallurgiske, fysikalske og mekaniske faktorer. De viktigste konstruksjonsmaterialenes korrosjonsegenskaper. Prøvemethoder. Korrosjonsvern ved påvirkning av metallenes egenskaper, konstruktiv utforming, forandring av korrosjonsmediet, forandring av elektrodepotensialet og ved overflatebelegg.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, regne- eller utredningsoppgaver som må være godkjent for adgang til eksamen.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** E. Bardal: Korrosjon og korrosjonsvern, Tapir, 1985/1994. K. Nisancioglu: Corrosion Basics and Engineering, kompendium.

**Vurderingsform:** Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	06.12.2004	09.00	100/100	A



**TMM4175 POLYMERE/KOMPOSITTER****Polymerer og kompositter  
Polymers and Composites**

Faglærer: Førsteamanuensis Nils Petter Vedvik, Professor Kristiina Oksman

Koordinator: Førsteamanuensis Nils Petter Vedvik

Uketimer: Vår: 2F+3Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

F to 8-10 VE1 Ø fr 9-12 VE1

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Grunnleggende kunnskap om materialvalg, konstruksjon og produksjon knyttet til produkter hvor polymerer og kompositter er viktige konstruksjonsmaterialer.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Materialteknikk tilsvarende TMM4100 Materialteknikk 1.

**Faglig innhold:** Sammenheng mellom struktur og egenskaper for ulike polymerer og kompositter. Det blir lagt vekt på mekaniske egenskaper for kommersielt viktige termoplaste og herdeplaster, samt fiberkompositter basert på glass, karbon, aramid og ulike naturfiber. Teoretisk og praktisk anvendelse av materialmodeller for viskoelastiske, gummielastisk og anisotrope materialer, nedbrytningsmekanismer, skademekanisk analysemetoder samt strukturanalyse og konstruksjonsmetoder for enkle konstruksjoner. Gjennomgang av vanlige tilvirkningsmetoder knyttet til materialvalg og konstruksjon.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, øvinger, forsøk og demonstrasjoner knyttet til utvalgte komponenter og konstruksjoner.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Oppgis ved kursstart.

**Vurderingsform:** Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	09.06.2005	09.00	100/100	D

**TMM4180 STØPERITEKNIKK****Støperiteknikk  
Casting Technology**

Faglærer: Professor II Morten Andre Langøy

Uketimer: Høst: 2F+2Ø+8S = 7.50 SP

Tid:

F on 15-17 KJL21

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øving/laboratorieaktivitet

**Læringsmål:** Emnet skal gi studentene en grunnleggende innføring i konstruksjon av støpte komponenter, i støperiteknisk forståelse av forskjellige støpemetoder, fremstilling og bruk av de viktigste støpelegeringer, støperidrift, kvalitets- miljø- og kostnads-styring.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Kunnskaper tilsvarende emne TMM4100 Materialteknikk 1.

**Faglig innhold:** Design av støpte komponenter, støpemetoder, form og kokille. Jern, stål, lettmetaller. Strømning, størkning, varmeledning, kontraksjon, termisk spenning, støperidrift, kvalitet, miljøhensyn og kostnad.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, regne- og laboratorieøvinger. (Alle 3 laboratorieøvingene er obligatoriske). Semesteroppgave der hver student arbeider med design, materialvalg, støpemetode, kvalitet og kostnad for en spesifikk komponent. Besøk støperi/støperirelatert bedrift.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Utdelt kompendium. (Støtte litteratur: J. Campbell: Castings, Butterworth/Heinemann, 1993 eller 2003.)

**Vurderingsform:** Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	16.12.2004	09.00	50/100	D
ARBEIDER			50/100	

**TMM4185 MEK SVINGNINGER****Mekaniske svingninger  
Mechanical Vibrations**

Faglærer: Professor Kristian Tønder

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

F ma 10-13 VE21 Ø ti 8-10 VE21

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet danner grunnlag for å finne løsninger for konstruksjoner som utsettes for mekaniske svingninger. Det gir en innføring i analyse av svingningsbevegelse i konstruksjoner og kreftene forbundet med bevegelsene. Systemene kan være enkle eller sammensatte, f.eks. kjøretøyer eller deres komponenter.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Grunnkurs i dynamikk eller tilsvarende forkunnskaper.

**Faglig innhold:** Grunnleggende svingningsteori. Klassifisering av svingninger. Lagrange's likninger. Modal analyse. Respons i et system med impulseksitering. Matrise- og differansemetoder. Vilkårige svingninger, statistiske metoder.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger og øvinger. For adgang til eksamen kreves 3/4 av øvingene godkjent.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** Johan F. Bratt: Mekaniske svingninger, kompendium. Utlevert materieill.

<b>Vurderingsform:</b>	Skriftlig				
Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel	
SKRIFTLIG EKSAMEN	08.12.2004	09.00	100/100	A	

## TMM4190 TRIBOLOGI

### Tribologi

### Tribology

Faglærer: Professor Kristian Tønder

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Gi studentene kunnskap om de underliggende fenomenene innen emnet, om anvendelser, om problemstillingene og om metoder og verktøy for å løse disse.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Grunnleggende kunnskaper i ingeniørfag.

**Faglig innhold:** Tribologi er læren om overflater i relativ bevegelse og tilhørende teknologi og involverer mekanikk, konstruksjon, fysikk, kjemi, materiallære og matematikk. Hovedemnene er friksjon, slitasje og smøring. I praksis betyr dette at tribologi er involvert i de aller fleste maskiner og innretninger som har bevegelige deler, men kurset går langt utover dette, som antydnet av følgende stikkord: Innen maskindeler: Lager, tannhjul, bremses, tetninger, kammer, stempelringer, sylinder/stempel, bildekk/vei, smøresystemer osv. Innen data-hardware: Tape/føring, tape/lese-skrivehode, harddisk/lese-skrivehode. Innen sport: Ski/snø, skøyter/is etc. Forming: Slitasje, smøring, belegging av belastede flater, overflateruhet osv. Bearbeiding: Ploger, harver, steinbrytere, fjellboringsutstyr osv. Bioområdet: Biologiske ledd, tenner, økologiske effekter av smøremidler etc. Alle de nevnte områdene blir berørt men med varierende tyngde. Matematisk behandling vil bli gitt av teorier for smøring, friksjon og slitasje.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, kollokvier, øvinger med laboratoriearbeid; selvstudier.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** S. Jacobsen og S. Hogmark: Tribologi, Liber Utbildning, samt kompendier fra instituttet.

<b>Vurderingsform:</b>	Skriftlig				
Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel	
SKRIFTLIG EKSAMEN	01.06.2005	09.00	100/100	D	

## TMM4195 DIM UTMATTING

### Dimensjonering mot utmatting

### Fatigue Design

Faglærer: Professor Per Jahn Haagensen, Professor Gunnar Härkegård

Koordinator: Professor Gunnar Härkegård

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

F to 13-16 VE21 Ø ma 15-17 VE21

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Å selvstendig kunne dimensjonere mekaniske konstruksjoner mot utmatting og forutsi forventet levetid til konstruksjoner i drift.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Kunnskaper tilsvarende TMM4100 Materialteknikk 1 og TMM4140 Materialteknikk 2.

**Faglig innhold:** Eksempel på utmattingsbrudd i fly, turbomaskiner og stålkonstruksjoner. Høy- og lavsyklus utmatting. Korrosjonsutmattning. Høytemperaturutmattning. Kontakt- og frettingutmattning. Mikromekanismer. Initierting og vekst av utmattingsprekk. Sprekkvekstdata. Paris lov. Terskelverdi. S-N-kurve. Utmattingsgrense. Spredning. Korte sprekker. Kitagawadiagram. Innvirkninger av bearbeiding og overflatetilstand. Innvirkning av kjerv. Størrelseseffekter. Probabilistisk dimensjonering. Flerakset spenningstilstand. Syklisk spenningstøyningskurve. Syklisk J-integral. Elastisk-plastisk analyse av kjerv. Neubers regel. Lastspektra. Kumulativ utmatting. Lineær delskadeteori etter Palmgren-Miner. Sekvensseffekter. Spesielle komponenter. Sveiseforbindelser, skrueforbindelser, tannhjul. Dimensjoneringsprinsipper (initiering eller vekst av utmattingsprekk). Standarder.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, øvinger og demonstrasjoner.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** N.E. Dowling: Mechanical Behavior of Materials: Engineering Methods for Deformation, Fracture, and Fatigue, 2nd ed., Prentice-Hall, 1999. Kompletterende notater.

**Vurderingsform:**

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	26.05.2005	09.00	100/100	C

**TMM4200 INDUSTRIELL ØKOLOGI**  
**Industriell økologi, innføring**  
**Industrial Ecology, Introduction**

Faglærer:	Professor Sigurd Støren			
Uketimer:	Høst: 2F+2Ø+8S = 7.50 SP			
Tid:	Undervises ikke studieåret 2004-2005			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Øvinger		

**Læringsmål:** Emnet skal gi studentene en grundig innføring i og forståelse for konseptet industriell økologi, prinsipper og praksis. Det skal videre gi en oversikt over (i) de miljøproblemer som oppstår gjennom produksjon og bruk av materialer og energi i prosesser og produkter, (ii) de aktører som påvirker miljøtilstanden og relevante endringsprosesser, og (iii) de virkemidler, metoder og verktøy de ulike aktørene har til rådighet for å bringe miljøbelastningen ned på et økologisk bærekraftig nivå, herunder miljøpolitiske virkemidler og tilstrekkelig ferdigheter til å kunne forstå forutsetninger for bruken av og resultater fra metoder som materialstrømsanalyser (MFA), livsløpsvurderinger (LCA) og økodesign-strategier.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Kurset er et innføringskurs for de studenter som har blitt opptatt på Studieprogrammet Industriell Økologi. Kurset er også åpent for andre studenter fra IVT-, NT- og SVT-fakultetene med særlig interesse for emnet. Disse bes ta personlig kontakt med faglærer. Totalt antall deltagere på kurset er begrenset oppad til 50 studenter. For å kunne få ta eksamen må studentene delta aktivt i gruppearbeid og gjennomføre øvingene gjennom semesteret.

**Faglig innhold:** Mål: Gi studenten en innføring i begreper, holdninger og problemstillinger tilknyttet industriell økologi.

Introdusere metoder og ferdigheter der en gjennom en systemtilnærming søker å (I) minimere ressursbruk ved å lukke material- og energistrømmer (metabolisme) og (II) minimere negative miljøbelastninger og optimalisere konkurransekraft ved å fremdrive innovasjon av produkter, prosesser og praksis etter samfunnets behov i dag og i fremtiden. Emnet vil særlig legge vekt på å forstå ulike aktørers mulighet og begrensninger for endring av det industrielle samfunn i bærekraftig retning.

Grenseflaten mellom det teknisk/materielle system og omgivelsene vil bli drøftet. Innhold: Industriell økologi- begrepsavklaring, aktører og fagområder. Material- og energistrømsanalyse (metabolisme). Dematerialisering og dekarbonisering. Teknologiske endringer og endringers konsekvens for miljøet (Dynamisk modellering og simulering). Livsløps-planlegging, -design, -evaluering (LCA, LCC). Miljøvennlig produkt- og prosessutvikling (økodesign). Utvidet produsentansvar. Øko-industriparker (Industriell symbiose). Øko-effektivitet. Produktorientert miljøpolitikk.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger med tilknyttede øvinger (8 obligatoriske øvinger hvorav 6 må godkjennes).

Forelesningene vil gjennomføres som et pilotprosjekt i forbindelse med en lærebok som er under utarbeidelse. Det skal arbeides med en semesteroppgave tilknyttet industri-økologisk implementering og praksis. (Karakteren på semesteroppgaven teller 50% av slutt karakter i emnet). Skriftlig eksamen (vekt 50%) og semesteroppgave med rapport og presentasjon (vekt 50%).

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Kompendium (utkast til lærebok), artikkelsamling og Power-Point presentasjoner.

**Vurderingsform:**

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN			50/100	D
ARBEIDER			50/100	

**TMM4205 OVERFLATE BELEGGTEKN**  
**Overflate- og beleggteknologi**  
**Suerface and Coating Technology**

Faglærer:	Professor Roy Johnsen			
Uketimer:	Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP			
Tid:	Tid og sted etter avtale.			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Øvinger		

**Læringsmål:** Gi en oversikt over og øke forståelsen av de forhold og tiltak som er avgjørende for å oppnå holdbare overflater og belegg under forhold som medfører korrosjon, slitasje, utmatting eller enkelte andre påkjenninger.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Kunnskaper tilsvarende emne TMM4100 Materialteknikk 1.

**Faglig innhold:** Oversikt over sentrale nedbrytningsprosesser som korrosjon, slitasje og utmatting og hovedfaktorer som styrer disse prosessene. Hovedtyper av belegg og sentrale eksempler og egenskaper for hver type. Krav til belegg under ulike forhold. Forbehandling, overflateegenskaper, heftmekanismer. Prøve- og inspeksjonsmetoder. Konstruksjonsmessige hensyn. Økonomiske aspekt.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, gruppearbeid og demonstrasjoner. Regne- og utredningsoppgaver som må være godkjent for adgang til eksamen.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Kompendier, forelesningsnotater.

**Vurderingsform:** Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	24.05.2005	09.00	100/100	D

### TMM4210 STØPERIDRIFT

#### Støperidrift og støpesimulering Foundry Management and Casting Simulation

Faglærer:	Professor II Morten Andre Langøy			
Uketimer:	Vår: 2F+2Ø+8S = 7.50 SP			
Tid:	Tid og sted etter avtale.			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Ingen	

**Læringsmål:** Gi kunnskap og innsikt i moderne støperidrift og produktutvikling.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Tilsvarende TMM4180 Støperiteknikk.

**Faglig innhold:** Det vil bli undervist om god metodikk i realisering av produkter via støping (som rapid prototyping, støpesimulering og DAK/DAP) og moderne støperidrift med vekt på kontinuerlig forbedring.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, kollokvier, regne- og laboratorieøvinger. En godkjent rapport utgjør 100 % av endelig karakter i emnet.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved kursstart.

**Vurderingsform:** Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER			100/100	

### TMM4215 TREKOMPOSITTER

#### Trekompisitter, bearbeiding, egenskaper og produkter Wood Composites; Processing, Properties and Products

Faglærer:	Professor Kristiina Oksman			
Uketimer:	Vår: 2F+3Ø+7S = 7.50 SP			
Tid:	Tid og sted etter avtale.			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Øvinger	

**Læringsmål:** Etter gjennomgått kurs skal studentene ha kunnskaper om tilvirkningsmetoder for kompositter baserte på tre og andre naturlige materialer i tre i samvirke med andre materialer samt kompositters mekaniske egenskaper, langtidsegenskaper og værbestandighet. Videre skal studentene ha kunnskap om ulike testmetoder og anvendelsen av trekompositter i industrielle applikasjoner.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Grunnkurs i materialteknologi.

**Faglig innhold:** Tre og trebaserte materialers egenskaper og trestrukturens oppbygging på mikroskopisk og makroskopisk nivå, fukt i tre og mekaniske egenskaper. Gjennomgang av ulike typer av trekompositter med vekt på tretermoplastkompositter og deres bearbeiding.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, øvinger, gruppearbeid og obligatorisk fagekskursjon. Kort litteraturstudie, praktiske øvinger, ekstrudering og sprøytstøpning av trekompositter, mekanisk testing og testing av fuktstabilitet.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	31.05.2005	15.00	100/100	D

### TMM4220 INNOVASJ I TEKNOLOGI

#### Innovasjon i teknologi Innovation in Technology

Faglærer:	NN			
Uketimer:	Vår: 2F+6Ø+4S = 7.50 SP			
Tid:	F to 10-12 PU-LAB			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Ingen	

**Læringsmål:** Kunnskap og ferdigheter til å gjennomføre innovative utviklingsprosjekt. Å bli mer innovativ.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** 4. årskurs ved IVT-fakultetet. Antall studenter i kurset begrenses til 20 studenter.

**Faglig innhold:** Kreative metoder. Problemdefinering. Analyse av styrke og svakheter samt konkurrent- og mulighetsanalyse. Kraft til å gjennomføre endringer. Analyse og syntese av bruker, brukssituasjon og bruksmåte. Observasjonsmetoder. Konseptutvikling og konseptpresentasjon. Prosjektidentitet.

**Læringsformer og aktiviteter:** Undervisningen er prosjektorientert. Utgangspunktet er reelle oppgaver fra industrien. Bedriften blir oppdragsgiver.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved kursstart.

**Vurderingsform:** Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER			100/100	

**TMM4700 PRODUKTUTVIKL FORDYP**  
**Produktutvikling, fordypningsemne**  
**Product Development, Specialization**

Faglærer: Professor Ole Ivar Sivertsen  
 Koordinator: Professor Henry Sigvart Valberg  
 Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP  
 Tid: Tid og sted etter avtale.  
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Formålet med fordypningsemnet er å gi studentene øvelse i å løse problemstillinger av vitenskapelig eller teknisk faglig karakter, inklusive dokumentering av de oppnådde resultater. Problemstillingene knyttes til metoder og teori i utviklingsprosessen.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Ingen.

**Faglig innhold:** Fordypningsemnet dekker ulike aspekter ved produktutvikling. Emnet utgjør 22,5 studiepoeng og består normalt av et prosjektarbeid på 15 studiepoeng og to temaer hver på 3,75 studiepoeng. Prosjektarbeidet er vanligvis knyttet til sentrale forsknings- og utviklingsoppgaver ved instituttet og tilknyttede SINTEF-enheter ofte i samarbeid med norsk industri og næringsliv. Prosjekt og etterfølgende hovedoppgave velges innen følgende områder:

Produktutviklingsmetodikk: Metodikk for effektiv og riktig produktutvikling og konstruksjon belyses i praktisk produktutviklingsarbeid. IKT verktøy i produktutvikling: Utvikling og anvendelse. Økologisk riktig produktutvikling. Tema velges i samråd med faglærer.

**Læringsformer og aktiviteter:** Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i temaene kan være kollokvium, miniseminar, undervisning i etablerte emner, laboratoriearbeid eller ikke organisert undervisning. Karakter i emnet settes på grunnlag av eksamen i teoridelen (temaene) og prosjektdelen, eventuelt på grunnlag av laboratorieøvinger og prosjektarbeidet. Dersom prosjektarbeidet utgjør 11,25 studiepoeng, teller prosjektarbeidet 50%. Dersom prosjektarbeidet utgjør 15 studiepoeng, teller det 66,7% i den endelige karakteren.

Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Muntlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	30.11.2004	09.00	33/100	D
ARBEIDER			67/100	

**TMM4705 BEARBEIDING FORDYPN**  
**Bearbeiding av metaller, fordypningsemne**  
**Manufacture of Metals, Specialization**

Faglærer: Professor II Morten Andre Langøy, Professor Einar Halmøy, Professor II Torgeir Welo, Professor Henry Sigvart Valberg  
 Koordinator: Professor Henry Sigvart Valberg  
 Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP  
 Tid: Tid og sted etter avtale.  
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Formålet med fordypningsemnet er å gi studentene øvelse i å løse problemstillinger av vitenskapelig eller teknisk faglig karakter, inklusive rapportering av oppnådde resultater.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Kunnskaper tilsvarende emne TMM4100 Materialteknikk 1 og TPK4105 Bearbeidingsteknikk.

**Faglig innhold:** Fordypningsemnet består normalt av et prosjektarbeid på 15 studiepoeng og to temaer hver på 3,75 studiepoeng. Prosjektet er vanligvis knyttet til sentrale forsknings- og utviklingsoppgaver ved instituttet, eller tilknyttede SINTEF-enheter, ofte i samarbeid med norsk industri og næringsliv. Prosjekt- og etterfølgende hovedoppgave velges innen områdene sveising, støping eller plastisk forming. Tema velges i samråd med faglærer.

**Læringsformer og aktiviteter:** Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i temaene kan være kollokvium, miniseminar, undervisning i etablerte emner, laboratoriearbeid eller ikke organisert undervisning. Karakter i emnet settes på grunnlag av eksamen i teoridelen (temaene) og prosjektdelen, eventuelt på grunnlag av laboratorieøvinger og prosjektarbeidet. Dersom prosjektarbeidet utgjør 11,25 studiepoeng, teller prosjektarbeidet 50%. Dersom prosjektarbeidet utgjør 15 studiepoeng, teller det 66,7% i den endelige karakteren.

Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

<b>Vurderingsform:</b>	Muntlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	30.11.2004	09.00	33/100	D
	ARBEIDER			67/100	

**TMM4710 KONSTR INTEG FORDYPN**  
**Konstruksjoners integritet, fordypningsemne**  
**Structural Integrity, Specialization**

Faglærer:	Professor Kristian Tønder				
Koordinator:	Professor Henry Sigvart Valberg				
Uketimer:	Høst: 36S	= 22.50 SP			
Tid:	Tid og sted etter avtale.				
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Ingen			

**Læringsmål:** Formålet med fordypningsemnet er å gi studentene øvelse i å løse problemstillinger av vitenskapelig eller teknisk faglig karakter, inklusive rapportering av de oppnådde resultater. Problemstillingene knyttes gjerne til konkrete produkt- og konstruksjonsløsninger.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Ingen.

**Faglig innhold:** Fordypningsemnet består normalt av et prosjektarbeid på 15 studiepoeng og to tema hver på 3,75 studiepoeng. Prosjektarbeidet er vanligvis knyttet til sentrale forsknings- og utviklingsoppgaver ved instituttet og tilknyttede SINTEF-enheter, ofte i samarbeid med norsk industri og næringsliv. Prosjekt- og etterfølgende hovedoppgave velges innen følgende områder: Utmatting og brudd. Overflater (belegg, korrosjon og tribologi). Tema velges i samråd med faglærer.

**Læringsformer og aktiviteter:** Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i temaene kan være kollokvium, miniseminar, undervisning i etablerte emner, laboratoriearbeid eller ikke organisert undervisning. Karakter i emnet settes på grunnlag av eksamen i teoridelen (temaene) og prosjektdelen, eventuelt på grunnlag av laboratorieøvinger og prosjektarbeidet. Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

<b>Vurderingsform:</b>	Muntlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	30.11.2004	09.00	33/100	D
	ARBEIDER			67/100	

**TMM4715 IND ØKOLOGI FORDYPN**  
**Industriell økologi, fordypningsemne**  
**Industrial Ecology, Specialization**

Koordinator:	Professor Sigurd Støren				
Uketimer:	Høst: 36S	= 22.50 SP			
Tid:	Tid og sted etter avtale.				
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Ingen			

**Læringsmål:** Med utgangspunkt i en eksisterende verdikjede for et produkt-service-system, kan analysere miljøbelastning til systemet, utforme scenarier/visjoner for systemet og komme frem til dokumenterte forbedringer

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emne TMM4145 Komponentutforming og økologi eller tilsvarende.

**Faglig innhold:** Prinsipper og metoder for å inkludere hensyn til miljø og bærekraftig utvikling i alle stadier av produkt-, prosess- og verdikjede-utvikling.

Fordypningsemnet består normalt av et prosjektarbeid på 15 studiepoeng og to temaer på 3,75 studiepoeng hver.

**Læringsformer og aktiviteter:** Prosjektarbeid. Selvstudier (litteraturstudie); skrive en artikkel om et sentralt emne på feltet. Presentere og forsvare artikkelen. Slutt karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i teoridelen (temaene) og prosjektdelen, eventuelt på grunnlag av laboratorieøvinger og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet utgjør 66,7% i den endelige karakteren.

Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

**Kursmaterieill:** Emnet tar utgangspunkt i arbeidene til McDONOUGH og BRAUNGART: "Cradle to Cradle Design" <http://www.chinauscenter.org/purpose/CradleDesign.pdf>

samt metoder for dynamisk modellering og simulering av verdikjeder. ("System Dynamics")

<b>Vurderingsform:</b>	Muntlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	30.11.2004	09.00	33/100	D
	ARBEIDER			67/100	

**TMM4720 MATR/DESIGN FORDYPN**  
**Materialvalg og design, fordypningsemne**  
**Materials Selection and Design, Specialization**

Faglærer: Professor Sigurd Støren, Professor Øystein Grong, Professor Jan Ketil Solberg, Professor Hans-Petter Hildre, Professor Christian Thaulow, Professor Otto Lohne, Professor Hans Jørgen Roven, Professor Knut Marthinsen, Professor Henry Sigvart Valberg, Professor Erik Aasmund Nes, Professor Lars Arnberg

Koordinator: Professor Henry Sigvart Valberg

Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Formålet med fordypningsemnet er å gi studentene øvelse i å løse problemstillinger av vitenskapelig eller teknisk faglig karakter, inklusive rapportering av de oppnådde resultater. Problemstillingene knyttes til konkrete produkt- og konstruksjonsløsninger.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Ingen.

**Faglig innhold:** Fordypningsemnet består normalt av et prosjektarbeid på 15 studiepoeng og to tema hver på 3,75 studiepoeng, slik at samlet belastning blir 22,5 studiepoeng. Fordypningsemnet er vanligvis knyttet til sentrale forsknings- og utviklingsoppgaver ved instituttet og tilknyttede SINTEF-enheter, ofte i samarbeid med norsk industri og næringsliv. Fordypningsemnet sikter mot anvendelse av kunnskaper om materialenes bruksegenskaper ved utvikling av nye produkter eller forbedring av eksisterende produkter. Samarbeid på tvers av spesialiserte fagdisipliner med siktepunkt å frambringe en optimal løsning eller produkt står sentralt. Tema velges i samråd med faglærer.

**Læringsformer og aktiviteter:** Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i temaene kan være kollokvium, miniseminar, undervisning i etablerte emner, laboratoriearbeid eller ikke organisert undervisning. Karakter i emnet settes på grunnlag av eksamen i teoridelen (temaene) og prosjektdelen, eventuelt på grunnlag av laboratorieøvinger og prosjektarbeidet. Dersom prosjektarbeidet utgjør 11,25 studiepoeng, teller prosjektarbeidet 50%. Dersom prosjektarbeidet utgjør 15 studiepoeng teller det 66,7% i den endelige karakteren.

Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	30.11.2004	09.00	33/100	D
ARBEIDER			67/100	

**TMM4725 PLAST/KOMPOS FORDYPN**  
**Plast og kompositter, fordypningsemne**  
**Engineering Polymers and Composites, Specialization**

Faglærer: Professor Claes-Gøran Gustafson

Koordinator: Professor Henry Sigvart Valberg

Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Gi studentene øvelse i å løse problemstillinger av vitenskapelig eller teknisk karakter, inklusive rapportering av oppnådde resultater.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Kunnskaper tilsvarende emnene TMM4100 Materialteknikk 1, TPK4105 Bearbeidingsteknikk og TMM4175 Konstruksjon og materialvalg av polymerer og kompositter.

**Faglig innhold:** Fordypningsemnet består normalt av et prosjektarbeid på 15 studiepoeng og to tema på hver 3,75 studiepoeng. Fordypningsemnet er vanligvis knyttet til sentrale forsknings- og utviklingsoppgaver ved instituttet ofte i samarbeid med SINTEF, industri og næringsliv.

**Læringsformer og aktiviteter:** Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i temaene kan være kollokvium, miniseminar, undervisning i etablerte emner, laboratoriearbeid eller ikke organisert undervisning. Karakter i emnet settes på grunnlag av eksamen i teoridelen (temaene) og prosjektdelen, evt. på grunnlag av laboratorieøvinger og prosjektarbeidet. Dersom prosjektarbeidet utgjør 11,25 studiepoeng teller prosjektarbeidet 50%. Dersom prosjektarbeidet utgjør 15 studiepoeng, teller det 66,7% i den endelige karakteren.

Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	30.11.2004	09.00	33/100	D
ARBEIDER			67/100	

**TMM4850 EKSP I TEAM TV PROSJ**  
**Eksperter i team, tverrfaglig prosjekt**  
**Experts in Team, Interdisciplinary Project**

Faglærer: Førsteamanuensis Detlef Blankenburg  
 Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 7.50 SP  
 Tid: Tid og sted etter avtale.  
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Deltakelse alle onsdager

**Faglig innhold:** Alle øvrige opplysninger er i "Felles emnebeskrivelse for hele NTNU for studieåret 2004/05", se egen side i studiehandboken.

**Vurderingsform:** Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER			100/100	

**TMM4851 EKSP I TEAM TV PROSJ**  
**Eksperter i team, tverrfaglig prosjekt**  
**Experts in Team, Interdisciplinary Project**

Faglærer: Professor Christian Thaulow  
 Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 7.50 SP  
 Tid: Tid og sted etter avtale.  
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Deltakelse alle onsdager

**Faglig innhold:** Alle øvrige opplysninger er i "Felles emnebeskrivelse for hele NTNU for studieåret 2004/05", se egen side i studiehandboken.

**Vurderingsform:** Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER			100/100	

## Institutt for marin teknikk

**TMR4100 MARIN TEKNIKK INTRO**  
**Marin teknikk - Introduksjon**  
**Marine Technology, Introduction**

Faglærer: Professor Anders Endal  
 Uketimer: Høst: 4F+6Ø+2S = 7.50 SP  
 Tid: F ti 8-12 T2 Ø ti 12-19 T2  
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnene Marin teknikk-intro og Marin teknikk 1, 2 og 3 skal til sammen gjøre studentene i stand til å beskrive og forstå de marine fagområder og utføre ingeniørarbeid knyttet til prosjektering, bygging og drift av skip, plattformer og andre marine systemer. De skal i tillegg gi studentene et riktig sett med metoder og verktøy for å kunne utføre slikt arbeid, samt trening i samarbeid og kommunikasjon.

Marin teknikk-intro skal gi studentene en grunnleggende innsikt i og praktisk forståelse for ulike aspekter ved marin virksomhet og marine systemer, samt gi en innføring i kommunikasjon med ingeniørens språk; muntlig, skriftlig, ved tegning og ved bruk av DAK.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Ingen.

**Faglig innhold:** Emnet består av fire tema som delvis gies parallelt, integrert med hverandre, og som til sammen utgjør en helhet. Det første tema omfatter en innføring i norsk maritim virksomhet med beskrivelse av havmiljø og ressursene der, de marine næringene, forvaltning, lovverk og regelverk. Videre beskrives anvendelsen av marin teknologi i skip, fartøyer og i offshore konstruksjoner og anlegg. I det andre tema gies en introduksjon til statikk; krefter, moment, likevekt og fagverk. Det tredje tema er relatert til sentrale fenomen i marin teknikk som blir belyst gjennom et omfattende øvingsopplegg bestående av laboratorievirksomhet, bedriftsbesøk og en studietur ombord i et skip. Det fjerde tema setter fokus på studieteknikk, kommunikasjon, rapportskrivning, presentasjonsteknikk og teknisk tegning, inklusive bruk av DAK

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, laboratorieøvinger, tegneøvinger, innlevering og presentasjoner som skal løses i grupper. Innleveringer og presentasjoner er en del av pensum. Prosjektoppgaven i første semesteropplegget inngår som en del av emnet. Godkjent prosjektoppgave vil telle som en obligatorisk aktivitet, se foran.

**Kursmaterieill:** Kompendium.

**Vurderingsform:** Muntlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	14.12.2004	09.00	50/100	D
ARBEIDER			50/100	