

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i temaene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i temaene og prosjektarbeidet. Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Muntlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	01.12.2005	09.00	33/100	D
	ARBEIDER			67/100	

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

Faglærer: Stipendiat Trond Varslot
 Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Deltakelse alle onsdager

Faglig innhold: Alle øvrige opplysninger er i "Felles emnebeskrivelse for hele NTNU for studieåret 2005/06", 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: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 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 forkunnskaper: Emne TMT4105 Kjemi og TKT4100 Fasthetslære.

Faglig innhold: Materialer og deres egenskaper: Pris og tilgjengelighet, Elastisitetsmodul, strekkfasthet, flytegrense, hardhet og duktilitet. Bruddeighet og utmatting. Deformasjon og brudd ved siging. Korrosjon. Strukturer og fasediagram. Metaller: Karbonstål, legerte stål og lettmetaller. 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 bladffjær, 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 nyttegjøre seg informasjon gitt i litteraturen. Karakterene fra perioder med samarbeidsoppgaver vil utgjøre 30% av sluttkarakteren for emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: IKT-basert læremiddel distribuert på CD-rom, hjemmeside for emnet og et kompendium.

Støttelitteratur for ikke norsktalende studenter:

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

Vurderingsform:	Skriftlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	23.05.2006	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: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger, samarbeidsoppgaver

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 forkunnskaper: Emne TKT4115 Mekanikk 1 (se studieplan for 2004/05) 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 samt gruppearbeid. Studentene skal samarbeide i små grupper med tre realistiske anvendelser av materialer tilpasset studieprogrammet. Dette arbeidet blir evaluert og utgjør 30% av sluttkarakteren. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: IKT-basert læremiddel på CD-rom, hjemmeside for emnet og kompendium på norsk. Støttelitteratur: Ashby&Jones; Engineering materials 1. Ashby og Jones: Engineering materials 2.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	23.05.2006	09.00	70/100	D
ARBEIDER			30/100	

TMM4112 MASKINDELER**Maskindeler****Machine Elements**

Faglærer: Professor Per Jahn Haagensen, Professor Gunnar Härkegård, Professor Kristian Tønder
 Koordinator: Professor Gunnar Härkegård
 Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 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 forkunnskaper: 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. Brems og clutcher. Lager: Rullingslager, kontaktpenninger, dimensjonering, levetid. Fjærer: Torsjons-, skru-, blad-, tallerken-, ring- og gummifjærer. Skrueforbindelser: Gjenger, statisk fasthet, forspenning, tilsettingsmoment, 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.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	31.05.2006	09.00	100/100	C

TMM4115 PRODUKTMODELLERING**Produktutvikling og produksjon 1 - Produktmodellering****Engineering Design and Manufacturing 1 - Engineering Modelling**

Faglærer: Førsteamanuensis Knut Einar Aasland
 Uketimer: Høst: 2F+10Ø = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Obligatoriske øvinger i modellering og tegning hver uke, Gruppevis prosjekt ved semesterets avslutning

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 forkunnskaper: Ingen.

Faglig innhold: Beskrivelse av tekniske systemer og produkter. Modellering som verktøy i produktutvikling og produksjon. Beskrivelse av produkters byggemåte og funksjon. Konstruksjonsanalyse og teori om tekniske systemer og egenskaper. Skissering og tegning knyttet til kreativt arbeid og til dokumentasjon av produkter og prosesser (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. Produktet studeres og beskrives. Det lages skisser som forklarer funksjoner og tekniske løsninger. Alternative løsninger skisseres, modeller og prototype lages. Forelesninger om begreper, beskrivelsesformat og teknikker. Omfattende øvingsarbeid. Prosjektoppgaven i første semesteropplegget "Teknostart" inngår som en del av emnet. Det gjøres også en liten prosjektoppgave i grupper i emnets siste fase.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

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

TMM4121 PRODUKTUTVIKLING

Produktutvikling og produksjon 2 - Produktutvikling Engineering Design and Manufacturing 2 - Engineering Design

Faglærer: Førsteamanuensis Knut Einar Aasland

Uketimer: Vår: 4F+8Ø = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Gi en innføring i produktutvikling og produktutviklingsmetodikk. Skape sug etter kunnskap i tekniske og naturvitenskaplige fag som er nødvendige for produktutviklere. Gi elementær forståelse for de mest relevante delene av produksjonsteknikk og prosesseteknikk for den produktutviklingsoppgaven som prosjektet er sentrert rundt.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TMM4115 Produktutvikling og produksjon 1- Produktmodellering.

Faglig innhold: Produktutvikling og samarbeid. Kreative teknikker. Modellbygging og produktfremtaging. Formgivning og faktorer som påvirker form. Maskinkonstruksjon. Prototypebygging. Dokumentering og bruk av prosjektbok. Krefter, luftmotstand, kraftmaskiner og relevante produksjons- og sammenføringsteknikker er støtteemner for prosjektet.

Læringsformer og aktiviteter: Kurset tar utgangspunkt i utvikling av et konkret teknisk produkt, for eksempel en spesiell type sykkel med gitte grensebetingelser. Det skal gjennomføres et utviklingsprosjekt. Det skal tas hensyn til funksjon, brukerkrav, produksjon, luftmotstand og framdriftsmaskineri. Prototype lages og krefter som påvirker den under drift analyseres. Emnet har én streng av forelesninger i produktutviklingsmetodikk, én streng av øvinger og prosjektarbeid og én streng av støtteforelesninger i relevante, tilgrensende emner. Karakteren baseres på prosjektarbeidet.

Kursmaterieill: Opplyses ved semesterstart.

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

TMM4125 IND IKT INTRO

Industriell IKT, introduksjon Industrial ICT, Introduction

Faglærer: Professor Terje Rølvåg

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Målet med emnet er å motivere og lære studentene hvordan de kan akselerere produktutviklingen ved effektivt bruk av programvare for modellering, simulering og visualisering.

Anbefalte forkunnskaper: Interesse for Computer Aided Engineering (CAE).

Faglig innhold: Emnet gir en motivasjon og grunnleggende kjennskap til noen av de mest effektive og brukte IKT-verktøy hos ledende industriselskaper. Studentene får også en grunnleggende praktisk opplæring i disse CAE programmene. Denne erfaringen vil være svært nyttig i andre emner som går senere i studiet.

Læringsformer og aktiviteter: Emnet gir en teoretisk og praktisk opplæring i ulike IKT/CAE-verktøy. Undervisningen blir delvis gitt av gjesteforelesere fra bedrifter som aktivt benytter CAE i produktutviklingen. Studentene må utføre praktiske øvinger og et produktutviklings prosjekt ved hjelp av CAE programmer. Prosjektoppgaven og øvingene teller 50% hver ved fastsettelse av slutt karakter i emnet. Første semesteropplegget "Teknostart" inngår som en del av emnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: 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: 2F+4Ø+6S = 7.50 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Øvinger		

Læringsmål: Idéer til mekaniske produkter kan utvikles, formidles og testes ved hjelp av programvare. En geometrisk modell laget ved hjelp av et DAK/DAP system vil stå sentralt i slike prosesser.

Målet er at studentene skal få innsikt i det teoretiske grunnlaget for DAK/DAP programvare og at de skal forstå hvilke egenskaper dette gir programvaren. De skal også kjenne til dataverktøy og arbeidsgang for utvikling av slik programvare. Dette er nødvendig for å kunne utnytte de konkurransemessige fortrinn DAK/DAP programvare gir fullt ut.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper i matematikk og mekanikk som forventet i tredje årskurs. Kjennskap til et anerkjent 3D DAK/DAP system.

Faglig innhold: De fleste sider ved programvare og utstyr for DAK/DAP dekkes. Hovedemnene er transformasjonsmatriser, kurver, skulpturete flater og datastrukturer.

Læringsformer og aktiviteter: Datamaskinbaserte øvinger fokuserer på sentrale emner, men gir i tillegg en introduksjon til programvareutvikling med språket "C++" som eksempel.

I løpet av semesteret skal hver student skrive en rapport om hvordan programvare for DAK/DAP systemer kan settes sammen til et kombinert simulator- og styresystem for et konkret mekanisk produkt. Karakteren i emnet settes på grunnlag av denne semesterrapporten.

Kursmaterieell: Kunwoo Lee: Principles of CAD/CAM/CAE Systems, Addison-Wesley.

Enkelte notater som formidles av instituttet.

Vurderingsform: 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 Gunnar Härkegård, Professor Terje Rølvåg, Professor Ole Ivar Sivertsen			
Koordinator:	Professor Ole Ivar Sivertsen			
Uketimer:	Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
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 forkunnskaper: 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. Kompatibler og ikke-kompatibler elementer. Elementkrav, konvergens, feilestimat. Numerisk integrasjon. Isoparametriske elementer. Konsistent lastvektor. Svingninger. Varmeledning. 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 sluttarakteren for emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	15.12.2005	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: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskaper: 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, utmatting 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. Siktetpunktet 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/und/fag/TMM4140/>, denne vil være kontinuerlig oppdatert.

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

Kursmaterieill: Kompendium

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	03.12.2005	09.00	50/100	D
ARBEIDER			50/100	

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

Faglærer: Professor Sigurd Støren

Uketimer: Vår: 2F+3Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

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 forkunnskaper: Grunnkurs i materialteknologi og fasthetslære.

Faglig innhold: "Kjenn ditt produkt" (Analyse av eksisterende produkt: "Referanseproduktet". Forenklet livsløp-vurdering, 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 (kontinuasjoneksamen) 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. Andreassen og S. Støren: Kjenn ditt produkt, Kompendium, Danmark Tekniske Universitet, Lyngby. Programvare LCA (SimaPro siste versjon) og komponentdesign (Cambridge Engineering Selector Siste versjon). Notater og Power Point presentasjoner.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	29.05.2006	09.00	50/100	D
ARBEIDER			50/100	

TMM4150 MASKINKONST/MEKATRON
Maskinkonstruksjon og mekatronikk
Machine Design and Mechatronics

Faglærer: Førsteamanuensis Detlef Blankenburg
 Uketimer: Høst: 2F+6Ø+4S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskaper: TMM4112 Maskindeler eller tilsvarende.

Faglig innhold: Konstruksjonsmetodikk. Konseptutvikling og evaluering. Struktur- og formvariasjoner. Utforming mht. styrke og stivhet. Mekanismesyntese. Bruk av komponenter som lager, pumper, motorer osv. Monterings- og produksjonshensyn. Sensorteknologi 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.

Vurderingsform:	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 Haagenen, Professor Roy Johnsen, Professor Ole Ivar Sivertsen, Professor Henry Sigvart Valberg, Førsteamanuensis Nils Petter Vedvik
 Koordinator: Professor Ole Ivar Sivertsen
 Uketimer: Vår: 12Ø = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 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 forkunnskaper: Avhengig av spesialiseringsretning kreves forkunnskaper tilsvarende 1)Produktsimulering: TMM4135 Dimensjonering, GK, 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. 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 ekstruderings, 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 spesialiseringseminene 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 deltagernes 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, Professor Zhiliang Zhang
 Koordinator: Professor Christian Thaulow
 Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Få en grunnleggende forståelse av bruddmekanikk og lære seg å anvende bruddmekanikken som et praktisk beregningsverktøy ved dimensjonering av konstruksjoner og produkter.

Anbefalte forkunnskaper: 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 duktilt 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/und/fag/TMM4160/> vil oppdateres kontinuerlig. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: T. L. Anderson: Fracture Mechanics. Fundamentals and Applications, CRC Press, 1995.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	16.12.2005	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: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 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 forkunnskaper: Kunnskaper tilsvarende TMM4100/05 Materialteknikk.

Faglig innhold: Sveising: Fysikalsk grunnlag for buesveising. Buesveismetoder. Pressveismetoder. 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.

Kursmaterieill: Kompendier. Håndbøker.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	07.12.2005	15.00	100/100	D

TMM4170 KORROSJON**Korrosjon****Corrosion**

Faglærer: Professor Roy Johnsen, Professor Kemal Nisancioglu
 Koordinator: Professor Roy Johnsen
 Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper tilsvarende emne TMM4100 Materialteknikk 1, samt et 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, fysiske 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.

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

Roy Johnsen: Hefter om spesialtema.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	05.12.2005	09.00	100/100	A

TMM4175 POLYMERE/KOMPOSITTER

Polymerer og kompositter

Polymers and Composites

Faglærer: Professor Kristiina Oksman, Førsteamanuensis Nils Petter Vedvik

Koordinator: Førsteamanuensis Nils Petter Vedvik

Uketimer: Vår: 2F+3Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskaper: 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 herdeplaste, samt fiberkompositter basert på glass, karbon, aramid og ulike naturfibre. Teoretisk og praktisk anvendelse av materialmodeller for viskoelastiske, gummielastiske 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 (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	24.05.2006	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: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

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 kostnadsstyring.

Anbefalte forkunnskaper: 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 (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Utdelt kompendium. (Støtte literatur: J. Campbell: Castings, Butterworth/Heinemann, 1993 eller 2003.)

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	13.12.2005	09.00	50/100	D

ARBEIDER

50/100

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

Faglærer: Professor Terje Rølvåg, Professor Kristian Tønder
 Koordinator: Professor Terje Rølvåg
 Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi både teoretiske og praktiske kunnskaper om identifisering, modellering og analyser av svingninger i mekaniske systemer ved hjelp av elementmetoden. Emnet er basert på løsning av praktiske svingningsproblemer og skal gi en solid erfaring i dynamiske analyser og optimalisering av industrielle mekaniske systemer.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnkurs i dynamikk og elementmetoden.

Faglig innhold: Grunnleggende svingningsteori og strukturelle dynamiske analyser ved hjelp av elementmetoden.

Identifisering og klassifisering av svingninger i mekaniske systemer samt valg av best egnet analysemetode. Modale og kraft respons analyser med harmoniske og transiente laster. Innføring i utmattingsanalyser basert på tøyninger og spenninger fra dynamiske elementanalyser. Matrise og numeriske metoder anvendt på lineære og ikke-lineære dynamiske problemer.

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

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

Kursmaterieill: William T. Thomson, Marie Dillon Dahleh: Theory of Vibrations with Applications. Engelsk lærebok. Utlevert materieill.

Vurderingsform:

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	02.12.2005	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 for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskaper: 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 (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

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

Vurderingsform:

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	31.05.2006	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: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

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

Anbefalte forkunnskaper: 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. Initiert 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 (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

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

Vurderingsform:	Skriftlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	19.05.2006	09.00	100/100	C

TMM4205 OVERFLATE BELEGGTEKN

Overflate- og beleggteknologi Surface and Coating Technology

Faglærer:	Professor Roy Johnsen
Uketimer:	Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
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, friksjon og utmatting eller enkelte andre påkjenninger.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper tilsvarende emne TMM4100 Materialteknikk 1.

Faglig innhold: Tribologi er læren om overflater i relativ bevegelse som vil føre til friksjon og slitasje. Smøring vil motvirke dette. I praksis vil tribologi være involvert i de fleste maskiner og innretninger som har bevegelige deler. I tillegg vil korrosjon og utmatting være med på å bryte ned/ødelegge en overflate og dermed en konstruksjons integritet. Emnet tar for seg disse sentrale nedbrytingsmekanismene og hvordan man kan modifisere overflateegenskapene for å oppnå ønsket levetid. Fokus vil legges på ulike typer belegg (organiske, metalliske, keramiske) samt direkte overflatemodifisering). Prøve og inspeksjonsmetoder vil bli presentert og diskutert i tillegg til det økonomiske aspekt.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, gruppearbeid og demonstrasjoner. Regne- og utredningsoppgaver som må være godkjent for adgang til eksamen. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Compendier, forelesningsnotater.

Vurderingsform:	Skriftlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	08.06.2006	09.00	100/100	D

TMM4215 TREKOMPOSITTER

Trekompositter, 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 for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Studietur, Prosjektoppgave

Læringsmål: Etter gjennomgått kurs skal studentene ha kunnskap om tre og andre naturlige materialer, om tilvirkningsmetoder for ulike kompositter basert på disse materialer, tre i samvirke med andre materialer samt kompositters egenskaper. Videre skal studentene ha kunnskap om anvendelsen av trekompositter i industrielle applikasjoner og produktutvikling av nye produkter.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnkurs i materialteknologi.

Faglig innhold: Trematerialteknikk, tre og naturfiberkompositter, fukt og mekaniske egenskaper, bearbeiding, produktutvikling.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, prosjektarbeid og obligatorisk fagekursjon.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Muntlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	20.05.2006	09.00	50/100	D

ARBEIDER

50/100

TMM4220 INNOVASJ I TEKNOLOGI**Innovasjon i teknologi
Innovation in Technology**

Faglærer: Professor II Sjur Dagestad
 Uketimer: Vår: 2F+6Ø+4S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Kunnskap og ferdigheter til å generere innovative konsepter. Studentene vil få innsikt og kunnskap om hvorledes man kan løsrive seg fra tidligere etablerte løsninger og begrensninger når man skaper nye produkter og forretningsmuligheter.

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

Faglig innhold: Dette kurset omfatter den aller første fasen i produktutviklingsprosessen, selve fødselsfasen, hvor ideene florerer og kreativitet blomstrer (eller burde blomstre). I kurset kommer vi inn på viktige elementer i denne fasen, så som: paradigmeskiftet, kreativitet, kreativ trening, ideprosesser, nyskaping, mentale blokkeringer, nær kunden opplevelser, umuligheter og muligheter, kultur, strategi, visjon, historiefortelling, drømmesamfunnet, følelser og funksjon. Emnet er et rebellkurs.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen er prosjektorientert. Utgangspunktet er reelle oppgaver fra industrien. Forelesninger, øvinger og gruppearbeid.

Kursmaterieell: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform: Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER			100/100	

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

Faglærer: Førsteamanuensis Knut Einar Aasland, Førsteamanuensis Detlef Blankenburg, Professor II Sjur Dagestad, Professor Sven Fjeldaas, Professor Hans-Petter Hildre, Amanuensis Knud-Helmer Knudsen, Professor Terje Rølvåg, Professor Ole Ivar Sivertsen, Professor Sigurd Støren
 Koordinator: Professor Roy Johnsen
 Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 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 forkunnskaper: Ingen.

Faglig innhold: Fordypningsemnet dekker ulike aspekter ved produktutvikling. Fordypningsemnet består 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 masteroppgave 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. Prosjektarbeidet teller 67% av endelig karakter i emnet. Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Muntlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	01.12.2005	09.00	33/100	D
ARBEIDER			67/100	

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

Faglærer: Professor Einar Halmøy, Professor II Morten Andre Langøy, Professor Sigurd Støren, Professor II Torgeir Welø
 Koordinator: Professor Roy Johnsen
 Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 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 forkunnskaper: 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 masteroppgave 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 15 studiepoeng, teller det 67% i den endelige karakteren.

Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Muntlig/Arbeider	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	Vurderingsdel				
	MUNTLLIG EKSAMEN	01.12.2005	09.00	33/100	D
	ARBEIDER			67/100	

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

Faglærer: Professor Gunnar Härkegård, Professor Roy Johnsen, Professor Christian Thaulow
 Koordinator: Professor Roy Johnsen
 Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 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 forkunnskaper: Ingen.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består 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 masteroppgave 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. Prosjektarbeidet teller 67% av den endelige karakteren i emnet.

Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Muntlig/Arbeider	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	Vurderingsdel				
	MUNTLLIG EKSAMEN	01.12.2005	09.00	33/100	D
	ARBEIDER			67/100	

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

Faglærer: Professor Andreas Echtermeyer, Professor Claes-Gøran Gustafson, Professor Kristiina Oksman, Professor II Aage Støri, Førsteamanuensis Nils Petter Vedvik
 Koordinator: Professor Roy Johnsen

Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

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

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

Faglig innhold: Fordypningsemnet består 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. Siden prosjektarbeidet utgjør 15 studiepoeng, teller det 67% 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	01.12.2005	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 for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Deltakelse alle onsdager

Faglig innhold: Alle øvrige opplysninger er i "Felles emnebeskrivelse for hele NTNU for studieåret 2005/06", 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 Kristiina Oksman

Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Deltakelse alle onsdager

Faglig innhold: Alle øvrige opplysninger er i "Felles emnebeskrivelse for hele NTNU for studieåret 2005/06", 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: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

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