

TMA4500 IND MAT FDP
Industriell matematikk, fordypningsprosjekt
Industrial Mathematics, Specialization Project

Faglærer: Professor Brynjulf Owren
 Uketimer: Høst: 24S = 15.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: TMA4700: 15.0 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Studenten skal lære å fordype seg i et spesifikt tema innen valgt fagområde ut fra vitenskapelige arbeidsmetoder, bl. a. innhente kompletterende kunnskap gjennom litteraturstudier og annet kildesøk og kombinere dette med egen kunnskap. Videre skal studenten lære å gjennomføre et større selvstendig prosjektarbeid, inklusive å utarbeide en prosjektplan med milepæler, rapportere delresultat og skrive en prosjektrapport i hht, vedtatte standarder.

Anbefalte forkunnskaper: Emner fra studieprogram for fysikk og matematikk og studieretningen Industriell matematikk eller tilsvarende kunnskaper. Kravene stilles av veileder.

Faglig innhold: Prosjektarbeid på 15 sp i valgt tema.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

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

TMA4505 IND MAT FDE
Industriell matematikk, fordypningsemne
Industrial Mathematics, Specialization Course

Faglærer: Professor Brynjulf Owren
 Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: TMA4700: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi fordypning i matematiske eller statistiske problemstillinger som er aktuelle for det valgte fordypningsprosjektet.

Anbefalte forkunnskaper: Emner fra studieprogram for fysikk og matematikk og studieretningen for Industriell matematikk, eller tilsvarende kunnskaper. Kravene stilles av faglærer.

Faglig innhold: Studenten skal velge to tema à 3,75 sp eller ett vanlig kurs på 7,5 sp. Aktuelle temaer er: Variasjonsulikheter (3,75 sp), Topologi (3,75 sp), Elementmetoden (3,75 sp), Numerisk løsning av ordinære differensialligninger (3,75 sp), MCMC-simuleringsalgoritmer (3,75 sp), Bayesiansk inversjon (3,75 sp), Statistisk forsøksplanlegging (3,75 sp), Ikke parametriske statistikk (3,75 sp), Moderne finansielle modeller (3,75 sp), Numerisk/simuleringsbaserte metoder i finans (3,75 sp) og emne på 7,5 studiepoeng godkjent av veileder.

Læringsformer og aktiviteter: Temaene gis som forelesninger, eventuelt med øvingsoppgaver, seminarer eller selvstudier. Utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Muntlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

Institutt for produktutvikling og materialer

TMM4100 MATERIALTEKNIKK 1
Materialteknikk 1
Materials Technology 1

Faglærer: Professor II Andreas Echtermeyer, Professor Roy Johnsen
 Koordinator: Professor Roy Johnsen
 Uketimer: Vår: 4F+8Ø = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIO2005: 7.5 SP
 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: Emnene TKT4116 Mekanikk 1, TKT4122 Mekanikk 2 og TMT4106 Kjemi.

Faglig innhold: Materialer og deres egenskaper: Pris og tilgjengelighet, Elastisitetmodul, strekkfasthet, flytegrense, hardhet og duktilitet. Bruddseighet 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 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 nyttegjengere 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		Tell.andel	Hjelpemiddel
	Vurderingsdel	Dato/Tid		
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	70/100	D
	ARBEIDER		30/100	

TMM4105 MATERIALTEKNIKK

Materialteknikk

Materials Technology

Faglærer: Professor Einar Halmøy

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIO2008: 7.5 SP

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: Emnene TKT4116 Mekanikk 1 og TEP4120 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 to realistiske anvendelser av materialer tilpasset studieprogrammet. Dette arbeidet blir evaluert og utgjør 20% 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:

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

Vurderingsform:	Skriftlig/Arbeider		Tell.andel	Hjelpemiddel
	Vurderingsdel	Dato/Tid		
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	D
	ARBEIDER		20/100	

TMM4112 MASKINDELER

Maskindeler

Machine Elements

Faglærer: Professor Torgeir Welo

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.5 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 dimensjonerings- og konstruksjonsoppgaver. De skal også selvstendig kunne erverve kunnskap om mer komplekse maskindeler og dimensjoneringsprinsipper.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TKT4116 Mekanikk 1, TKT4122 Mekanikk 2, TMM4100 Materialteknikk 1 eller tilsvarende.

Faglig innhold: Systematikk for maskindeler. Dimensjonering mot utmatting: Wöhler-kurve, utmattingsgrense, Haigh-diagram, reduksjonsfaktorer, kjerveffekter, flerakset spenningstilstand, spektrumsutmattning. Maskindynamikk: Fjærende

oppstilte maskiner, torsjonssvingninger, kritiske turtall, statisk og dynamisk balansering. Mekanismer og transmisjoner: Skruemekanismen, tannhjul og tannhjulsveksler. Bremses og clutcher. Lager: Rullingslager, kontaktspenninger, dimensjonering, levetid. Fjærer: Torsjons-, skrue-, blad-, tallerken-, ring- og gummifjærer. Press- og krympeforbindelser: Deformasjons- og spenningsanalyse av tykkvegget rør, toleranser og pasninger. Skrueforbindelser: Gjenger, statisk fasthet, forspenning, tilsetningsmoment, skruediagrammet, utmattingsfasthet. Sveiseforbindelser: Styrke- og utmattingsanalyse.

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.

Kursmateriell: G. Härkegård: Dimensjonering av maskindeler, Tapir Akademisk Forlag, Trondheim, 2004. Støttelitteratur blir oppgitt ved kursstart.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	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 = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIO2015(v.3): 7.5 SP, SIO2015: 7.5 SP, SIO2015(v.2): 7.5 SP

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. Maskintegning. 3D-modellering. Skissering og tegning knyttet til dokumentasjon av produkter og prosesser (språk og symboler). Teknikker og metoder for skissering og tegning. Økodesign og livsløpsanalyse.

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 førstesemesteropplegget "Teknostart" inngår som en del av emnet. Det gjøres også en liten prosjektoppgave i grupper i emnets siste fase.

Kursmateriell: Oppgis ved semesterstart.

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

TMM4121 PRODUKTUTVIKLING

Produktutvikling og produksjon 2 - Produktutvikling

Engineering Design and Manufacturing 2 - Engineering Design

Faglærer: Førsteamanuensis Knut Einar Aasland, Førsteamanuensis Detlef Blankenburg

Koordinator: Førsteamanuensis Knut Einar Aasland

Uketimer: Vår: 4F+8Ø = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Prosjekt, Øvinger, Praksiskurs

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 sammenføyningsteknikker er støtteemner for prosjektet. Miljøaspekter ved kjøretøyer og framdriftssystemer blir belyst.

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.

Kursmateriell: Opplyses ved semesterstart.

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

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

Faglærer:	Professor Terje Rølvåg			
Uketimer:	Høst: 3F+6Ø+3S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	SIO2019: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Øvinger og prosjekt	

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. Førstesemesteropplegget "Teknstart" inngår som en del av emnet.

Kursmateriell: 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 = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	SIO2021: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Øvinger	

Læringsmål: Studentene skal få innsikt i det teoretiske grunnlaget for DAK/DAP programvare. De skal forstå hvilke egenskaper dette gir programvaren. Det legges spesielt vekt på at studentene skal kunne beskrive og forklare transformasjonsmatriser, kurver, skulpturerte flater og datastrukturer. De skal også kunne bruke dataverktøy og kjenne til arbeidsgangen for utvikling av slik programvare.

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

Faglig innhold: 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.

De fleste sider ved programvare og utstyr for DAK/DAP dekkes i emnet. Hovedemnene er transformasjonsmatriser, kurver, skulpturerte flater og datastrukturer. Kjennskap til dette er nødvendig for å kunne utnytte de konkurransemessige fortrinn DAK/DAP programvare gir fullt ut.

Læringsformer og aktiviteter: Sentrale emner foreleses. Dette støttes av en anerkjent lærebok og et kompendium. Datamaskinbaserte øvinger fokuserer på sentrale emner, men gir også en introduksjon til programvareutvikling med språket "C++" som eksempel. I tillegg gis en frivillig øving: Studentene oppfordres til å skrive en semesterrapport om hvordan programvare for DAK/DAP systemer kan settes sammen til et kombinert simulator- og styresystem for et konkret mekanisk produkt. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmateriell: Lærebok: Ibrahim Zeid: "Mastering CAD/CAM", McGraw-Hill. Kompendium som formidles av instituttet. Tilrettelagt programvare. Øvinger i HTML-format.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

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 = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIO2026: 7.5 SP

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. Kompatible og ikke-kompatible 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 sluttkarakteren for emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	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: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIO2035: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Utvikle en kvantitativ forståelse for viktige materialegenskaper: 1) plastisitet, 2) deformasjons- og styrkemekanismer, 3) utmattning og brudd, og å formidle praktisk kunnskap om: 1) aluminium, 2) rustfritt stål og 3) stål.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper tilsvarende emne TMM4100 Materialteknikk 1.

Faglig innhold: Det grunnleggende fokus er hvordan man ved hjelp av mekanikk kan kvantifisere viktige materialegenskaper som plastisitet, deformasjons- og styrkemekanismer, utmattning og brudd. Dette er et viktig grunnlag for å kunne utvikle og optimalisere produkter med basis i materialenes egenskaper. Det teoretiske grunnlaget anvendes på to 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/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	Kunngjøres på nett	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 = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIO2043: 7.5 SP
 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 Sven Fjeldaas, Professor Per Jahn Haagensen, Professor Roy Johnsen, Professor Terje Rølvåg, Professor Henry Sigvart Valberg, Førsteamanuensis Nils Petter Vedvik
 Koordinator: Professor Terje Rølvåg
 Uketimer: Vår: 2F+10Ø = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIO2054: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Skal gi trening i simulering av produkter og prosesser på system og komponentnivå med hensyn på funksjon, integritet og bearbeiding. Kandidatene vil få tilbud om spesialisering innen 1) produktsimulering, 2) konstruksjoners integritet, 3) polymerer og kompositter 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)Polymerer og kompositter: TMM4100 Materialteknikk 1 og TMM4175 Polymerer og kompositter, 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 kursing i bruk av programvare for produktsimulering. 2)Konstruksjoners integritet: Oversikt over sentrale sviktmekanismer hhv. nedbrytningsprosesser for mekaniske konstruksjoner, som utmatting, slitasje og korrosjon. Det vil bli gitt en innføring i anvendelse av simuleringsverktøy for de ulike sviktmekanismene. 3)Polymerer og kompositter: Det gis nødvendig teori og innføring i simuleringsverktøy og metoder for beregning og optimalisering av strukturer hvor polymerer og kompositter inngår. 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 simulering basert på elementmetoden. PLM verktøy vil bli brukt for effektiv datahåndtering og prosjektstyring.

Læringsformer og aktiviteter: Studentene velger spesialisering i en av fagretningene ovenfor og bidrar med sin fagkunnskap i tverrfaglige prosjektgrupper. Undervisningen i spesialiseringsemmene 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 med gitte funksjonskrav 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. Undervisningen blir gitt på engelsk dersom studenter som ikke behersker norsk tar emnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Arbeider/Semesterprøve			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		70/100	
	SEMESTERPRØVE		30/100	D

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 = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	SIO2057: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Øvinger	

Læringsmål: 1) Få en grunnleggende forståelse av bruddmekanikk:

- lineær-elastisk bruddmekanikk.
- elastisk-plastisk bruddmekanikk.
- dynamisk bruddmekanikk.
- sprøtt og duktilt brudd.
- bruddmekanisk prøving.
- bruddmekanisk analyse.
- numerisk bruddmekanikk.

2) Lære seg å anvende bruddmekanikken som et praktisk beregningsverktøy ved dimensjonering av konstruksjoner og produkter. Dette inkluderer bruk av FE programmet ABAQUS.

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	Kunngjøres på nett	75/100	D
	ARBEIDER		25/100	

TMM4165 SAMMENFØYNINGSTEKN

Sammenføyningsteknologi

Joining Technology

Faglærer:	Professor Einar Halmøy			
Uketimer:	Høst: 4F+1Ø+7S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	SIO2060: 7.5 SP			
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. Buesveisemetoder. Pressveisemetoder. 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. Emnet vil bli undervise på engelsk ved behov. 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	Kunngjøres på nett	100/100	D

TMM4170 KORROSJON**Korrosjon
Corrosion**

Faglærer:	Professor Roy Johnsen, Professor Kemal Nisancioglu			
Koordinator:	Professor Roy Johnsen			
Uketimer:	Høst: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	SIO2063: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Øvinger	

Læringsmål: Studentene skal være i stand til å vurdere om korrosjon vil oppstå eller ikke samt hvilken korrosjonsform som en konstruksjon eller en komponent vil utsettes for. Videre skal studentene være i stand til å velge den (de) beste metode(n) for å redusere faren for at korrosjon oppstår under definerte driftsforhold.

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, 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.

Kursmateriell: 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	Kunngjøres på nett	100/100	A

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

Faglærer:	Førsteamanuensis Nils Petter Vedvik			
Uketimer:	Vår: 2F+3Ø+7S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	SIO2067: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Øvinger	

Læringsmål: Å oppnå 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 herdeplaster, samt fiberkompositter basert på glass, karbon, aramid og ulike naturfiber. 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.

Kursmateriell: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TMM4182 STØP/FORM METALLER
Støping og forming av metaller
Casting and Forming of Metals

Faglærer: Professor II Morten Andre Langøy, Professor Henry Sigvart Valberg
 Koordinator: Professor II Morten Andre Langøy
 Uketimer: Høst: 2F+2Ø+8S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øving/laboratorieaktivitet

Læringsmål: Emnet gir grunnleggende innføring i støping og formingsteknologien. Herigjennom konstruksjon av støpte komponenter, teknisk forståelse av forskjellige støpemetoder, fremstilling og bruk av viktige støpelegeringer, støperidrift, kvalitets- miljø- og kostnadsstyring. Ved forming vil studentene lære å analysere og optimalisere vanlige formingsoperasjoner.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper tilsvarende emne TMM4100 Materialteknikk 1.

Faglig innhold: Emnet omhandler fremstilling av produkter ved forming og støping. Design av støpte og formede komponenter. Støpemetoder, form og kokille. Støping av jern, stål og lettmetaller. Strømning, størkning, varmeledning, kontraksjon, termisk spenning, støperidrift, kvalitet, miljøhensyn og kostnad ved støping. Generell teori om forming: Teknologiske tester, flytespenning, friksjon og termiske forhold. Analyse av formeprosesser som smiing, valsing, trekking, ekstrudering og plateforming vha klassisk teori samt moderne FEM-analyse.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regne- og laboratorieøvinger. Det gis to semesteroppgaver hvor man analyserer henholdsvis en støpe- og en formeprosess hjelp av eksperimenter i laboratorium med etterfølgende reproduksjon i FEM-modell. I denne sammenheng brukes programvarene MAGMASOFT og DEFORM. Det gis karakter på semester-oppgavene og denne teller 50% ved karaktersetting i emnet. Undervisningen blir gitt på engelsk dersom studenter som ikke behersker norsk tar emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Kompendium. (Støttelitteratur: J. Campbell: Castings, Butterworth/Heinemann, 1993 eller 2003.)

Kompendium: Henry Valberg: Forming av metaller, Institutt for produktutvikling og materialer.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	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 = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIO2073: 7.5 SP
 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 utmatingsanalyser 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: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	A

TMM4190 TRIBOLOGI**Tribologi****Tribology**

Faglærer: Professor Kristian Tønder
 Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIO2075: 7.5 SP
 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. Undervisningen blir gitt på engelsk dersom studenter som ikke behersker norsk tar emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) 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	Kunngjøres på nett	100/100	D

TMM4195 DIM UTMATTING**Dimensjonering mot utmatting****Fatigue Design**

Faglærer: Professor Per Jahn Haagenen
 Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIO2077: 7.5 SP
 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 maskiner og bærende strukturer. Høy- og lavsyklusutmattning. Korrosjonsutmattning. Mikromekanismer. Initiering og vekst av utmattingssprekk. 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. Dimensjoneringsprinsipper (initiering eller vekst av utmattingsprekk). Standarder.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, øvinger og demonstrasjoner. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) 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:

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

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

Faglærer: Professor Roy Johnsen
 Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Gjøre studentene i stand til å utarbeide en kravspesifikasjon for modifisering av en overflate med sikte på å unngå nedbryting eller oppnå nødvendig overflatefinish. Med utgangspunkt i aktuelle krav skal studentene kunne velge den mest optimale løsningen med tilhørende krav til forbehandling, påføring og etterbehandling.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper tilsvarende emne TMM4100 Materialteknikk 1.

Faglig innhold: Korrosjon, erosjon, slitasje og utmatting er sentrale mekanismer som er 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: Kompendier, forelesningsnotater.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TMM4215 TREKOMPOSITTER

Trekompositter, bearbeiding, egenskaper og produkter

Wood Composites - Processing, Properties and Products

Faglærer: Professor Sigurd Støren

Uketimer: Vår: 2F+3Ø+7S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIO2090: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Lab-arbeide

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 lab. Undervisningen blir gitt på engelsk dersom studenter som ikke behersker norsk tar emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Skriftlig/Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	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 = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Kunnskap og ferdigheter til å generere innovativekonsepter. 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.

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. Ukearbeider teller 25% og prosjektet teller 75% av den endelige karakteren.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

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

TMM4225 KONF DIG SAMHANDL
Konfigurering og bruk av digitale samhandlingsrom
Configuration and Use of Collaborative Working Environments

Faglærer:	Forsker Kjetil Kristensen, Professor Ole Ivar Sivertsen			
Koordinator:	Forsker Kjetil Kristensen			
Uketimer:	Høst: 2F+3Ø+7S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Prosjektarbeid	

Læringsmål: Lære bruk og konfigurering av nye teknologier for samhandling i distribuerte team; særlig tilfeller hvor bare deler av teamet er distribuert. Konfigurering og utvikling med denne teknologien vil bli innarbeidet i datøvinger og i et større programvareutviklingsprosjekt. Alternativt til programvareutviklingsprosjektet vil det bli gitt prosjekter på konfigurering og praktisk bruk av denne samhandlingsteknologien.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TDT4100 Objektorientert programmering eller tilsvarende kunnskaper for de som velger utviklingsprosjekt. Ellers ingen forkunnskaper.

Faglig innhold: Emnet starter med definisjoner og oversikt over de begrepene som kurset skal behandle som for eksempel industrielle utfordringer, samhandling mellom store og små bedrifter, ledelsesaspekter, menneskelige faktorer, tillit og sikkerhet, roller, opplæring, synkron og asynkron samhandling, effektiviseringsgevinster, samhandlingsstrategier og begrensninger i teknologien. Følgende hovedtemaer blir behandlet: Samhandlingsteknologien sett fra brukerens synspunkt, samhandlingsteknologien sett fra systemutviklerens synspunkt og sist men ikke minst viktigheten av de menneskelige faktorene i slikt samarbeid og hvordan dette bør håndteres.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, øvinger og gruppearbeid i bruk av utviklingsverktøy. Prosjektgrupper etableres ved semesterstart. For adgang til eksamen kreves innleveringene på prosjektarbeidet godkjent. Prosjektarbeidet karakterettes og utgjør 40% av sluttkarakteren for emnet. Emnet kan bli undervist i et antall større bolker i løpet av semesteret og plan for dette vil bli avtalt ved semesterstart. Undervisningen blir gitt på engelsk dersom studenter som ikke behersker norsk tar emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Skriftlig/Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	60/100	D
	ARBEIDER		40/100	

TMM4230 TEKN INT OP SEM WEB
Teknologi for integrerte operasjoner og semantisk web
Technology for Integrated Operations and Semantic Web

Faglærer:	Professor Jon Atle Gulla, Professor Ole Ivar Sivertsen			
Koordinator:	Professor Ole Ivar Sivertsen			
Uketimer:	Vår: 2F+3Ø+7S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Ingen	

Læringsmål: Lære bruk av nye datateknikker for å utvikle applikasjoner basert på serviseorientert arkitektur, verktøy for modellering av prosessflytoperasjoner samt sanntidskommunikasjon. En vil også lære teknologier for modellering av ingeniørdata og prosesser som semantisk web og ontologier.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TDT4100 Objektorientert programmering eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Emnet gir en introduksjon til utviklingsmiljøet for Windows fra Microsoft samt programmeringsspråket C# (C Sharp). En vil lære teknologi for å utvikle applikasjoner basert på en serviceorientert arkitektur (SoA). Videre vil en lære teknologi for å utvikle applikasjoner for å håndtere arbeidsprosesser og arbeidsflyt. Den tredje type teknologi som undervises benyttes til å utvikle applikasjoner som håndterer sanntidskommunikasjon. Disse teknologiene er velegnet for å utvikle applikasjoner for å håndtere samarbeid, kommunikasjon, datahåndtering og dataflyt i industrielle systemer. Emnet introduserer også semantisk web og ontologier og gir en introduksjon til modelleringsspråkene XML, RDF og OWL. Disse teknologiene gjør maskiner i stand til å forstå data og tjenester uten menneskelig tolkning. En vil se på ulike arkitekturer og vise hvordan disse understøtter semantisk interoperabilitet, resonnering og semantisk søk i kunnskapsbaserte systemer. Metoder for å modellere, utlede, samordne og representere kunnskap som ontologier gjennomgås. En vil også introdusere Folksonomy og semantisk annotering som er andre potensielle verktøy for å utvikle semantiske applikasjoner.

Verktøyene vil bli demonstrert på modellering av prosesser og metoder i ingeniørarbeid for å effektivisere gjenbruk og skalering av eksisterende konstruksjoner.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og dataøvinger i bruk av de nevnte utviklingsverktøyene. Emnet kan bli undervist i et antall større bolker i løpet av semesteret og plan for dette vil bli avtalt ved semesterstart. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TMM4500 BEARBEIDING FDP

Bearbeiding av metaller, fordypningsprosjekt Manufacturing of Metals, Specialization Project

Faglærer:	Professor Einar Halmøy, Professor II Morten Andre Langøy, Professor Sigurd Støren, Professor Henry Sigvart Valberg, Professor Torgeir Welo			
Koordinator:	Professor Henry Sigvart Valberg			
Uketimer:	Høst: 24S	= 15.0 SP		
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
Und.språk:	Engelsk			
SP-reduksjon:	TMM4705: 15.0 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Ingen	

Læringsmål: Studenten skal fordype seg i et spesifikt tema innen Bearbeidingsteknikk, basert på vitenskapelige arbeidsmetoder. I denne sammenheng skal det innhentes kompletterende kunnskap gjennom litteraturstudier og annen kildeøking, og dette skal kombineres med egen kunnskap. Et selvstendig prosjektarbeid skal gjennomføres etter at det først er utarbeidet en prosjektplan med milepæler. Studenten skal rapportere delresultat underveis og skrive en prosjektrapport i henhold til vedtatt standard.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper tilsvarende emne TMM4100 Materialteknikk 1 og TPK 4105 Bearbeidingsteknikk.

Faglig innhold: Arbeidet skal dekke fagområdet Bearbeidingsteknikk med hovedvekt på et av områdene støping, forming eller sveising av metaller.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

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

TMM4505 BEARBEIDING FDE

Bearbeiding av metaller, fordypningsemne Manufacture of Metals, Specialization Course

Faglærer:	Professor Einar Halmøy, Professor II Morten Andre Langøy, Professor Henry Sigvart Valberg, Professor Torgeir Welo			
Koordinator:	Professor Henry Sigvart Valberg			
Uketimer:	Høst: 12S	= 7.5 SP		
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	TMM4705: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Ingen	

Læringsmål: Emnene gir fordypning i bearbeidingstekniske problemstillinger aktuelle i forbindelse med studentens prosjektarbeid.

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

Faglig innhold: Ett eller to av følgende tema à 3,75 stp skal velges:

- 1) Forming av metaller (Professor Torgeir Welo).
- 2) Simulering av forming med DEFORM (Professor Henry Valberg).
- 3) Sammenføyningsteknikk (Professor Einar Halmøy).
- 4) Støperiteknikk (Professor II Morten Andre Langøy).

Temaene knyttes opp mot sentrale bearbeidingstekniske forsknings- og utviklingsoppgaver innen forming, sveising og støping av metaller ved instituttet, eller ved SINTEF, gjerne i samarbeid med norsk industri og næringsliv. Studentene kan velge sitt andre tema på 3.75 stp. ut fra andre fordypningsemner ved instituttet. Studenten skal diskutere med faglærer for fortrinnsvis å velge et fag relevant for problemstillingene som skal løses i studentens prosjekt- og masteroppgave.

Læringsformer og aktiviteter: Tema gis som ledet selvstudium hvor studentene skal lese et gitt pensum og samtale om dette med faglærer. Undervisningen blir gitt på engelsk dersom studenter som ikke behersker norsk tar emnet. Utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TMM4510 POLYMER/KOMP FDP
Polymerer og kompositter, fordypningsprosjekt
Polymers and Composites, Specialization Project

Faglærer:	Professor II Andreas Echtermeyer, Professor II Aage Stori, Førsteamanuensis Nils Petter Vedvik			
Koordinator:	Førsteamanuensis Nils Petter Vedvik			
Uketimer:	Høst: 24S	= 15.0 SP		
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	TMM4725: 15.0 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Ingen	

Læringsmål: Studenten skal fordype seg i et spesifikt tema innen polymerer og kompositter. Arbeidet skal baseres på vitenskapelige arbeidsmetoder, bl.a. skal studenten innhente kompletterende kunnskap gjennom litteraturstudier og annen kildesøking og kombinere dette med egen kunnskap. Videre skal studenten gjennomføre et større selvstendig prosjektarbeid, inklusive utarbeidelse av en prosjektplan med milepæler. Studenten skal rapportere delresultat og skrive en prosjektrapport i henhold til vedtatt standard.

Anbefalte forkunnskaper: Prosjektoppgaven tilpasses studentens forkunnskaper.

Faglig innhold: Arbeidet skal være innom fagområdet polymerer og kompositter.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

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

TMM4515 POLYMER/KOMP FDE
Polymerer og kompositter, fordypningsemne
Polymers and Composites, Specialization Course

Faglærer:	Professor II Andreas Echtermeyer, Professor II Aage Stori, Førsteamanuensis Nils Petter Vedvik			
Koordinator:	Førsteamanuensis Nils Petter Vedvik			
Uketimer:	Høst: 12S	= 7.5 SP		
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	TMM4725: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Ingen	

Læringsmål: Emnet gir fordypning innen sentrale temaer i tilknytning til prosjektarbeidet.

Anbefalte forkunnskaper: Temaer velges med utgangspunkt i studentens forkunnskaper.

Faglig innhold: Emnet settes sammen av to tema av hver på 3.75 stp., tilsammen 7.5 stp. Hver student skal i samråd med faglærer for prosjektoppgaven i fordypningsemnet velge to temaer à 3.75 stp. fra følgende liste:

TMM8 Polymere materialer.

TMM6 Kompositstruktur.

For Polymerer og kompositter fordypning må minimum et tema velges fra listen ovenfor. Som tema nr. 2 kan det i samråd med faglærer velges blant 3.75 stp. temaer i de andre fordypningsemnene ved instituttet (TMM4505, TMM4525, TMM4535).

Læringsformer og aktiviteter: Temaene gis som seminarer og selvstudier inkludert øvinger. Undervisningen blir gitt på engelsk dersom studenter som ikke behersker norsk tar emnet. Utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TMM4520 PRODUKTUTVIKLING FDP
Produktutvikling, fordypningsprosjekt
Product Development, Specialization Project

Faglærer:	Førsteamanuensis Knut Einar Aasland, Førsteamanuensis Detlef Blankenburg, Professor II Sjur Dagestad, Professor Sven Fjeldaas, Professor II Hans-Petter Hildre, Forsker Kjetil Kristensen, Professor Terje Rølvåg, Professor Ole Ivar Sivertsen, Professor Sigurd Støren			
Koordinator:	Førsteamanuensis Detlef Blankenburg			

Uketimer: Høst: 24S = 15.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: TMM4700: 15.0 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Studenten skal fordype seg i et spesifikt tema innen produktutvikling. Arbeidet skal baseres på vitenskapelige arbeidsmetoder, bl.a. skal studenten innhente kompletterende kunnskap gjennom litteraturstudier og annen kildesøking og kombinere dette med egen kunnskap. Videre skal studenten gjennomføre et større selvstendig prosjektarbeid, inklusive utarbeidelse av en prosjektplan med milepæler. Studenten skal rapportere delresultat og skrive en prosjektrapport i henhold til vedtatt standard.

Anbefalte forkunnskaper: Prosjektoppgaven tilpasses studentens forkunnskaper.

Faglig innhold: Arbeidet skal være innen fagområdet produktutvikling.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Arbeider

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER		100/100	

TMM4525 PRODUKTUTVIKLING FDE Produktutvikling, fordypningsemne Product Development, Specialization Course

Faglærer: Førsteamanuensis Detlef Blankenburg, Professor II Hans-Petter Hildre, Professor Ole Ivar Sivertsen, Professor Sigurd Støren

Koordinator: Førsteamanuensis Detlef Blankenburg

Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: TMM4700: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet gir fordypning innen sentrale temaer i tilknytning til prosjektarbeidet.

Anbefalte forkunnskaper: Temaer velges med utgangspunkt i studentens forkunnskaper.

Faglig innhold: Emnet settes sammen av to temaer av hver på 3.75 stp., tilsammen 7.5 stp. Hver student skal i samråd med faglærer for prosjektoppgaven i fordypningsemnet velge to temaer à 3.75 stp. fra følgende liste:

TMM1 Produktmodellering.

TMM2 Produktsimulering.

TMM3 Livsløpsvurdering av produkter.

TMM14 IKT for Integreerte operasjoner.

For Produktutvikling fordypning må minimum et tema velges fra listen ovenfor. Som tema nr. 2 kan det i samråd med faglærer velges blant 3.75 stp. temaer i de andre fordypningsfagene ved instituttet (TMM4505, TMM4515, TMM4535) eventuelt at en kan velge følgende tema fra Marin teknikk:

TMR20 Avanserte DAK- og PDM-systemer for prosjektering og produksjon av skip.

Læringsformer og aktiviteter: Temaene gis som seminarer og selvstudier inkludert øvinger. Undervisningen blir gitt på engelsk dersom studenter som ikke behersker norsk tar emnet. Utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden. Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TMM4530 KONSTR INTEG FDP Konstruksjoners integritet, fordypningsprosjekt Structural Integrity, Specialization Project

Faglærer: Professor Roy Johnsen, Professor Christian Thaulow

Koordinator: Professor Christian Thaulow

Uketimer: Høst: 24S = 15.0 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: TMM4710: 15.0 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Studenten skal fordype seg i et spesifikt tema innen konstruksjoners integritet. Arbeidet skal baseres på vitenskapelige arbeidsmetoder, bl.a. skal studenten innhente kompletterende kunnskap gjennom litteraturstudier og annen kildesøking og kombinere dette med egen kunnskap. Videre skal studenten gjennomføre et større selvstendig prosjektarbeid,

inklusive utarbeidelse av en prosjektplan med milepæler. Studenten skal rapportere delresultat og skrive en prosjektrapport i henhold til vedtatt standard.

Anbefalte forkunnskaper: Prosjektoppgaven tilpasses studentens forkunnskaper.

Faglig innhold: Arbeidet skal være inntom fagområdet produktutvikling.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

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

TMM4535 KONSTR INTEG FDE Konstruksjoners integritet, fordypningsemne Structural Integrity, Specialization Course

Faglærer: Professor Roy Johnsen, Professor Christian Thaulow

Koordinator: Professor Christian Thaulow

Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: TMM4710: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet gir fordypning innen sentrale temaer i tilknytning til prosjektarbeidet.

Anbefalte forkunnskaper: Temaer velges med utgangspunkt i studentens forkunnskaper.

Faglig innhold: Emnet settes sammen av to tema av hver på 3.75 stp., tilsammen 7.5 stp. Hver student skal i samråd med faglærer for prosjektoppgaven i fordypningsemnet velge to temaer à 3.75 stp. fra følgende liste:

TMM10 Robuste materialvalg og design - offshore anvendelser

Som tema nr. 2 kan det i samråd med faglærer velges blant 3.75 stp. temaer fra institutt for produktutvikling og materialer (TMM4505, TMM4515 og TMM4525) og relevante fagområder fra hele NTNU. De mest nærliggende instituttene vil være Institutt for konstruksjonsteknikk og Institutt for materialteknologi.

Læringsformer og aktiviteter: Temaene gis som seminarer og selvstudier inkludert øvinger. Utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden. Undervisningen blir gitt på engelsk dersom studenter som ikke behersker norsk tar emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

Institutt for marin teknikk

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

Faglærer: Universitetslektor Liv Randi Hultgreen

Uketimer: Høst: 4F+6Ø+2S = 7.5 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, 3 og 4 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 forkunnskaper: 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. Det andre 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. I det tredje tema gies en introduksjon til modellforsøk på slepemotstand og analyse av resultater ved bruk av Matlab. Det fjerde tema setter fokus på studieteknikk, kommunikasjon, rapportskriving, 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 førstesemesteropplegget inngår som en del