



AVDELING FOR TEKNOLOGI

# STUDIEPLAN

# FOR

# BACHELOR I INGENIØRFAG, MASKIN 2016H

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet - NTNU

Fakultet for teknologi

Institutt for maskinteknikk og logistikk

Studieplan

Bachelor i ingeniørfag – maskin

Med studieretningene:

Drift og vedlikehold

Konstruksjonsteknikk

Varme- Ventilasjon- og Sanitærteknikk

180 studiepoeng

Kull 2016H

Studieplan for Bachelor i ingeniørfag – maskin er forankret i «Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning» med merknader fastsatt av Kunnskapsdepartementet 3. februar 2011, samt «Nasjonale retningslinjer for ingeniørutdanning» vedtatt av Nasjonalt råd for teknologisk utdanning, og revidert i tråd med «Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring» fastsatt av Kunnskapsdepartementet 15. desember 2011. Godkjent av fakultetsstyret ved Fakultet for teknologi 11. desember 2015

## INNLEDNING

---

Studieplanen er utarbeidet i henhold til de rammer og retningslinjer som er gitt i Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning (nr. 107 av 03.02.2011) med merknader, nasjonale retningslinjer for ingeniørutdanning av desember 2014 og det nasjonale kvalifikasjonsrammeverket, samt Forskrift om studier ved NTNU.

Maskiningeniørutdanningen er en treårig profesjonsutdanning som tar sikte på å gjøre kandidatene i stand til å forstå og utføre ingeniørmessig arbeid innenfor fagfeltet maskin.

Kandidatene kan anvende relevante verktøy og metoder for å løse maskintekniske problemer for næringslivet og samfunnet forøvrig. Kandidatene skal ha en prosesssteknisk forståelse for tverrfaglige problemstillinger. Kunnskapsområder i studiet er konstruksjon/design, varme, ventilasjon, sanitær, drift og vedlikehold.

Undervisningen evalueres av studentene som ledd i universitetets kvalitetssystem, og funn fra evalueringene benyttes til å oppdatere undervisningsopplegget.

Utdanningen gir muligheter for å gå videre til masternivå ved andre institusjoner, forutsatt at valgfag tas i henhold til eventuelle krav.

## MÅLGRUPPE

---

Målgruppen er studenter som er interessert i å arbeide innen teknologi og løse tekniske problemer og utfordringer.

Studentene bør være interessert maskinteknikk og realfag. De bør ønske å jobbe i grensesnittet mellom teknologi og forretningsdrift.

## OPPTAKSKRAV OG RANGERING

---

Søkere til studiet må oppfylle krav om generell studiekompetanse inkludert Matematikk R1 og R2 og Fysikk 1.

Har du bestått 2-årig teknisk fagskole (rammeplan av 1998/99 eller tidligere ordninger) eller 1-årig forkurs for ingeniør- og maritim høyskoleutdanning er du kvalifisert uten hensyn til generell studiekompetanse eller spesielle opptakskrav. Har du godkjent teknisk fagskoleutdanning etter Lov om fagskoleutdanning av 2003, må du dokumentere kunnskaper tilsvarende Matematikk R1 og R2 og Fysikk1.

Søknad sendes gjennom Samordna opptak. Er det flere kvalifiserte søkere enn det er studieplasser, rangeres søkerne i tråd med Forskrift om opptak til høyere utdanning.

Ved få søkere kan det vurderes å utsette opptak til senere.

## STUDIEPROGRAMMETS NIVÅ, VARIGHET OG OMFANG

---

Maskiningeniørstudiet er et treårig heltidsstudium på 180 studiepoeng. Hvert år tilsvarer 60 studiepoeng og er på 1. syklusnivå i følge Nasjonalt Kvalifikasjonsrammeverk for høyere utdanning.

Arbeidsinnsats skal fordele seg mellom de ulike aktivitetene i studiet. Studieplaner bygger på at et arbeidsår for studentene utgjør omlag 1700 timer. Studieåret er fastsatt til 40 uker, og studentenes forventede arbeidsinnsats ca. 42 timer pr. uke.

## FORVENTET LÆRINGSUTBYTTE

---

En kandidat med fullført og bestått 3-årig bachelorgrad i maskiningeniørfag skal ha følgende samlede læringsutbytte definert i form av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse:

### Kunnskap

- Kandidaten har grunnleggende kunnskaper om verktøy, metoder, materialer, og helhetlig system- og produktutvikling. Kandidaten har relevant spesialisering i enten konstruksjon og produksjon, varme ventilasjon og sanitær, eller drift og vedlikehold.
- Kandidaten har grunnleggende kunnskaper i matematikk, naturvitenskap og relevante samfunns- og økonomifag og hvordan disse integreres i bredde eller dybde i studiet.
- Kandidaten har kunnskap om fagets historie, utvikling og ingeniørens rolle i samfunnet. Kandidaten har kunnskap om konsekvenser av utvikling og bruk av teknologi.
- Kandidaten kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid, relevant metodikk og arbeidsmåte innen eget fagfelt.
- Kandidaten kan oppdatere sin kunnskap innenfor fagfeltet, både gjennom Informasjonsinnhenting, og kontakt med fagmiljøer og praksis.

### Ferdigheter

- Kandidaten kan anvende kunnskap i matematikk, fysikk, kjemi og teknologiske emner for å formulere, spesifisere, planlegge og løse tekniske problemer på en velbegrunnet og systematisk måte.
- Kandidaten behersker utviklingsmetodikk, og kan anvende programmer for modellering/simulering og kan realisere løsninger og systemer.
- Kandidaten kan identifisere, planlegge og gjennomføre prosjekter, eksperimenter og simuleringer, samt analysere, tolke og bruke framkomne data, både selvstendig og i team.
- Kandidaten kan finne, vurdere og utnytte teknisk viten på en kritisk måte innen sitt område, og fremstille dette slik at det belyser en problemstilling, både skriftlig og muntlig.
- Kandidaten kan bidra til nytenkning, innovasjon, kvalitetsstyring og entreprenørskap ved utvikling og realisering av bærekraftige og samfunnsnyttige produkter, systemer og/eller løsninger.

### **Generell kompetanse**

- Kandidaten har innsikt i miljømessige, helsemessige, samfunnmessige og økonomiske konsekvenser av produkter og løsninger innenfor sitt fagområde, og kan sette disse i et etisk perspektiv og et livsløpsperspektiv.
- Kandidaten kan formidle ingeniørfaglig kunnskap til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig, på norsk og engelsk, og kan bidra til å synliggjøre teknologiens betydning og konsekvenser.
- Kandidaten kan reflektere over egen faglig utøvelse, også i team og i en tverrfaglig sammenheng, og kan tilpasse denne til den aktuelle arbeidssituasjon.
- Kandidaten kan bidra til utvikling av god praksis gjennom å delta i faglige diskusjoner innenfor fagområdet, og dele sine kunnskaper og erfaringer med andre.
- Kandidaten kjenner til nytenkning og innovasjonsprosesser.

## **OPPBYGNING OG SAMMENSETNING**

---

Maskiningeniørutdanningen har et omfang på 180 studiepoeng (ECTS) over 3 år, med normert studieprogresjon på 60 studiepoeng per år.

Studiet deles i 3. semester opp i følgende studieretninger:

Drifts- og vedlikeholdsteknikk

Konstruksjonsteknikk

Varme-, ventilasjons- og sanitærteteknikk - VVS

Valg av studieretning skjer ved søknad i løpet av andre semester. Ved oversøking til en studieretning skjer opptak basert på oppnådde karakterer.

Progresjonskrav:

Studenten kan ikke mangle mer enn 15 studiepoeng i forhold til normert studieprogresjon for å kunne oppflyttes til neste årskurs. For å påbegynne bacheloroppgaven må studenten være registrert som student i siste årskurs.

## **STUDIEMODELLER**

[Bachelor i ingeniørfag, maskin](#)

## **PRAKSIS**

---

Ingen praksis

## LÆRINGSFORMER

---

Arbeids- og læringsformer som brukes i studiet er forelesninger, ferdighetstrening, dialog, seminar, praksis, e-læring, veiledning, og selvstudier.

Vurderingsordningen reguleres av gjeldende:

Lov om universitet og høyskoler

Forskrift til rammeplan for ingenørutdanning

Forskrift om studier ved NTNU

Utdanningens pedagogiske virksomhet innebærer vurderingsformer som øvinger og oppgaver, individuelt og i gruppe. Vurderingsformer kan også være skriftlig eksamen, gruppeeksamen, muntlig eksamen, flervalgstest og laboratorierapport.

Alle arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstilles seg til eksamen. Arbeidskravene fremkommer av emnebeskrivelsene. Godkjente arbeidskrav er gyldige så lenge emnekoden og vurderingsordningen i emnet er uforandret.

Obligatoriske arbeid må vurderes til godkjent for at studenten kan gå opp til den aktuelle eksamen, jfr. emnebeskrivelser. Hvis arbeidskravet ikke blir godkjent ved første forsøk, kan det gis anledning til å forbedre løsningen. En student som har dokumentert gyldig grunn for å ikke delta i gruppearbeid, kan søke skriftlig om å få veiledning på det obligatoriske arbeidet. Dokumentert søknad sendes emneansvarlig som innstiller til vedtak. Søknaden avgjøres av studieleder.

## INNPASSING

---

Eventuell innpassing til/fra andre bachelorstudier vurderes etter individuell søknad. Det kan gis fritak for eksamen eller obligatorisk arbeidskrav dersom studenten kan dokumentere bestått tilsvarende eksamen, godkjent tilsvarende arbeidskrav ved samme eller annen institusjon. Det kan også innvilges fritak på grunnlag av annen relevant eksamen på tilsvarende nivå eller etter en vurdering av dokumentert realkompetanse, jf. Universitets- og høyskoleloven § 3-5. Søknad om innpassing og fritak i henhold til universitets- og høyskoleloven § 3-5 avgjøres av avdelingen. Studiet kvalifiserer for en rekke videreutdanninger og mastergrader ved universitet og høyskoler.

## KRAV OM SKIKKETHET OG AUTORISASJON

---

Det er ingen formelle skikkethets- eller autorisasjonskrav ved ingenørstudiene.

## TEKNISKE OG ANDRE FORUTSETNINGER

---

Studiet er IKT-støttet. For å følge studiet må studentene ha grunnleggende ferdigheter i bruk av dataverktøy, tilgang til egen bærbar PC, Internett og software som gjør det mulig for studenten både å anvende gjeldende læringsplattform, og kommunisere med studiestedet/emneansvarlig.

Under hele studiet anvendes en læringsplattform. Her legges informasjon om studiet, timeplaner, litteraturoversikt, årsoversikt, forelesningsnotater, innleveringer av obligatoriske arbeidskrav, eksamen og elektronisk evaluering av studiet. Studenter og undervisere kommuniserer gjennom oppslagstavle og meldingssystemet i læringsplattformen, og undervisere gir tilbakemeldinger på arbeidskrav gjennom systemet. Studenten får opprettet en egen e-post adresse, og det er en forutsetning at studentene benytter den tildelte e-postadressen aktivt under studiet.

## SENSORORDNING

---

Føringer for vurdering er gitt i Lov om universiteter og høyskoler av 2005, § 3-9 og er regulert av Forskrift om studier ved NTNU. Studieprogrammet benytter ekstern sensor i tillegg til

intern i minimum ett emne per studieår. Alle emner har ekstern sensor i løpet av en femårsperiode.

## **INTERNASJONALISERING**

---

Utveksling er normalt lagt til 5. semester, men det kan i enkelte tilfeller åpnes for andre ordninger. Studieprogrammet er tilsvarende åpen for å motta internasjonale studenter på samme måte.

## **KVALIFIKASJON/VITNEMÅL**

---

Fullført studium fører fram til graden Bachelor i ingeniørfag – maskin på 180 studiepoeng. Vitnemålet utstedes ved avsluttet gradsutdanning. Når det utstedes vitnemål, utstedes samtidig Diploma Supplement.

## **OVERGANGSORDNINGER**

---

Studieplanen, og spesielt studiemodellen, kan endres fra år til år. Studenter som ikke følger normal studieprogresjon, må regne med at de kan bli direkte berørt av endringene i form av at emner flyttes eller endres, eller kanskje fjernes og erstattes med andre emner. Tilbud om eksamen i utgåtte emner er regulert av Forskrift om studier ved NTNU. Obligatoriske arbeidskrav må normalt gjennomføres det semesteret et emne undervises.

# BACHELOR I INGENIØRFAG, MASKIN

## STUDIEPOENGBELASTNING

Emne	Avsl. Eks.	SP	2016 Høst	2017 Vår	2017 Høst	2018 Vår	2018 Høst	2019 Vår
TALM1011 <a href="#">Matematikk 1</a>	2016-12-15	10	10					
TALM1009 <a href="#">Fysikk/kjemi</a>	2016-12-09	10	10					
TMAS1003 <a href="#">Ingeniørfaglig yrkesutøvelse</a>	2017-06-02 2017-06-01	10	5	5				
TMAS1002 <a href="#">Materialteknikk/Termodynamikk</a>	2016-12-06 2017-05-29	10	5	5				
TMAS1001 <a href="#">Mekanikk</a>	2017-05-22	10		10				
TALM1007 <a href="#">Matematikk 2</a>	2017-05-15	10		10				
TALM1005 <a href="#">Statistikk og økonomi</a>	2016-12-01 2016-12-20	10			10			
Studieretninger		50			20	30		
<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Bachelor i ingeniørfag, maskin - Studieretning Drift og vedlikehold</a></li> <li><a href="#">Bachelor i ingeniørfag, maskin - Studieretning Konstruksjonsteknikk</a></li> <li><a href="#">Bachelor i ingeniørfag, maskin - Studieretning VVS</a></li> </ul>								
Valgfag		30						30
<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Valgfag - Maskin</a></li> </ul>								
TMAS3002 <a href="#">Ingeniørfaglig systemtenkning</a>		10						10
TMAS3001 <a href="#">Bacheloroppgave maskin</a>		20						20
Sum		180	30	30	30	30	30	30

## TALM1011 MATEMATIKK 1

<b>Emnenavn (en)</b>	Mathematics 1
<b>Emnenavn (nn)</b>	Matematikk 1
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Allmenn
<b>Emneansvarlig</b>	Eirik Spets

<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet er åpent.
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	Inverse funksjoner, derivasjon, grenseverdier, integrasjon, integrasjonsmetoder, numeriske metoder, separable differensiallikninger, Eulers metode, komplekse tall, lineære differensiallikninger av 1. og 2. orden, parametrisering av kurver og polarkoordinater.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	Kandidaten skal ? ha tilegnet seg en del grunnleggende kunnskap i temaer i matematikken som basis for senere ingeniørfaglige anvendelser. ? ha tilegnet seg et relevant symbol- og formelapparat. ? ha tilegnet seg regneferdigheter og kjenne til matematiske metoder og verktøy som vil kunne være relevante for hans fagfelt. ? kjenne til vurdering av resultater fra matematiske beregninger. ? ha tilegnet seg grunnleggende kunnskaper innen emnets hovedtemaer innen derivasjon, integrasjon og differensiallikninger.
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Forelesninger, regneøvinger og innlevering av obligatoriske øvinger.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Øvinger	10	8
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	8 av 10 obligatoriske øvinger må være godkjente for å kunne gå opp til eksamen.	

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell	Torsdag, desember 15, 2016	5 Timer	A-F	100 %	Nei

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C. Egen formelsamling som er vedlagt eksamenssettet.					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>	Mai/juni					

## LÆREMIDLER

James Stewart: Calculus, Early Transcendentals, Brooks/Cole, 7. utgave, 2012. Det tas forbehold om enkelte justeringer i litteratur. Eventuelle justeringer publiseres på it's learning innen semesterstart.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
ALM001M-A Matematikk 1	5
ALM002M-A Matematikk 2	5
TALM1001-A Matematikk 1	10

Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.

## TALM1009 FYSIKK/KJEMI

<b>Emnenavn (en)</b>	Physics/Chemistry
<b>Emnenavn (nn)</b>	Fysikk/kjemi
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Allmenn
<b>Emneansvarlig</b>	Trine Høyberg Andersen
<b>Forkunnskapskrav</b>	Apent



<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	Mekanikk: fart, akselerasjon og krefter på vektorform, arbeid og energibevaring i mekaniske systemer, rotasjon av stive legemer. Fluiddynamikk: trykk, oppdrift, volumarbeid, grunnleggende fluidstrøm, fluidstrøm med tap. Stoffers oppbygging: atomer, periodesystemet, bindingslaere, uorganisk nomenklatur, gassers egenskaper. Kjemiske reaksjoner: stokiometri, kjemisk likevekt, syrer og baser, redoksreaksjoner, elektrokjemi.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	Kunnskap * Kandidaten har kunnskap om fysiske tema som er grunnleggende for teknologiske fag. * Kandidaten kjenner til fagets sentrale metoder, og kan definere og forklare de viktigste begrepene fra klassisk mekanikk, termodynamikk, fluidmekanikk og grunnleggende kjemi. Ferdigheter * Kandidaten kan løse problemstillinger knyttet til klassisk mekanikk, termodynamikk og fluidmekanikk. * Kandidaten kan regne med størrelser og enheter i SI systemet, og behersker omregning mellom enheter. * Kandidaten kan identifisere variabler som forekommer i idealiserte modeller med fysiske størrelser i virkeligheten. * Kandidaten kan gjennomføre forsøksarbeid ved å gjøre målinger, samt tolke og dokumentere resultatene. * Kandidaten kan beskrive atomers oppbygging og bindinger mellom atomer. * Kandidaten kan navnsatte enkle uorganiske forbindelser. * Kandidaten kan utføre beregninger på ulike typer kjemiske reaksjoner. * Kandidaten kan anvende og finne frem i kjemiske tabeller. Generell kompetanse * Kandidaten kan kommunisere med andre om realfaglige problemstillinger ved å benytte seg av fysiske og kjemiske begreper og størrelser. * Kandidaten forstår fysikkfagets ambisjoner om å lage kvantitative modeller av naturens fenomener.
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Forelesninger, regneøvinger, selvstudium.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Øvinger	10	7

### Kommentar til arbeidskrav:

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Variighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig	Individuell	Fredag, desember 9, 2016	5 Timer	A-F	100 %	Nei

### Kommentar til vurdering:

**Tillatte hjelpemidler:** Kalkulator type C. Paul T. Cappelen: Tabeller og formelsamling for ingeniørhøgskolen, Gyldendal. Tabeller og formler i fysikk (Fysikk 1 og Fysikk 2), Gyldendal. Formelsamling i matematikk for videregående skole, Gyldendal.

**NY / UTSATT EKSAMEN** Mai/juni

## LÆREMIDLER

Hugh D. Young and Roger A. Freedman: University Physics, Pearson Addison Wesley, 13. (eller nyere) utgave. Nils Chr. Boye: Kjemi og miljølære, 4. utg., Oslo, 2009. Det tas forbehold om enkelte justeringer i litteratur. Eventuelle justeringer publiseres på it's learning innen semesterstart.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
ALM010M	6
KMT001M	4

Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.

## TMAS1003 INGENIØRFAGLIG YRKESUTØVELSE

<b>Emnenavn (en)</b>	Introduction to the Engineering Profession
<b>Emnenavn (nn)</b>	Ingeniørfaglig yrkesutøvelse
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Evangelos Tyflopoulos Jan G. Dragseth
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	Introduksjon til ingeniørarbeidsverktøy (Excel regneark, Matlab, Solidworks osv.), Frihandstegning, Teknisk tegning og Datamaskinassistert Konstruksjon (DAK), Innovasjon og Produktutvikling (Ide- og konseptgenerering, Trinnvis kvalitetsplanlegging (QFD), Kunnskapsbasert (Lean) produktutvikling, Prototyping, Prosjektstyring, Prosjektledelse osv.), Helse Miljø og Sikkerhet (HMS), Livslop- og miljøregnskap (LCA), Mekatronikk. Prosjektarbeid: Rapportskrivning, Presentasjonsteknikk, Produktmodellering og Gruppearbeid.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	Kunnskap: Kandidaten skal med hovedvekt på eget fagområde ha kunnskap om teknologiens historie, teknologiutvikling, ingeniørens rolle i samfunnet samt konsekvenser av utvikling og bruk av teknologi. Kandidaten skal ha en god forståelse for ingeniørmessige arbeidsmetoder til løsning av teknologiske oppgaver. Kandidaten skal ha grunnleggende kunnskap for videre studie og ha oversikt over relevante arbeidsoppgaver i framtidig yrkesutøvelse. Ferdigheter : Kandidaten har ingeniørfaglig digital kompetanse innenfor sitt fagfelt, kan arbeide i relevante laboratorier/felt og behersker metoder og verktøy som grunnlag for målrettet og innovativt arbeid. Kandidaten kan identifisere, planlegge og gjennomføre prosjekter innenfor egen fagfelt, arbeidsoppgaver, forsøk og eksperimenter, både selvstendig, og i team. Kandidaten kan finne, vurdere, bruke og henvise til informasjon og

fagstoff, og kunne framstille fysiske modeller for å belyse en problemstilling. Kandidaten kan bidra til nytenkning, innovasjon og entreprenørskap gjennom deltakelse i utvikling og realisering av produkter, tjenester, systemer og/eller andre løsninger. Generell kompetanse : Kandidaten har innsikt i miljømessige, helsemessige, samfunnmessige og økonomiske konsekvenser av produkter og løsninger innenfor sitt fagområde, og kan sette disse i et etisk perspektiv og et livsløpsperspektiv. Kandidaten kan formidle kunnskap innenfor sitt fagområde til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig, på norsk og engelsk, og kan bidra til å synliggjøre teknologiens betydning og konsekvenser. Kandidaten kan reflektere over egen faglig utøvelse, også i team og i en tverrfaglig sammenheng, og kan tilpasse denne til den aktuelle arbeidssituasjon. Kandidaten kan bidra til utvikling av god praksis gjennom å delta i faglige diskusjoner innenfor fagområdet, og dele sine kunnskaper og erfaringer med andre.

#### Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Gjennomgående fellesforelesninger. Parallele forelesninger og digital ferdighetstrening innenfor eget fagfelt. Gruppearbeid på prosjekt som består i å bygge en prototyp av et produkt

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall	
Annet - spesifiser i kommentarfeltet		1/2 av øvingene i hvert delområde av faget må være godkjent.	
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>		Øvinger (gruppe eller individuell) Antall øvinger vil variere avhengig av prosjektets art og omfang	
Oppmøte til undervisning	1	1	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>		HMS-kurs	
Prosjekt	1	1	
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>		Gruppebasert prosjektarbeid med obligatorisk deltakelse og oppmøte	

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Digital eksamen	Individuell	Fredag, juni 2, 2017	3 Timer	A-F	25 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Del 1: Individuell eksamen på digitale ferdigheter på datamaskin 3 timer. Kontinuasjon og frivillig gjentak/forbedring kan gjennomføres for enkelte delvurderinger uten at alle delvurderinger i et emne må tas opp igjen. Det gis anledning til å klage på delvurderinger i dette emnet for alle delvurderinger er gjennomført.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C					
Skriftlig	Individuell	Torsdag, juni 1, 2017	3 Timer	A-F	50 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Del 2: Individuell teorieksamen på 3 timer. Kontinuasjon og frivillig gjentak/forbedring kan gjennomføres for enkelte delvurderinger uten at alle delvurderinger i et emne må tas opp igjen. Det gis anledning til å klage på delvurderinger i dette emnet for alle delvurderinger er gjennomført.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Tabeller og Kalkulator type C.					
Prosjektoppgave	Gruppe			A-F	25 %	Nei
<b>Kommentar til</b>	Gruppebasert prosjektarbeid med obligatorisk deltakelse og oppmøte. Det blir normalt gitt en felles karakter for hver prosjektgruppe. Kontinuasjon og frivillig gjentak/forbedring kan gjennomføres for enkelte					

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
<b>vurdering:</b>	delvurderinger uten at alle delvurderinger i et emne ma tas opp igjen. Det gis anledning til a klage pa delvurderinger i dette emnet for alle delvurderinger er gjennomfort.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Alle					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>	August					

## LÆREMIDLER

Utdelt materiale. Lundkvist og Øien: Maskintegning, Universitetsforlaget, 1993. Karl T.Ulrich, Steven D.Eppinger: Product Design and Development, McGraw-Hill International Edition 2012. Mette Mo Jakobsen: Produktutvikling – verktøykasse for utvikling av konkurransedyktige produkter, Fortuna Forlag, 1997. Jarle Johannessen: Tekniske tabeller, Cappelen. Det tas forbehold om enkelte justeringer i litteratur. Eventuelle justeringer publiseres på it's learning innen semesterstart.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
MAL002T Teknisk tegning/DAK	5
MAL004T Produktmodellering og dak	10
Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.	

## TMAS1002 MATERIALTEKNIKK/TERMODYNAMI...

<b>Emnenavn (en)</b>	Materials Technology/Thermodynamics
<b>Emnenavn (nn)</b>	Materialteknikk/Termodynamikk
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Jan G. Dragseth Marius Solberg
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen

<b>Emneinnhold</b>	<p>Materialteknikk: Metallstrukturer, storkning av metaller og legeringer, dislokasjoner, metallstyrking, herding, rekrytallisasjon, materialproving (destruktiv og ikke destruktiv), og varmebehandling. Metallerens egenskaper og bruksområder for: Konstruksjonsstal, Korrosjonsbestandige stal, Kobber og legeringer, Aluminium og legeringer, Magnesium, titan og hoytemperaturlegeringer. Egenskaper og bruksområder til keramer, polymere og kompositter.</p> <p>Termodynamikk: Energitransport: straling, varmeledning og varmeovergang. Termodynamiske egenskaper for rene stoffer. Fasetilstander: fast stoff, vaeske, gass og plasma. Faseoverganger: vaesker og gasser i blandet fase. Termodynamiske storrelser: indre energi, entalpi, og entropi.</p> <p>Tilstandsendinger og prosesser: polytrop, adiabat, isoterm, isokor og isobar. Termodynamikkens 1. lov: stasjonære -og ikke-stasjonære prosesser. Termodynamikkens 2. lov: reversible og irreversible prosesser. Termodynamiske sykluser: energiproduksjon, varmepumper og kjoleprosesser.</p>
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Kunnskap: ? Kandidaten har kunnskap om konstruksjonsmaterialers oppbygging, egenskaper og bruksområder. Kandidaten skal kunne velge riktige materialer ut fra funksjonskrav og økonomiske betraktninger i konstruksjoner. ? Kandidaten kjenner til de grunnleggende begrepene for å bestemme egenskaper til et termodynamisk system. ? Kandidaten kjenner til grunnleggende prinsipper om energibevaring, energioverføring og energikonvertering i forbindelse med termodynamiske prosesser. ? Kandidaten kjenner til relevante praktiske anvendelser i Termodynamikk. Ferdigheter: ? Kandidaten kan identifisere, planlegge og gjennomføre prosjekter innenfor egen fagfelt, arbeidsoppgaver, forsøk og eksperimenter, både selvstendig og i team i Materialteknikk. Generell kompetanse: ? Kandidaten har innsikt i helse, miljø og sikkerhet og konsekvenser av valgte løsninger innenfor sitt fagområde. ? Kandidaten kan formidle kunnskap innenfor sitt fagområde til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig, på norsk og engelsk.</p>
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Forelesninger, regneøvinger, laboratorieøvinger og selvstudium

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Øvinger	10	7
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Det gis 5 øvinger i materialteknikk og 5 øvinger i termodynamikk (totalt 10 øvinger). Totalt må 7 av 10 øvinger være godkjent. Øvingene skal leveres individuelt.	
Laboratoriearbeid	2	2
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Det er 2 obligatoriske laboppgaver i Materialteknikk	
		Obligatorisk tilstedeværelse

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig	Individuell	Tirsdag, desember 6, 2016	3 Timer	A-F	50 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Termodynamikk på 3 timer til jul tester læringsutbytte i termodynamikk. Kontinuasjon og frivillig gjentak/forbedring kan gjennomføres for enkelte delvurderinger uten at alle delvurderinger i et emne må tas opp igjen. Det gis anledning til å klage på delvurderinger i dette emnet før alle delvurderinger er gjennomført.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C.					
Skriftlig	Individuell	Mandag, mai 29, 2017	3 Timer	A-F	50 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Materialteknikk på 3 timer til sommer tester læringsutbytte i materialteknikk. Kontinuasjon og frivillig gjentak/forbedring kan gjennomføres for enkelte delvurderinger uten at alle delvurderinger i et emne må tas opp igjen. Det gis anledning til å klage på delvurderinger i dette emnet før					

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
	alle delvurderinger er gjennomført.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C.					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>	Termodynamikk: Mai/juni Materialteknikk: August					

## LÆREMIDLER

Pensumbok i termodynamikk: Yunus Cengel og Michael Boles: Thermodynamics. An Engineering Approach, McGraw Hill, 8. utg., SI-units. 2011, ISBN 978-981-4595-29-2.

Pensumbok i Materialteknikk: Harald Falck-Ytter: Materialteknologi 1 Grunnlag, Kopinor Pensum AS ISBN 978-82-13-03062-5 og Materialteknologi 2 Konstruksjonsmaterialer, Yrkesopplæring ANS ISBN 978-82-585-0704-5.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
KMT207T Materialteknikk 1	5
Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.	

## GODKJENNING AV EMNEBESKRIVELSEN

2015-12-01, Godkjent av instituttleder

## TMAS1001 MEKANIKK

<b>Emnenavn (en)</b>	Mechanics
<b>Emnenavn (nn)</b>	Mekanikk
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk

<b>Emneansvarlig</b>	Marius Solberg
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	Statikk: Mekanikkens grunnbegreper, likevektsligningene og anvendelse av disse, friksjon, kabler og tau, tyngdepunkt, indre krefter i en bjelke. Fasthetslaere: Spenningsanalyse, dimensjoneringskriterier, elastiske materialer, torsjon, spenninger og deformasjoner i bjelker, statisk ubestemte problemer, knekking.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	Kunnskap: ? Kandidaten skal ha forståelse for mekanikkens og statikkens grunnprinsipper. Kandidaten skal ha grunnleggende kunnskap om beregning av krefter i statiske problemstillinger. ? Kandidaten skal ha grunnleggende kunnskap om beregning av spenninger og deformasjoner i konstruksjoner. Ferdigheter: ? Kandidaten skal kunne analysere statiske problemstillinger, og løse disse ved å anvende likevektsligningene. Kandidaten skal kunne løse og vurdere statiske problemer ved grafiske og databaserte metoder. ? Kandidaten skal kunne analysere og løse problemer innen fasthetslaeren. Generell kompetanse: ? Kandidaten skal oppøve evne til å vurdere problemstillinger, og finne passende metoder for løsning. ? Kandidaten skal kunne være i stand til å gi en kritisk vurdering av egne løsninger av fysiske og tekniske problemer. ? Kandidaten skal oppøve evne til å løse problemer i samarbeid med andre, samt å kunne kommunisere disse.
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Gjennomgående fellesforelesninger. Regneøvinger og regneøvingstimer. Labkurs.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall	
Øvinger			
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	2/3 av øvingene må være godkjent.		
Laboratoriearbeid	3	3	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>			

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell	Mandag, mai 22, 2017	5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Skriftlig eksamen på 5 timer som teller 100 % av karakteren.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C. Tekniske tabeller av J. Johannessen, Cappelen 2006.					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>	August					

## LÆREMIDLER

R. C. Hibbeler: Mechanics For Engineers, Statics, 13 Edition SI og Mechanics of Materials, 9 Edition SI (Pearson). Det tas forbehold om enkelte justeringer i litteratur. Eventuelle justeringer publiseres på itslearning innen semesterstart.

## VEKTINGSREDUKSJONER

### Gammelt emne

### Studiepoeng

Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.

## TALM1007 MATEMATIKK 2

<b>Emnenavn (en)</b>	Mathematics 2
<b>Emnenavn (nn)</b>	Matematikk 2
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Allmenn
<b>Emneansvarlig</b>	Ståle Lund Ramstad
<b>Forkunnskapskrav</b>	Apent
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	Lineære likningssystemer, matriser, vektorrom, koordinattransformasjoner, determinanter, diagonalisering av matriser, egenverdier og egenvektorer, system av lineære differensiallikninger, tallfølger, Taylor- og Maclaurinrekker, differenslikninger, kjeglesnitt, sylindre og kvadratiske flater, unksjoner av to variable, nivakurver, maksimum og minimum for funksjoner av to variable, dobbeltintegral over generelle flater, anvendelser av dobbeltintegral.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	Kandidaten skal ? ha tilegnet seg grunnleggende kunnskap i temaer i matematikken som basis for senere ingeniørfaglige anvendelser. ? ha tilegnet seg et relevant symbol- og formelapparat. ? ha tilegnet seg gode regneferdigheter og kunne bruke matematiske metoder som vil kunne være relevante for studentens fagfelt. ? kunne vurdere resultater fra matematiske beregninger. ? ha tilegnet seg grunnleggende kunnskaper innen emnets hovedtemaer innen lineær algebra, tallfølger, rekker og funksjoner av to variable.
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Forelesninger, regneøvinger og innlevering av obligatoriske øvinger.



## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Øvinger	10	8
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	8 av 10 øvinger må være godkjente for å kunne gå opp til eksamen.	

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig	Individuell	Mandag, mai 15, 2017	5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Skriftlig 5 timer eksamen.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C. Egen formelsamling som er vedlagt eksamenssettet					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>	August					

## LÆREMIDLER

James Stewart: Calculus, Early Transcendentals, Brooks/Cole, 7. utgave, 2012. Det tas forbehold om enkelte justeringer i litteratur. Eventuelle justeringer publiseres på it's learning innen semesterstart. John R. Søyland: Lineær algebra, Tapir, 3. utgave, 2002.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
ALM 002M-A	5
ALM 201M-A	4

Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.

## TALM1005 STATISTIKK OG ØKONOMI

<b>Emnenavn (en)</b>	Statistics and corporate finance
<b>Emnenavn (nn)</b>	Statistikk og økonomi
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng

<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Allmenn
<b>Emneansvarlig</b>	Lars Engvik
<b>Forkunnskapskrav</b>	Åpent
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	Beskrivende statistikk: sentralmal, spredningsmal, samvariasjon, histogram, boksplokk og spredningsplott, Sannsynlighetsregning: stokastisk modell, betinget sannsynlighet, uavhengighet og kombinatorikk, Sannsynlighetsfordelinger: diskrete og kontinuerte stokastiske variable, simultane fordelinger, forventning, varians, standardavvik og sentralgrenseteoremet, Estimering: punktestimering, malemodellen, intervallestimering, med kjent og ukjent standardavvik Hypotesetesting: signifikansniva, signifikanssannsynlighet, styrkefunksjon, ensidige og tosidige tester, med kjent og ukjent standardavvik, Korrelasjon og regresjon: kovarians og korrelasjon, lineær regresjon, Ulike selskapsformer, Presentasjon av et årsregnskap, Analyse av rentabilitet, likviditet og soliditet, Vurderingsregler for eiendeler og gjeld, Kostnadsanalyser, Etterspørselsteori og prisdannelse, Overskuddsmaksimering, Anbudsregning, Nullpunktanalyser, Investeringskalkyler, Beregning av kapitalbehov, finansiell styring og budsjettering, IPR immaterielle eiendeler som varemerke, design, patenter og andsverk.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	Kunnskap * Kandidaten har et faglig grunnlag og en metodisk forståelse i statistikk og økonomi som andre emner kan bygge videre på * Kandidaten kan definere og forklare elementære begreper, symboler og formelapparat i sannsynlighetsregning, statistikk og økonomi * Kandidaten skal ha kjennskap til programvare som er relevant for å utføre statistiske beregninger * Kandidaten skal tilegne seg grunnleggende bedriftsøkonomiske kunnskaper. Bedriftsøkonomiske kunnskaper inkluderer tre hovedområder: Forståelse og analyse av finansregnskapet, investeringer og anbudsregning. Ferdigheter * Kandidaten skal kunne analysere tallmateriale på en hensiktsmessig måte ved bruk av elementære statistiske begreper og metoder. * Kandidaten kan identifisere og regne med sannsynlighetsfordelinger * Kandidaten skal kunne identifisere og regne med stokastiske variable og bruke statistiske modeller i relevante problemstillinger * Kandidaten skal kunne vurdere lønnsomhet og økonomisk risiko * Kandidaten skal kunne sette opp investeringskalkyler og vurdere om investeringen skal gjennomføres eller ikke * Kandidaten skal kunne foreta grunnleggende analyse av enkelte regnskapstall Generell kompetanse * Kandidaten kan kommunisere med andre om realfaglige og forretningsmessige problemstillinger ved å benytte seg av statistiske og økonomiske begreper og størrelser
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Forelesninger og regneøvinger.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Øvinger	5	4
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Øvinger med tema statistikk.	
Øvinger	5	4
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Øvinger med tema økonomi.	

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig	Individuell	Torsdag, desember 1, 2016	3 Timer	A-F	50 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Skriftlig 3 timer deleksamen med fokus på økonomi. Kontinuasjon og frivillig gjentak/forbedring kan gjennomføres for enkelte delvurderinger uten at alle delvurderinger i et emne må tas opp igjen. Det gis anledning til å klage på delvurderinger i dette emnet før alle delvurderinger er gjennomført.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C Egen formelsamling og rentetabeller med forklaring som er vedlagt eksamenssettet					
Skriftlig	Individuell	Tirsdag, desember 20, 2016	3 Timer	A-F	50 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Skriftlig 3 timer deleksamen med fokus på statistikk. Kontinuasjon og frivillig gjentak/forbedring kan gjennomføres for enkelte delvurderinger uten at alle delvurderinger i et emne må tas opp igjen. Det gis anledning til å klage på delvurderinger i dette emnet for alle delvurderinger er gjennomført.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C Egen formelsamling og tabeller som er vedlagt eksamenssettet					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>	Mai/juni					

## LÆREMIDLER

Per Chr. Hagen: Innføring i sannsynlighetsregning og statistikk, 7. utgave, Cappelen 2014. Banken og Nyhuus: Innføring i bedriftsøkonomi, Cappelen, 1999 og Innføring i bedriftsøkonomi Oppgaver og løsninger, Cappelen, 1999. Det tas forbehold om enkelte justeringer i litteratur. Eventuelle justeringer publiseres på it's learning innen semesterstart.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
ALM200M-A - Statistikk	5
ALM200S - Økonomisk styring	5

Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.

## TMAS3002 INGENIØRFAGLIG SYSTEMTENKNING

Emnenavn (en)

Engineering Systems Theory

<b>Emnenavn (nn)</b>	Ingeniørfagleg systemtenking
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Frank Almlie
<hr/>	
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	Prosjektledelse. Kvalitetsledelse. Gruppeprosesser. Systemtenkning. Livsløpsanalyser. Oppbygging av tekniske rapporter.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Kunnskap</p> <p>Kandidaten har kunnskap innen helhetlig systemtenkning</p> <p>Kandidaten har kunnskap om prosjektledelse og prosjektarbeid.</p> <p>Kandidaten har kunnskap om kvalitetsledelse.</p> <p>Kandidaten har kunnskap om samhandlingsmetodikk og gruppedynamikk.</p> <p>Ferdigheter</p> <p>Kandidaten kan arbeide tverrfaglig med andre ingeniører i utviklingsprosesser generelt og i samhandlingsmetodikk spesielt.</p> <p>Kandidaten skal kunne bygge opp og skrive tekniske rapporter og innhente litteratur til slike.</p> <p>Generell kompetanse</p> <p>Kandidaten har utviklet team-egenskaper</p> <p>Kandidaten skal kunne vurdere bærekraftige løsninger og miljø og samfunnsmessige konsekvenser gjennom å anvende livsløpsanalyser.</p> <p>Kandidaten kan formidle prosjekterresultater skriftlig og muntlig.</p>
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Forelesninger, selvstudium og prosjektarbeid i gruppe.

## SUPPLERENDE OPPLYSNINGER

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Ingen obligatoriske arbeidskrav i dette emnet

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Prosjektoppgave	Gruppe			Bestått / ikke bestått	100 %	Ja
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Ved bestått kreves karakternivå C eller bedre. Studentgruppen løser og leverer en gitt prosjektoppgave gjennomført henhold til emnets prosjektmanual.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Alle					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>						

## LÆREMIDLER

Bekjentgjøres på It's learning

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
Ingen vektingsreduksjoner i dette emnet	

## TMAS3001 BACHELOROPPGAVE MASKIN

<b>Emnenavn (en)</b>	Bachelor Thesis Mechanical Engineering
<b>Emnenavn (nn)</b>	Bacheloroppgave maskin
<b>Omfang</b>	20 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Frank Almlie
<b>Forkunnskapskrav</b>	For å påbegynne bacheloroppgave/hovedprosjekt må kandidaten være registrert som student i siste årskurs. Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen

<b>Emneinnhold</b>	Bacheloroppgaven utføres innen studiets emneområder og i henhold til bachelormanual
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Kunnskaper:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kandidaten skal ha inngående kunnskap om en utvalgt problemstilling innen fagområdet</li> <li>- Kandidaten skal ha kunnskap om styring og dokumentasjon av prosjekter</li> </ul> <p>Ferdigheter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kandidaten skal kunne identifisere, formulere og løse et relevant problem</li> <li>- Utnytte kunnskaper og ferdigheter fra flere fagområder i studiet, samt gjøre selvstendig fordypning der det er nødvendig</li> <li>- Tilegne seg ferdighet i prosjektstyring ved gjennomføring og dokumentasjon av et prosjektarbeid</li> <li>- Kunne finne, vurdere og henvisne til informasjon og fagstoff og fremstille dette slik at det belyser en problemstilling</li> </ul> <p>Generell kompetanse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kandidaten skal kunne identifisere, formulere og løse relevante problemer i maskiningeniørens virkefelt, og dermed kunne fungere på en god måte som ingeniør i arbeidslivet.</li> <li>- Kandidaten kan formidle kunnskap innenfor sitt fagområde til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig</li> </ul>
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Arbeidsform er som beskrevet i bachelormanualen og skal være et selvstendig studentdrevet prosjektarbeid

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Rapport(er)	1	1
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Forprosjektrapport	

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Prosjektoppgave	Individuell			A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Ved evalueringen kan det i tillegg til rapport og sluttproduktet også legges vekt på gjennomføringen av hele prosjektarbeidet slik prosjektet er dokumentert i den digitale prosjektadministrasjonspermen og evt. muntlig framføring. Det blir normalt gitt en felles karakter for hver prosjektgruppe, men individuell karaktersetting kan benyttes der prosjektgruppens medlemmer har vist stor spredning i arbeidsinnsats og i bidrag til resultatet. Ved uenighet om arbeidsbelastning gis det mulighet for muntlig eksaminasjon.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Alle					

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
-----------	----------------	------	----------	---------------	-------	--------------------

NY / UTSATT  
EKSAMEN

## LÆREMIDLER

---

Prosjektmanual. Kandidatene skal selv finne frem til annen litteratur.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
--------------	-------------

MAL390B Bacheloroppgave maskin

20

# BACHELOR I INGENIØRFAG, MASKIN - STUDIERETNING DRIFT OG VEDLIKEHOLD

STUDIEPOENGBELASTNING						
Emne	Avsl. Eks.	SP	2016 Høst	2017 Vår	2017 Høst	2018 Vår
TMAS2001 Vedlikehold og driftssikkerhet	2016-12-08	10			10	
TMAS2002 Elektro- og automatiseringsteknikk		10			10	
TMAS2003 Material-, produksjons- og kvalitetsstyring		10				10
TMAS2005 Fluidteknikk		10				10
TMAS2004 Prosjektoppgave		10				10
Sum		50			20	30

## TMAS2001 VEDLIKEHOLD OG DRIFTSSIKKERHET

<b>Emnenavn (en)</b>	Maintenance and Availability
<b>Emnenavn (nn)</b>	Vedlikehold og driftssikkerhet
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Viggo Gabriel Pedersen
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Grunnleggende kunnskaper i statistikk (Weibullfordeling, Eksponensialfordeling) og matematikk på bachelornivå eller tilsvarende.
<b>Emneinnhold</b>	Emnet fokuserer på praktisk vedlikeholdsteknikk og driftsteknikk med hovedvekt på vedlikeholdets målsetning og betydning for driftsregularitet, sikkerhet, miljø og økonomi. I emnet diskuteres aktuell terminologi, vedlikeholdstyper, levetidsfordelinger, feilmekanismer, grunnleggende risiko og pålitelighetsanalyser, vedlikeholdsledelse, målstyring, måltall, kvalitetssikring av vedlikehold, benchmarking og organisering av vedlikeholdsfunksjonen, vedlikeholdsmetoder, vedlikeholdssystemer, tilstandskontroll-vibrasjonsmonitorering, termodynamisk tilstandskontroll, oljeanalyser og NDT.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Etter å ha gjennomført emnet, skal kandidaten ha følgende samlede læringsutbytte:</p> <p><b>Kunnskap:</b> Kandidaten har grunnleggende kunnskaper om praktisk anvendelse av metoder og systemer for organisering og styring av effektivt vedlikehold.</p> <p><b>Ferdigheter:</b> Kandidaten skal ha ferdigheter i praktisk vedlikeholdsteknikk som gjør at vedkommende kan gå inn i ledende drift og vedlikeholdstekniske funksjoner.</p>



Generell kompetanse:

Kandidaten har forståelse og innsikt i den betydningen en effektivt vedlikehold har for driftssikkerheten herunder, helse, miljø og økonomi. Kandidaten kan diskutere og formulere vedlikeholdstekniske løsninger med fagarbeidere og ledende personell.

#### Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Klasseromsundervisning med bruk av gruppearbeid under oppgaveløsning i forelesningene. Gjesteforelesere fra næingsliv og forvaltning inviteres til å holde noen av forelesningene. Det tas sikte på å gjennomføre demonstrasjon av vibrasjonsmonitorering og NDT-metodene PT, MT og UT.

## SUPPLERENDE OPPLYSNINGER

I undervisningen brukes en rekke praktiske eksempler fra vedlikehold på industrielt utstyr. I forelesningene brukes presentasjoner som normalt legges ut senest dagen før forelesning.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
--------------------------	--------	-----------------

Kommentar til arbeidskrav:

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell	Torsdag, desember 8, 2016	5 Timer	A-F	100 %	Nei

Kommentar til vurdering:

Tillatte hjelpemidler:

Kalkulator type C. Egen formelsamling som er vedlagt eksamenssettet.

Mars

NY / UTSATT EKSAMEN

Kan gjennomføres som muntlig eksamen dersom emneansvarlig beslutter det

## LÆREMIDLER

Utdelt materiale som uttrykkelig omtales som pensum; eksempelvis - Kompendium i vedlikehold og driftssikkerhet, Per I. Bye Utdelte forelesningsnotater Utdelte Øvinger Utdelte tidligere eksamensoppgaver, andre læremidler som opplyses ved semesterstart

## VEKTINGSREDUKSJONER

### Gammelt emne

Studiepoeng

Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.

## TMAS2002 ELEKTRO- OG AUTOMATISERINGSTE...

<b>Emnenavn (en)</b>	Electrical and Automation Engineering
<b>Emnenavn (nn)</b>	Elektro- og automatiseringsteknikk
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Kristine Thevik
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	Strømkilder og strømkretser. Elektrisk energi og effekt. Likestrøm og vekselstrøm. Flerfasesystemer, elektriske maskiner og overføringsystemer. Måleinstrumenter og måling. Elforsyningsnett og elsikkerhet. Digitale styringer, instrumenteringsteknikk, automatiske styresystemer og prosessregulering.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Etter å ha gjennomført emnet, skal studentene ha følgende samlede læringsutbytte:</p> <p>Kunnskap: Emnet skal gi grunnleggende kunnskap om elektroteknisk utstyr, automatiserte anlegg, styrings- og reguleringsteknikk, og forstå enkle regulatorer. Kandidaten skal kjenne til en industrirobots oppbygning og funksjonsprinsipper.</p> <p>Ferdigheter: Skal kunne beregne enkle elektriske kretser. Skal kunne beherske boolsk algebra, reduksjon av ligninger ved bruk av Karnaugh diagram, programmere PLS og ha ferdigheter om prosessregulering.</p> <p>Generell kompetanse: Kandidaten skal kunne formidle og kommunisere ulike problemstillinger og løsninger innen fagområdet, til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig.</p>
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Forelesninger, øvinger og lab.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Ingen obligatoriske arbeidskrav i dette emnet

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell		5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C					

NY / UTSATT EKSAMEN

## LÆREMIDLER

Kompendium i automatiseringsteknikk 2, Tapir. Kompendium i digitale styringer, grunnlag, Per Erlandsen, Tapir. Kompendium i programmerbare logiske styresystemer, Per I. Bye, Tapir. Kompendium i prosessregulering, Per Erlandsen, Jan P. Jakobsen, Tapir.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
MAL202T Automatiseringsteknikk 1	5
MAL310T Automatiseringsteknikk 2	3

## TMAS2003 MATERIAL-, PRODUKSJONS- OG KVA...

<b>Emnenavn (en)</b>	Material- Production and Quality Control
<b>Emnenavn (nn)</b>	Material-, produksjons- og kvalitetsstyring
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk

<b>Emneansvarlig</b>	Terje Skarlo
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Kjennskap til sannsynlighetsregning og statistikk
<b>Emneinnhold</b>	Emnet er tilpasset drifts- og vedlikeholdsiingeniørers behov for kunnskap om material-, produksjons- og kvalitetsstyring. Emnet gir innføring i hvordan moderne bedrifter arbeider med metoder og teknikker for å oppnå effektiv produksjon. Det legges vekt på at kandidatene skal tilegne seg generell forståelse om mål og metoder som anvendes av produksjonsbedrifter for å oppnå fleksibel, sikker og effektiv produksjon og at kandidatene tilegner seg kunnskap og ferdigheter som de kan anvende når de skal planlegge og gjennomføre vedlikeholdsprosjekter. Emnet gir innføring i teori og teknikker for styring av materialanskaffelser, styring av varestrømmer og produksjonsressurser, styring av kvalitetsaktiviteter og innføring i prosjektstyring med prosjektnedbryting, kostnadsestimering, terminplanlegging, fremdriftskontroll og prosjektoppfølgning.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Kunnskap:</p> <p>Kandidatene skal ha kjennskap til historisk utvikling fra håndverksbedrifter via masseproduksjon til "lean production".</p> <p>Kandidaten skal ha kjennskap til innkjøpsaktiviteter med vekt på kjøpe- eller lagebeslutninger (outsourcing), valg av leverandør og utforming av innkjøpsdokumenter.</p> <p>Kandidatene skal kjenne til målene og grunnelementene i "lean production".</p> <p>Kandidatene skal kjenne begrepene kontinuerlig forbedring, forstå hva som legges i at kvalitet kan bygges inn i produkter og prosesser, skal ha kjennskap til verdiskaping og tap, nivåstyrt og periodisk beordring, trykk og sug, layout og forskjellige måter for organisering av varestrømmer og produksjonsressurser, fokuserte fabrikker, produksjonsceller, standard operasjons- og prosessbeskrivelse, kvalitet ved kilden og "poka yoke", MRP, kanban, flaskehals, produksjonsrytme og kundeordrens dekoblingspunkt. Kandidatene skal ha kjennskap til aktivitetsbasert kostnadskalkyle, Lichtenbergs metode for suksessiv kalkulasjon og beregninger med lærekurve.</p> <p>Kandidatene skal ha kunnskap om "Critical Path Method" for terminplanlegging av prosjektaktiviteter og om metode for oppfølging av prosjekter.</p> <p>Ferdigheter:</p> <p>Kandidaten skal kunne anvende "outsourcingmatrisen", Kraljics innkjøpsportefølge, skal kunne sette opp kriterier for kvalifisering av leverandører, utforme innkjøpsdokumenter og følge opp leverandører. Kandidatene skal kunne beregne statistisk usikkerhet i varebehov og dimensjonere økonomisk ordrekvantum, økonomisk produksjonskvantum og "target level" for periodisk beordring.</p> <p>Kandidatene skal kunne anvende teori for problemkartlegging og problemløsning.</p> <p>Kandidatene skal kunne dimensjonere enkle systemer for kvalitetsstyring.</p> <p>Kandidatene skal kunne dimensjonere ei produksjonscelle.</p> <p>Kandidatene skal kunne sette opp prøveplan for statistisk prosesstyring og kunne bedømme resultat av prosesstyringen.</p> <p>Kandidaten skal kunne dokumentere kvalitetssystemer og kvalitetsaktiviteter.</p> <p>Kandidatene skal kunne kalkulere produksjonskostnader, benytte suksessiv kalkulasjon og utføre beregninger relatert til lærekurve.</p> <p>Kandidaten skal kunne beregne kritisk vei i enkle nettverk og beregne flyt i nettverket. Kandidaten skal kunne utføre enkel prosjektoppfølgning og beregne eventuell konsekvens av avvik i tid og ressursbruk.</p> <p>Generell kompetanse:</p> <p>Kandidatene skal kunne anvende statistiske teknikker til beslutningsstøtte i produksjons- og kvalitetsrelaterte problemstillinger.</p> <p>Kandidatene skal kunne anvende systematisk og faktabasert tilnærming når de løser problemer.</p> <p>Kandidatene skal ha trening i å samarbeide om oppgaveløsning og forstå nytte av å arbeide vekselvis med å kartlegge muligheter, anvende hypoteser, samle og analysere data før en kommer frem til sine anbefalinger.</p>
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Ingen obligatoriske arbeidskrav i dette emnet

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell		5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C					

NY / UTSATT EKSAMEN

## LÆREMIDLER

John Nicholas: Lean Production for Competitive Advantage Utdelt dokument med kort innføring i MRP Utdelt dokument med kort innføring i kostnadskalkyle og lærekurve Utdelt dokument med kort innføring i kvalitetsstyring Utdelt dokument med kort innføring i innkjøp Utdelt dokument med kort innføring i prosjektstyring

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
MAL320T Material- og produksjonsstyring	5
MAL303T Kvalitetssystemer og internkontroll	5

## TMAS2005 FLUIDTEKNIKK

<b>Emnenavn (en)</b>	Fluid power
<b>Emnenavn (nn)</b>	Fluidteknikk
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk

<b>Emneansvarlig</b>	Per Ingvar Bye
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	Bruksområder og bruksegenskaper. Grunnleggende teori. Systemkomponenter for energiomforming. Styre- og reguleringskomponenter. Hydraulikkvæsker. Passive komponenter og forurensningskontroll. Vedlikehold, tilstandskontroll og feilsøking. Laborasjoner. Automatiske styresystemer og sekvensstyringer samt PLS-styringer av pneumatiske og hydrauliske systemer.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Etter å ha gjennomført emnet, skal kandidaten ha følgende samlede læringsutbytte:</p> <p><b>Kunnskap:</b> Kandidaten har grunnleggende kunnskaper og innsikt i hydrauliske og pneumatiske komponenter og systemer samt styre- og reguleringsystemer innen fluidteknikken.</p> <p><b>Ferdigheter:</b> Kandidaten skal opparbeide ferdigheter og ha tilegnet seg systemforståelse innen fagområdet.</p> <p><b>Generell kompetanse:</b> Kandidaten skal kunne formidle og kommunisere ulike problemstillinger og løsninger innen fagområdet.</p>
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Forelesninger, regne- og laboratorieøvinger

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Ingen obligatoriske arbeidskrav i dette emnet

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell		5 timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C. Egen formelsamling som er vedlagt eksamenssettet					

NY / UTSATT EKSAMEN

## LÆREMIDLER

---

Kompendium i Hydraulikk, Per I. Bye  
Kompendium i PLS-styringer, Per I. Bye  
Støttelitteratur:  
Pneumatikk, generell innføring, Evensen/Ruud

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
MAL319T Fluidteknikk	10

## TMAS2004 PROSJEKTOPPGAVE

---

<b>Emnenavn (en)</b>	Project Assignment
<b>Emnenavn (nn)</b>	Prosjektoppgåve
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Viggo Gabriel Pedersen

---

**Forkunnskapskrav** Emnet har adgangsbegrensninger

**Anbefalte forkunnskaper** Ingen

**Emneinnhold** Tema for prosjektarbeidet skal være sentralt for studieretningen «Drifts- og vedlikeholdsteknikk».

**Forventet læringsutbytte** Etter å ha gjennomført emnet, skal kandidaten ha følgende samlede læringsutbytte:

Kunnskap:

Kandidaten skal lære å fordype seg i et spesifikt tema innen fagområdet drifts- og vedlikeholdsteknikk.

Fordypningen går bl.a. ut på å innhente kunnskap gjennom litteraturstudier og annet kildesøk samt kombinere dette med egen kunnskap.

Ferdigheter:

Kandidaten skal være i stand til å gjennomføre et prosjektarbeid med utarbeidelse av prosjektplan, systematisk bearbeiding av faglig informasjon samt skrive en prosjektrapport i henhold til programmets prosjektmanual.

Generell kompetanse:

Kandidaten skal ha tilstrekkelig grunnlag for gjennomføring av bacheloroppgaven innen fagområdet.

#### Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Gruppebasert prosjektarbeid med minimum 4, maksimum 5 studenter i hver gruppe, med veiledning.

Studentene skal selv foreslå oppgavetekst med fordypningsemne, og så langt råd er ta selv initiativ til å inngå samarbeide med en bedrift om oppgavegjennomføring.

Forslaget og samarbeidsbedrift skal godkjennes av emneansvarlig/veiledere ved HiST.

## SUPPLERENDE OPPLYSNINGER

Prosjektoppgaven er et selvstendig arbeid der studentene selv skal foreslå oppgavetekst og gjennom et forprosjekt; definere formål, resultatmål og effektmål, risikomatrikse og gjennomføringsplan med tidsestimater. Hovedprosjektet skal ta utgangspunkt i forprosjektet. Emneansvarlig/veileder vurderer forprosjektet og godkjenner/underkjenner det. Studentene skal fortrinnsvis gjøre oppgaven i samarbeid med en ekstern bedrift. Studentene skal selv finne og ta kontakt med bedrift, og inngå samarbeidsavtale. Arbeidet skal foregå som et gruppearbeid med en gruppe på minimum 4 personer og maksimum 5. Det forventes at studentene har gruppeetableringen klar til 2 undervisningstimer og samtidig oppretter et prosjekt i It's learning, der emneansvarlig/veileder inviteres som prosjektleder. Prosjektet skal etableres med mappestruktur slik som anvist av emneansvarlig. Emneansvarlig gir forelesninger i hvordan gjennomføre prosjektoppgaven og prosjektarbeid i begynnelsen av semesteret.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Ingen obligatoriske arbeidskrav i dette emnet

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Prosjektoppgave	Gruppe			A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Alle					

NY / UTSATT EKSAMEN



## LÆREMIDLER

---

Veiledere, samarbeidsbedrift, lærebøker, rapporter, artikler etc. (avhengig av hvilket fordypningstema som velges)

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
Ingen vektingsreduksjon i dette emnet	

# BACHELOR I INGENIØRFAG, MASKIN - STUDIERETNING KONSTRUKSJONSTEKNIKK

STUDIEPOENGBELASTNING						
Emne	Avsl. Eks.	SP	2016 Høst	2017 Vår	2017 Høst	2018 Vår
TMAS2006 <a href="#">Konstruksjonsteknikk 1</a>		10			10	
TMAS2007 <a href="#">Mekatronikk</a>		15			10	5
TMAS2008 <a href="#">Produksjonsteknikk</a>		10				10
TMAS2009 <a href="#">Konstruksjonsteknikk 2</a>		15				15
Sum		50			20	30

## TMAS2006 KONSTRUKSJONSTEKNIKK 1

<b>Emnenavn (en)</b>	Mechanical Engineering Design 1
<b>Emnenavn (nn)</b>	Konstruksjonsteknikk 1
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Evangelos Tyflopoulos
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Mekanikk og materialteknikk
<b>Emneinnhold</b>	<p>Trykkbeholdere tynn- og tykkvegget, utmatting, press- og krympeforbindelser, reimer, aksler, rullingslager, skruer, tannhjul og beregning av statisk belastede sveiser. Elementmetoder generelt, teori, grensebetingelser og elementtyper (solid, skaleelement, bjelke og fagverk) med flere frihetsgrader. Valg av optimale utforminger med hensyn til deformasjon og styrke.</p>
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p><b>Kunnskap:</b> Kandidaten har kunnskap om stålets egenskaper og bruksområder som konstruksjonsmateriale. Kandidaten har oppnådd kompetanse i beregning og konstruksjonsteknikk, bruk av standarder og katalogmateriale.</p> <p><b>Ferdigheter :</b> Kandidaten er i stand til å dimensjonere, utforme og sammenstille maskinelementer ut fra funksjonskrav.</p> <p><b>Generell kompetanse :</b> Kandidaten har innsikt i tekniske konsekvenser av valgte løsninger innenfor sitt fagområde. Kandidaten kan formidle kunnskap innenfor sitt fagområde til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig, på norsk og engelsk.</p>

## Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Gjennomgående fellesforelesninger. Teoriøvinger, regneøvinger og simulering på PC.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Øvinger	6	4
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>		

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell		5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>		Eksamen vil foregå på PC-rom. Deler av eksamen skal besvares ved hjelp av PC.				
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C. Jarle Johannessen: Tekniske tabeller, Cappelen					

## NY / UTSATT EKSAMEN

## LÆREMIDLER

**Maskindeler 1:** Maskindeler 1, Arne Dørum, Tapir 2007

**Elementmetoder 1:** Engineering Analysis with Solidworks Simulation 2014, Paul M. Kurowski, SDC Publications

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
MAL 204T Maskindeler 1	6
MAL 203T Elementmetoder 1	4

## TMAS2007 MEKATRONIKK

---

<b>Emnenavn (en)</b>	Mechatronics
<b>Emnenavn (nn)</b>	Mekatronikk
<b>Omfang</b>	15 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Ola Ruch
<hr/>	
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	Strømkilder og strømkretser. Elektrisk energi og effekt. Likestrøm og vekselstrøm. Flerfasesystemer, elektriske maskiner og overføringsystemer. Måle- og instrumenteringsteknikk. Digitale styringer/ PLS-teknikk automatiske styresystemer, prosessregulering, pneumatikk, hydraulikk.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Kunnskap: Emnet skal gi grunnleggende kunnskap om elektroteknisk utstyr, automatiserte anlegg, styrings- og reguleringsteknikk, og forstå enkle regulatorer. Kandidaten skal kjenne til en industrirobots oppbygning og funksjonsprinsipper. Kandidaten skal kunne forstå hydrauliske og pneumatiske styringssystemer.</p> <p>Ferdigheter: Skal kunne beregne enkle elektriske kretser og vurdere elektrisk utstyr for mekaniske konstruksjoner. Skal kunne beherske boolsk algebra og foreta reduksjon av ligninger ved bruk av Karnaugh diagram, programmere PLS, og ha ferdigheter om prosessregulering. Kandidaten skal kunne konstruere og beregne hydrauliske og pneumatiske styringssystemer.</p> <p>Generell kompetanse: Kandidaten skal se viktigheten av miljø og sikkerhet, samt tekniske og økonomiske konsekvenser av valgte løsninger. Han skal kunne formidle og kommunisere ulike problemstillinger og løsninger innen fagområdet, til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig</p>
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Forelesninger, teoriøvinger og laboratorieøvinger på PC og PLS.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Ingen obligatoriske arbeidskrav i dette emnet

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig	Individuell		4 Timer	A-F	66 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Deleksamen automatisering og elektro i desember					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C. Jarle Johannessen Tekniske Tabeller - Cappelen					
Skriftlig	Individuell		3 Timer	A-F	34 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Deleksamen i viderekommende automatisering og hydraulikk i mai-juni					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C Jarle Johannessen Tekniske Tabeller - Cappelen					

## NY / UTSATT EKSAMEN

## LÆREMIDLER

Kompendium i automatiseringsteknikk 2, Tapir. Kompendium i digitale styringer, grunnlag, Per Erlandsen, Tapir. Kompendium i programmerbare logiske styresystemer, Per I. Bye, Tapir. Kompendium i prosessregulering, Per Erlandsen, Jan P. Jakobsen, Tapir. Kompendium i oljehydraulikk, Per Ingvar Bye, Tapir.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
MAL310T Automatiseringsteknikk 2	5

## TMAS2008 PRODUKSJONSTEKNIKK

<b>Emnenavn (en)</b>	Manufacturing Engineering
<b>Emnenavn (nn)</b>	Produksjonsteknikk
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk

<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Frank Almli
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Mekanikk og materialteknikk
<b>Emneinnhold</b>	<p>Emnet er relatert til produksjon av ferdigvarer av metall, plast og tre, og ferdigvarer av biologisk materiale til næringsmidler og drikkevarer.</p> <p>Bearbeidningsteknikker relatert til metall, plast og tre (formende, materialavvirkende, klippende osv.) og biologisk materiale (industriell prosessering, foredling, konservering osv.). Sammenføyning, montasje, pakking og emballasje.</p> <p>Produksjonsmetoder, anlegg og systemer, datastyrt produksjon og automatiserte anlegg, bruk av industriroboter. Kvalitetsteknikk, målemetoder og måleutstyr, enkle statistiske anvendelser. Design for produksjon og kvalitet. Produksjonsplanlegging.</p>
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p><b>Kunnskap:</b> Kandidaten har grunnleggende kunnskaper om produksjons- og bearbeidningsteknikker, metoder og utstyret som benyttes. Kandidaten ser sammenhengene mellom marked, produkt og produksjon. Kunnskap om materialflyt og informasjonsflyt knyttet til produksjon. Emnet skal også gi kandidaten kunnskap om kontrollmetoder, måle- og testutstyr samt statistiske metoder for å behandle data relatert til dette.</p> <p><b>Ferdigheter:</b> Kandidaten kan håndtere konsekvensene av sammenhengene mellom marked, produkt og produksjon for utvalgte produkter. Kandidaten har ferdigheter i å vurdere de ulike produksjonsmetodenes egnethet for et gitt produkt, en gitt produksjon og vise versa.</p> <p><b>Generell kompetanse:</b> Kandidaten har innsikt i tekniske konsekvenser av valgte løsninger innenfor sitt fagområde og kan vurdere ulemper og fordeler ved produksjonsmetodene. Kandidaten kan formidle kunnskap innenfor sitt fagområde til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig, på norsk og engelsk.</p>
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Gjennomgående fellesforelesninger. Selvstudium individuelt og i gruppe. Studentene utarbeider i grupper teori- og regneøvinger og veileder og retter disse som fagfeller. Studentene presenterer utvalgte aspekter av øvingen samt løsningsforslaget til resten av klassen som fagfeller.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Ingen obligatoriske arbeidskrav i dette emnet

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig	Individuell		5 Timer	A-F	100 %	Nei

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>						

## LÆREMIDLER

Hågeryd, L.; Bjørklund, S.; Lenner M.; Moderne Produksjonsteknikk, del 1 og del 2 NKI Forlaget, 1997. Kalpakjian, S; Schmid,S; Musa,H; Manufacturing Engineering and Technology, Sixth edit. Pearson Education, 2010.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
Verkstedteknikk med kvalitetsteknikk	10

## TMAS2009 KONSTRUKSJONSTEKNIKK 2

<b>Emnenavn (en)</b>	Mechanical Engineering Design 2
<b>Emnenavn (nn)</b>	Konstruksjonsteknikk 2
<b>Omfang</b>	15 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Ola Ruch
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Konstruksjonsteknikk 1
<b>Emneinnhold</b>	Elementmetoder og Finite Element Analysis grensebetingelser. Elementtyper med flere frihetsgrader. Skallelementer, Solidelementer, Bjelkeelementer. Statisk styrkeberegning, termiske analyser, fagverksanalyser, statisk ubestemte konstruksjoner, vibrasjonsanalyser og egenfrekvensberegninger, Beregning av dynamiske belastede sveiseforbindelser, utmatting og ikke-lineære tilfeller. Dimensjonering av glidelager, koplinger, bremses og fjærer. Beregning av stålkonstruksjoner med knekking og vipping. Bruddmekanikk. Bevegelse, hastighet og akselerasjon. Analyse og konstruksjon av ulike typer mekanismer.

## Forventet læringsutbytte

### Kunnskap:

Kandidaten har kunnskap om materialers egenskaper og bruksområder. Kandidaten har oppnådd kompetanse i beregning og konstruksjonsteknikk. Kandidaten har kompetanse i å bruke elementmetoder generelt, med spesiell vekt på bruk av programpakken Solid Works Simulation.

### Ferdigheter :

Kandidaten er i stand til å dimensjonere, utforme og sammenstille maskinelementer ut fra funksjonskrav.

Kandidaten kan identifisere, planlegge og gjennomføre prosjekter innenfor eget fagfelt, og utføre arbeidsoppgaver, forsøk og eksperimenter, både selvstendig og i team i konstruksjonsteknikk.

Kandidaten har oppnådd ferdighet i bruk av standarder og katalogmateriale.

### Generell kompetanse :

Kandidaten har innsikt i helse, miljø og sikkerhet og tekniske og økonomiske konsekvenser av valgte løsninger innenfor sitt fagområde. Kandidaten kan formidle kunnskap innenfor sitt fagområde til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig, på norsk og engelsk.

## Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Gjennomgående fellesforelesninger. Teoriøvinger, regneøvinger, simulering på PC, prosjektarbeid og selvstudium.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Øvinger	5	3
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>		

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig	Individuell		5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Jarle Johannessen: Tekniske tabeller, Cappelen og Kalkulator type C					

## NY / UTSATT EKSAMEN

## LÆREMIDLER

Arne Dørum: Maskindeler 2, Tapir, 2007. SolidWorks Simulation 2014 av Paul M. Kurowski, SDC Publications. Åge Waløen: Mekanismer, Maskindeler 1, kap. 5, Tapir, 1978. J. L. Meriam og L. G. Kraige: Dynamics, 4.ed.,kap. 5, Wiley 1998. P. Haagensen: Introduction to fatigue strength og Fatigue design of welded structures, eget forlag. Utdelt materiale.



## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
MAL312T Maskindeler 2	5
MAL203T Elementmetoder	1
MAL311T Dimensjoneringsteknikk	6

# BACHELOR I INGENIØRFAG, MASKIN - STUDIERETNING VVS

STUDIEPOENGBELASTNING						
Emne	Avsl. Eks.	SP	2016 Høst	2017 Vår	2017 Høst	2018 Vår
TMAS2011 Ventilasjonsteknikk		10				10
TMAS2010 Termodynamikk 2 og fluidmekanikk		10				10
TMAS2013 Varme- og Kjøleteknikk		10				10
TMAS2014 VVS regulerings- og el- teknikk		10				10
TMAS2012 Sanitær og husbygging		10				10
Sum		50			20	30

## TMAS2011 VENTILASJONSTEKNIKK

<b>Emnenavn (en)</b>	Ventilation Systems in Buildings
<b>Emnenavn (nn)</b>	Ventilasjonsteknikk
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Terje Wenaas
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	TMAS2010 Termodynamikk 2 og fluidmekanikk
<b>Emneinnhold</b>	Varmeteknisk grunnlag, fuktig luft, fysiologisk grunnlag, termiske og atmosfæriske innemiljø. Behovet for ventilasjon, forskrifter og anbefalinger, strømningsstekniske grunnlag og kanaldimensjonering. Oversikt over hovedtyper av ventilasjonsanlegg. Oppdriftsanlegg og viftedrevne anlegg. Avtrekks- og tilluftsanlegg. Varmluftsanlegg, induksjonsanlegg, tokanals-anlegg og VAV-anlegg. Måling og innregulering. Dimensjoneringsgrunnlag – ventilasjon, luftbehandling, komponenter, ventilasjonssystemer, industriventilasjon
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p><b>Kunnskap:</b> Kandidaten har kunnskap om ventilasjonsteknikk med hovedvekt på skandinavisk og norsk systemoppbygging, samt norsk regelverk og norske standarder.</p> <p><b>Ferdigheter:</b> Kandidaten skal kunne dimensjonere og konstruere ventilasjonsanlegg i moderne bygg. Videre skal kandidaten kunne kommunisere med arkitekter, bygningstekniske rådgivere og andre aktører i bygge bransjen omkring integrering av ventilasjonsanlegg i bygg og byggeprosess.</p>

Generell kompetanse:

Kandidaten skal ha innsikt i muligheter og begrensninger ved valg av løsninger innenfor faget og videre kunne formidle dette til ulike målgrupper både innenfor og utenfor fagfeltet.

#### Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Forelesninger, øvinger og lab. øvinger  
Mulig(e) besøk på bygg og bedrift

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Øvinger		
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	2/3 av utleverte øvinger må være godkjent.	
Laboratoriearbeid		
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Labøvinger er obligatoriske om ikke annet avtales spesielt.	

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell		5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Ved få studenter kan eksamen bli avholdt som muntlig. Dette avgjøres av faglærer					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C.					

NY / UTSATT EKSAMEN

## LÆREMIDLER

---

Leif I. Stensaas; Ventilasjonsteknikk 1, Skarland Press, 4.utgave, 1999. Henning Hørup Sørensen; Ventilation Ståbi, Nyt Teknisk forlag, 2.utgave, 2004. Utdelt materiale.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
MAL209T	5

## TMAS2010 TERMODYNAMIKK 2 OG FLUIDMEKA...

<b>Emnenavn (en)</b>	Thermodynamics 2 and Fluid Mechanics
<b>Emnenavn (nn)</b>	Termodynamikk 2 og Fluidmekanikk
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Oddbjørn Sjøvold
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Det anbefales grunnkunnskap i fysikk, kjemi, termodynamikk og materialteknikk.
<b>Emneinnhold</b>	<p>Studentene skal tillegne seg kunnskap om varme- og massetransport og varmetekniske prosesser og strøming i rør og kanaler. Teori og praktisk anvendelse i emnet omfatter:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.Energikvalitet; Termodynamikkens lover og deres konsekvenser, virkningsgrader og termodynamisk tap.</li><li>2.Produksjonsanlegg og distribusjon og varmeoverføring til abonnent; Fjernvarme, Systemdesign Valg av trykk og temperaturnivå, Kjeler, Distribusjonssystem, Abonnentsentraler, Vannbehandling.</li><li>3. Forbrenning; Kjemiske reaksjoner, luftoverskudd og miljø.</li><li>4. Damp; anvendelse og prosesser, turbiner mm.</li><li>5. Strøming i rør og kanaler; trykkbasert og tyngdekraftbasert.</li><li>6. Pumper, vifter parallell og seriekoblinger, kavitasjon, plassering.</li><li>7. Varmevekslere; systemoppbygging, rør, plate for luft og vann.</li><li>8. Konveksjon, stråling og varmeledning i praksis som vinduer, vegger, tak, gulv.</li></ol>

9. Fuktig luft og fordunstning sett i et inneklimaperspektiv.

.

#### Forventet læringsutbytte

##### Kunnskap:

Kandidaten har kunnskap om termodynamikk og fluidmekanikk både som teoretiske og anvendte fag.

##### Ferdigheter:

Kandidaten kan utføre design og nødvendige beregninger for ingeniørmessig analyse av varme- og massetransport for produksjonsanlegg og distribusjon for energi sett også i et lønnsomhetsperspektiv.

Kandidaten kan designe optimale og beregne rørsystemer og vifte/ pumpekapasitet.

Kandidaten kan utføre beregninger for konveksjon, varmeledning og stråling i faste legemer, for eksempel i vegger.

Kandidaten kan utføre beregninger ved kjemiske betraktninger av forbrenningsprosesser.

Kandidaten kan vurdere prosesser og utføre betraktninger og beregninger i dampdiagram.

Kandidaten kan designe varmevekslersystemer og beregne varmeoverføring mellom varmt og kaldt fluid i varmevekslere.

Kandidaten utføre beregninger for relativ fuktighet og fukttransport i bygninger og avdunstning fra vannflater.

##### Generell kompetanse:

Kandidaten skal ha god innsikt i termodynamikken og fluidmekanikken.

Kandidaten skal videre kjenne til fagenes praktiske anvendelse generelt og VVS anvendelsen spesielt.

#### Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Forelesninger, øvinger og eventuelle feltøvinger.

Forelesninger og øvinger.

Mulig(e) besøk på bygge og bedrifter.

En del selvstudium må påregnes.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Øvinger		

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	2/3 av utleverte øvinger må være godkjent.	

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriflig eksamen	Individuell		5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Ved få studenter kan eksamen bli avholdt som muntlig. Dette avgjøres av faglærer					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Alle trykte og skrevne hjelpemidler samt håndholdt kalkulator type C.					

NY / UTSATT EKSAMEN

## LÆREMIDLER

1 SINTEF Energi i Norge Kapittel 1.7 Energikvalitet, 21 sider 2 Danvak, Varme- og Klimateknikk, Varmeoverføring Kap.3, Fuktig Luft Kap.5, Energjomsetning Kap.6 Strømning i rør og kanaler Kap.8, Pumper og ventilatorer Kap.9, Varmevekslerer Kap.14. Grundbog 3.utgave 2006, ISBN:87-982652-8-8, Danvak ApS 3 Leif Stensaas. Vannbaserte oppvarmings-og kjølesystemer; Fyringsinnretninger Kap.9(63s), Fjernvarme(revidert 2012 av O.Sjøvold) Kap.10(91s), Dampanlegg kap.11(20s) Skarland Press 1996

## VEKTINGSREDUKSJONER

Ingen vektingsreduksjoner i dette emnet

## TMAS2013 VARME- OG KJØLETEKNIKK

<b>Emnenavn (en)</b>	Heating and Cooling Systems in Buildings
<b>Emnenavn (nn)</b>	Varme- og kjøleteknikk
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Terje Wenaas

<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	TMAS2010 Termodynamikk 2 og fluidmekanikk.
<b>Emneinnhold</b>	Varmeeffektberegninger basert på NS3031. Varmtvannssentralvarmeanlegg, oppbygging og virkemåte. Rørdimensjonering, pumpekapasitet og trykk. Ekspansjonssystemer. Innregulering. Shuntsystemer. Akkumulering. Fjernvarmeanlegg. Effekt-regulering og anleggsutførelser. Varmegjenvinning og kjøling samt lavtemperatursystemer. Termodynamisk grunnlag for Varmepumpe/kjøleanlegg, komponenter, arbeidsmedier og kuldebærere, kuldebehovsberegninger, innføring i styring og regulering, systemløsninger for kuldeanlegg og varmepumper.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Kunnskap: Kandidaten har kunnskap om prosjektering og integrering av varmeanlegg og varmepumpe/kjøleanlegg i moderne bygninger.</p> <p>Ferdigheter: Kandidaten skal kunne dimensjonere og konstruere varmeanlegg og varmepumpe/kjøleanlegg i moderne bygg. Videre skal kandidaten kunne kommunisere med arkitekter, bygningstekniske rådgivere og andre aktører i bygge bransjen omkring integrering av varmeanlegg og varmepumpe/kjøleanlegg i bygg og byggeprosess.</p> <p>Generell kompetanse: Kandidaten skal ha innsikt i muligheter og begrensninger ved valg av løsninger innenfor faget og videre kunne formidle dette til ulike målgrupper både innenfor og utenfor fagfeltet.</p>
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Forelesninger, øvinger og lab. øvinger. Mulig(e) besøk på byggeplass og bedrifter.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Øvinger		
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	2/3 av utleverte øvinger må være godkjent.	
Laboratoriearbeid		
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Labøvinger er obligatoriske om ikke annet avtales spesielt	

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell		5 Timer	A-F	100 %	Nei

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Ved få studenter kan eksamen bli avholdt som muntlig. Dette avgjøres av faglærer					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>						

## LÆREMIDLER

Stensås: Vannbaserte oppvarmings- og kjølesystemer, Skarland Press J. Stene: Grunnleggende varmepumpeteknikk og Varmepumper for bygningsoppvarming, Sintef Energiforskning. Utdelt materiale

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
MAL206T	5

## TMAS2014 VVS REGULERINGS- OG EL- TEKNIKK

<b>Emnenavn (en)</b>	HVAC Control Systems- and Electrical Teknology
<b>Emnenavn (nn)</b>	VVS regulerings- og el- teknikk
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Terje Wenaas
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Studieforløpet til bacheloringeniør, studieretning VVS ved NTNU eller tilsvarende.
<b>Emneinnhold</b>	<p>El produksjon og el distribusjon.</p> <p>Generell elektrisk teori omkring elektriske kretser, likstrøm, vekselstrøm og trefasestrøm.</p> <p>Komponenter i elektriske anlegg, elektriske installasjoner i bygg samt el- sikkerhet.</p> <p>Elektriske motorer med hovedvekt på asynkronmotoren.</p>



Elektrovarme.  
Komponenter i automatikkanlegg.  
Forståelse og konstruksjon av automatikk for styring og kontroll av VVS anlegg.  
PID prosessregulering.  
Anlegg for sentral driftskontroll.

#### Forventet læringsutbytte

**Kunnskap:**  
Kandidaten skal ha kunnskap om elektriske anlegg med hovedvekt på installasjoner i bygg. Videre skal kandidaten ha kunnskap om automatisering av VVS anlegg med de komponenter som inngår.

**Ferdigheter:**  
Kandidaten skal kunne lese, konstruere og prosjektere automatikkanlegg for VVS. Videre skal kandidaten kunne kommunisere om el- teknikk med elektrotekniske rådgivere, elektrikkere, arkitekter og andre.

**Generell kompetanse:**  
Kandidaten skal ha innsikt i muligheter og begrensninger for elektriske installasjoner og for automatisering og styring av VVS anlegg. Kandidaten skal kunne kommunisere dette til ulike målgrupper både innenfor og utenfor fagfeltet.

#### Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Forelesninger, øvinger og lab øvinger.  
Mulig(e) besøk på bygg og bedrift.

## SUPPLERENDE OPPLYSNINGER

Faget er sammensatt av emner fra en rekke kilder uten noen egen lærebok. Det anbefales derfor sterkt at studentene følger forelesningene og tar forelesningsnotater. Forelesningene vil stort sett dekke pensum i faget. Noe studiemateriell vil bli utdelt.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Prosjekt	1	1
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	En obligatorisk prosjekteringsoppgave.	
Øvinger		
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	2/3 av utleverte øvinger må være godkjent	
Laboratoriearbeid		
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Labøvinger er obligatoriske om ikke annet avtales spesielt	

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell		5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Ved få studenter kan eksamen bli avholdt som muntlig. Dette avgjøres av faglærer.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C.					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>						

## LÆREMIDLER

Pensum i faget hentes fra en rekke kilder, her kan nevnes: Stensaas: Ventilasjonsteknikk 1 Stensaas: Vannbaserte oppvarmings- og kjølesystemer Stensaas: Reguleringssteknikk. Erlandsen / Jakobsen: Prosessregulering. Kvistad: Vekselstrømsteknikk. Strømme: Automatiseringssystemer. Johnsen: Elektriske anlegg.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
MAL318T VVS-rettet reguleringsteknikk	5

## TMAS2012 SANITÆR OG HUSBYGGING

<b>Emnenavn (en)</b>	Sanitary Systems and House Building.
<b>Emnenavn (nn)</b>	Sanitær og husbygging
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Terje Wenaas
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Studieforløpet til bacheloringeniør, studieretning VVS ved NTNU eller tilsvarende.

## Emneinnhold

Sanitærteknikk:  
Grunnleggende anvendelse av lover om strømning i vann- og avløpsledninger.  
Dimensjonering av vann- og avløpsledninger ifølge forskriftene.  
Ledningsføringer for vann, avløp og drenasje.  
Utvendige ledninger og utstyr med tilknytning mot offentlig nett.  
Varmtvannsforsyning.  
Pumpesystemer tappevann og avløpsvann.  
Plassering og bruk av sanitærutstyr.  
Kort innføring i oppmåling og nivellering.

Husbygging:  
Enkel bygningsfysikk.  
Materialer og komponenter i byggeprosessen.  
Konstruksjon av grunnmur, vegger, golv og tak samt våtrom og andre spesialrom.  
Konstruksjon og beskrivelse av grøfter, kummer og drenasje.

## Forventet læringsutbytte

Kunnskap:  
Kandidaten har kunnskap om sanitærteknikk og husbyggingsteknikk med hovedvekt på skandinavisk og norsk byggetradisjon samt norsk regelverk og norske standarder.

Ferdigheter:  
Kandidaten skal kunne dimensjonere og konstruere sanitæranlegg i bygg. Videre skal kandidaten kunne kommunisere med arkitekter, bygningstekniske rådgivere og andre aktører i bygge bransjen omkring bygningsfysikk, bygningsdeler og byggeprosess.

Generell kompetanse:  
Kandidaten skal ha innsikt i muligheter og begrensninger ved valg av løsninger innenfor faget og videre kunne formidle dette til ulike målgrupper både innenfor og utenfor fagfeltet.

## Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Forelesninger og øvinger.  
En tar sikte på å få til et kurs i nivellering.  
Mulig(e) besøk på bygge og bedrifter.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Prosjekt	1	1
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Prosjektoppgaven er obligatorisk.	
Øvinger		
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	2/3 av utleverte øvinger må være godkjent.	

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell		5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Ved få studenter kan eksamen bli avholdt som muntlig. Dette avgjøres av faglærer.					
	Normalreglement for sanitæranlegg. Notater i normalreglementet er tillat, men det er ikke lov å utvide skriftsarealet i form av ekstra sider, klistrelapper, innstikk eller liknende.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C.					
	Det anbefales å ta med tegneutstyr som linjal, vinkeltrekant og gradskive til eksamen					

### NY / UTSATT EKSAMEN

## LÆREMIDLER

Leif Stensaas: Sanitærteknikk. Normalreglementet for sanitæranlegg. SINTEF Byggforsk: Håndbok 53 Trehus. Eventuelt utdelt materiale.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
MAL 315T Sanitærteknikk	5

## VALGFAG - MASKIN

Det skal velges emner tilsvarende 30 studiepoeng

Emne	STUDIEPOENGBELASTNING		
	Avsl. Eks.	SP	2018 Høst
TFNE3007 Fornybar energi	2016-12-12	10	10
TLOG3007 Ledelse av integrerte verdikjeder		10	10
TALM3004 Matematikk-Fysikk	2016-11-30	10	10
TMAS3004 Sammenføyning og sveiseteknikk	2016-12-19	10	10
TMAS2001 Vedlikehold og driftssikkerhet	2016-12-08	10	10
TMAS3003 VVS prosjektering		10	10
TKJE3008 Introduction to the Oil and Gas Industry	2016-12-12	10	10
TBYG3018 Design of Offshore Structures	2016-12-05	10	10
TMAS3006 Piping Design	2016-12-16	10	10
TLOG2001 Prosjektledelse	2016-12-05	10	10
Sum		100	100

## TFNE3007 FORNYBAR ENERGI

<b>Emnenavn (en)</b>	Renewable energy
<b>Emnenavn (nn)</b>	Fornybar energi
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Elektro
<b>Emneansvarlig</b>	Håvard Karoliussen
<b>Forkunnskapskrav</b>	Ingen
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Matematikk 1, Matematikk 2, Fysikk/Kjemi
<b>Emneinnhold</b>	Oversikt over Norges og verdens energisituasjon; Miljømessige utfordringer med energiproduksjon (CO2 og NOx utslipp); Ulike former for fornybar energi (vannkraft, små vannkraftverk, vindkraft, solenergi, bioenergi, bølgekraft, tidevannskraft, saltkraft, geotermisk energi); Sammenligning av fornybar energi med andre former for elektrisitetsproduksjon som kullkraft, gasskraft, dieselmotorkraft og kjernekraft; Varmepumper, varmegjenvinning, ENØK

tiltak for bygninger, passivhus og plusshus, Energieffektivisering i industrien, Miljøvennlig transport, Hydrogen som energibærer, hydrogenproduksjon, hydrogenlagring og hydrogensikkerhet; Brenselceller (teknologi, utfordringer og anvendelsesområder); Ulike former for energilagring (pumpekraftverk, komprimert luft, batterier, strømningsbatterier, superkondensatorer, svinghjul).

#### Forventet læringsutbytte

##### Generell kunnskap

- Kandidaten har kunnskap om ulike former for energiproduksjon og energilagring.
- Kandidaten har kunnskap om norsk energiforsyning og energibruk samt den nasjonale og internasjonale energisituasjonen.
- Kandidaten har kunnskap om miljøproblemer knyttet til energiproduksjon og energibruk.
- Kandidaten har kunnskap om ulike tiltak for energieffektivisering.
- Kandidaten kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid innenfor fagområdet Fornybar energi.
- Kandidaten har evner til å oppdatere sin kunnskap innenfor fagfeltet gjennom informasjonsinnhenting.

##### Ferdigheter

- Kandidaten kan anvende kunnskap for å løse teoretiske, tekniske og praktiske problemstillinger innenfor fagområdene energiproduksjon og energilagring.
- Kandidaten kan vurdere energimessige og miljømessige konsekvenser av ulike energiløsninger.
- Kandidaten kan gjøre enkle beregninger på varme- og kuldesystemer.
- Kandidaten kan finne, vurdere, bruke og henvise til informasjon og fagstoff og framstille dette slik at det belyser en problemstilling innenfor Fornybar Energi

##### Generell kompetanse

- Kandidaten skal kunne vurdere ulike metoder for energiproduksjon og energilagring opp mot hverandre.
- Kandidaten skal kunne vurdere hensiktsmessige tiltak for energieffektivisering.

#### Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Forelesninger og øvinger

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Øvinger	10	7

#### Kommentar til arbeidskrav:

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell	Mandag, desember 12, 2016	5 Timer	A-F	100 %	Nei

#### Kommentar til vurdering:

#### Tillatte hjelpemidler:

Kalkulator type C

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
NY / UTSATT EKSAMEN	Mars					

## LÆREMIDLER

Kompendium av Håvard Karoliussen

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
v	

## TLOG3007 LEDELSE AV INTEGRERTE VERDIKJE...

<b>Emnenavn (en)</b>	Supply Chain Management
<b>Emnenavn (nn)</b>	Ledelse av integrerte verdikjeder
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk, ev. engelsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Kurset bygger på TLOG2005 Innkjøps og forsyningsledelse
<b>Emneinnhold</b>	<p>Hensikten med kurset er å gi praktisk og teoretisk innsikt i hvordan bedrifter kan lede integrerte verdikjeder og -nettverk.</p> <p>Faget vil dekke emner som:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Karakteristikk ved leverandørrelasjoner</li> <li>- Klassifisering av leverandører og leverandørrelasjoner</li> <li>- Leverandørutvikling</li> <li>- Integrering i verdikjeder og -nettverk</li> <li>- Strategiske allianser</li> </ul>

- Innkjøps- og outsourcingstrategier
- Forhandlingsteknikk
- Innovasjon i samarbeid med leverandører
- Ledelse av leverandørnettverk
- Fremtidens Strategiske Supply Chain Management

#### Forventet læringsutbytte

##### Kunnskap

- Kandidaten skal ha kunnskap om hvordan utvikling og ledelse av leverandørrelasjoner og-nettverk kan styrke konkurransekraften og effektiviteten til en virksomhet.
- Kandidaten skal ha kunnskap om de ulike samarbeidsaktørene, samarbeidsformer og utvikling av relasjoner mellom bedrifter i forbindelse med verdibaserte leveranser.
- Kunnskap om hvordan slike relasjoner henger sammen i industrielle nettverk.

##### Ferdighet

- Kandidaten skal kunne anvende metoder for klassifisering av leverandører .
- Kandidaten skal kunne analysere og vurdere leverandørrelasjoner og -nettverk.
- Kandidaten skal forstå hvordan bedrifter kan skape og levere verdi til leverandører, mellomledd og nye og eksisterende kunder.
- Kandidaten skal være i stand til å finne løsninger på de utfordringer som ligger i å integrere bedrifter i en kjede.
- Kunne delta i og lede forhandlinger

##### Generell kompetanse

- Kandidaten skal være i stand til å vurdere problemstillinger knyttet til leverandørhåndtering i verdikjeder og -nettverk og finne passende metoder for løsning.
- Kandidaten skal ha kunnskap om hvordan innsikt i ulike teorier om leverandørrelasjoner og -nettverk kan bedre bedriftens verdiforståelse, verdiskaping og verdileveranser.
- Kandidaten skal ha evne til å løse problemer sammen med andre, samt å kunne kommunisere disse.

#### Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Forelesninger, gruppeoppgaver med presentasjon.

## TALM3004 MATEMATIKK-FYSIKK

<b>Emnenavn (en)</b>	Mathematics-Physics
<b>Emnenavn (nn)</b>	Matematikk-Fysikk
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Allmenn
<b>Emneansvarlig</b>	Roar Berge
<b>Forkunnskapskrav</b>	Ingen



<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	Elektrisk felt og potensial. Ohms lov. Kirchoffs lover. Kapasitans. Magnetisk felt og magnetiske krefter. Induksjon. Vinkelhastighet og vinkelakselerasjon. Rotasjonsdynamikk. Treghetsmoment. Spinn. Udempete og dempete svingninger. Svingekretser i mekanikk og elære (RCL-kretser). Bølger. Overlagring av bølger. Parameterframstilling og polarkoordinater. Vektorer og geometri i rommet. Vektorfunksjoner. Funksjoner av flere variable. Partielle deriverte. Multiple integraler. Vektoranalyse. Partielle differensiallikninger.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	Kandidaten kjenner til fysikkens grunnleggende metoder og prinsipper. Kandidaten har god kjennskap til grunnleggende prinsipper innenfor elektrisitet og magnetisme og rotasjon. Kandidaten har kjennskap til grunnleggende prinsipper innenfor bølger. Kandidaten forstår fysiske problemstillinger, tenkemåter, metoder og løsninger og kan formidle disse skriftlig og muntlig ved hjelp av relevant fagterminologi. Kandidaten forstår sammenheng mellom grunnleggende fysiske fenomener og praktiske anvendelser. Kandidaten har kunnskap om grunnleggende sammenhenger mellom matematikk og ingeniørfaglige anvendelser. Kandidaten har kunnskap om problemløsning og modellbygging som verktøy for å løse ingeniørproblemer. Kandidaten har god kunnskap innen kjerneområdene derivasjon, integrasjon, , matrisealgebra, og egenverdier/vektorer innen lineær algebra. Kandidaten har kunnskap om flerdimensjonal analyse og partielle differensiallikninger. Kandidaten har grunnlag og ferdigheter i matematikk og fysikk som kan anvendes innenfor et videre masterstudium i teknologi.
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Forelesninger og regneøvinger

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Øvinger	10	8

**Kommentar til arbeidskrav:**

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell	Onsdag, november 30, 2016	5 Timer	A-F	100 %	Nei

**Kommentar til vurdering:**

**Tillatte hjelpemidler:**

Kalkulator type C  
Formelark vedlegges eksamenssettet.

**NY / UTSATT EKSAMEN**

Mars

## LÆREMIDLER

James Stewart: Calculus, Early Transcendentals, Brooks/Cole, 7. utgave, 2012. Hugh D. Young and Roger A. Freedman: University Physics, Pearson Addison Wesley, 13. utgave.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
ALM304V Matematikk 4	5
ALM003M Fysikk	5
ALM009M Fysikk	5
ALM010M Fysikk	5

Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.

## TMAS3004 SAMMENFØYNING OG SVEISETEKNIKK

<b>Emnenavn (en)</b>	Joining Methods and Welding
<b>Emnenavn (nn)</b>	Sammenføyningsmetoder og sveiseteknikk
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Ola Ruch

<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Materialteknikk
<b>Emneinnhold</b>	Liming som sammenføyningsmetode, Skrueforbindelser, Snepping, Nagling og Lodding. Sveiseteknikk: Sveisebegreper, Buesveisemetoder med vekt på TIG og MIG/MAG. Rørtråd. Dekkede elektroder og Pulversveising. Plasmasveising og Lasersveising. Eksplosjonsveising. Aluminiumsveising og HMS. Termiske skjæremetoder. Sveisefeil og sveiseprosedyrer.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	Kunnskap: Kandidaten gis en innføring i de vanligste sammenføyningsmetoder og sveisemetoder slik at man blir i stand til å tilrettelegge for produksjon og foreta riktige valg ved innkjøp av utstyr.

Kandidaten skal ha grunnleggende kunnskap for videre studier og framtidig yrkesutøvelse.

Ferdigheter:

Kandidaten kan identifisere, planlegge og gjennomføre prosjekter innenfor eget fagfelt, arbeidsoppgaver, forsøk og eksperimenter, både selvstendig og i team. Kandidaten kan finne, vurdere, bruke og henvise til informasjon og fagstoff for å belyse en problemstilling.

Generell kompetanse:

Kandidaten har innsikt i helse, miljø og sikkerhet og konsekvenser av valgte løsninger innenfor sitt fagområde.

Kandidaten kan formidle kunnskap innenfor sitt fagområde til ulike målgrupper.

#### Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Gjennomgående fellesforelesninger. Teoriøvinger og laboratorieøvinger.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall	
Øvinger	6	4	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>			
Laboratoriearbeid	2	2	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>			

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell	Mandag, desember 19, 2016	5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Ingen					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>	Mars					

## LÆREMIDLER

Halmøy: "Sveiseteknikk" kompendium NTNU Institutt for produktutvikling og materialer.

AS ESAB: Diverse kompendier på itslearning.

Kompendium i liming på itslearning.

## VEKTINGSREDUKSJONER

### Gammelt emne

Studiepoeng

Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.

## TMAS2001 VEDLIKEHOLD OG DRIFTSSIKKERHET

<b>Emnenavn (en)</b>	Maintenance and Availability
<b>Emnenavn (nn)</b>	Vedlikehold og driftssikkerhet
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Viggo Gabriel Pedersen
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Grunnleggende kunnskaper i statistikk (Weibullfordeling, Eksponensialfordeling) og matematikk på bachelornivå eller tilsvarende.
<b>Emneinnhold</b>	Emnet fokuserer på praktisk vedlikeholdsteknikk og driftsteknikk med hovedvekt på vedlikeholdets målsetning og betydning for driftsregularitet, sikkerhet, miljø og økonomi. I emnet diskuteres aktuell terminologi, vedlikeholdstyper, levetidsfordelinger, feilmekanismer, grunnleggende risiko og pålitelighetsanalyser, vedlikeholdsledelse, målstyring, måltall, kvalitetssikring av vedlikehold, benchmarking og organisering av vedlikeholdsfunksjonen, vedlikeholdsmetoder, vedlikeholdssystemer, tilstandskontroll-vibrasjonsmonitorering, termodynamisk tilstandskontroll, oljeanalyser og NDT.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Etter å ha gjennomført emnet, skal kandidaten ha følgende samlede læringsutbytte:</p> <p><b>Kunnskap:</b> Kandidaten har grunnleggende kunnskaper om praktisk anvendelse av metoder og systemer for organisering og styring av effektivt vedlikehold.</p> <p><b>Ferdigheter:</b> Kandidaten skal ha ferdigheter i praktisk vedlikeholdsteknikk som gjør at vedkommende kan gå inn i ledende drift og vedlikeholdstekniske funksjoner.</p> <p><b>Generell kompetanse:</b> Kandidaten har forståelse og innsikt i den betydningen en effektivt vedlikehold har for driftssikkerheten herunder, helse, miljø og økonomi. Kandidaten kan diskutere og formulere vedlikeholdstekniske løsninger med fagarbeidere og ledende personell.</p>
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Klasseromsundervisning med bruk av gruppearbeid under oppgaveløsning i forelesningene. Gjeste forelesere fra næingsliv og forvaltning inviteres til å holde noen av forelesningene. Det tas sikte på å gjennomføre demonstrasjon av vibrasjonsmonitorering og NDT-metodene PT, MT og UT.

## SUPPLERENDE OPPLYSNINGER

I undervisningen brukes en rekke praktiske eksempler fra vedlikehold på industrielt utstyr. I forelesningene brukes presentasjoner som normalt legges ut senest dagen før forelesning.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Kommentar til arbeidskrav:		

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell	Torsdag, desember 8, 2016	5 Timer	A-F	100 %	Nei
Kommentar til vurdering:						
Tillatte hjelpemidler:	Kalkulator type C. Egen formelsamling som er vedlagt eksamenssettet.					
NY / UTSATT EKSAMEN	Mars	Kan gjennomføres som muntlig eksamen dersom emneansvarlig beslutter det				

## LÆREMIDLER

Utdelt materiale som uttrykkelig omtales som pensum; eksempelvis - Kompendium i vedlikehold og driftssikkerhet, Per I. Bye Utdelte forelesningsnotater Utdelte Øvinger Utdelte tidligere eksamensoppgaver, andre læremidler som opplyses ved semesterstart

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.	

## TMAS3003 VVS PROSJEKTERING

---

<b>Emnenavn (en)</b>	Design of HVAC- Systems
<b>Emnenavn (nn)</b>	VVS prosjektering
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Terje Wenaas
<hr/>	
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Studieforløpet til og med 2. studieår til bacheloringeniør, studieretning VVS ved NTNU eller tilsvarende
<b>Emneinnhold</b>	<p>Man skal utføre et prosjekteringsoppdrag for VVS anleggene i et bygg. Vi følger prosessen fra utlysning av prosjekteringsoppdrag gjennom DOFFIN databasen til kontraktsinngåelse, forprosjekt og hovedprosjekt med utarbeidelse av anbudsbeskrivelse og VVS tekniske tegninger. Det gis opplæring i bruk av DAK til utarbeidelse av tegningene.</p>
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Kunnskap: Kandidaten skal ha kunnskap om VVS prosjektering etter skandinavisk og norsk byggetradisjon og etter norske standarder og norsk regelverk.</p> <p>Ferdigheter. Kandidaten skal kunne prosjektere VVS anlegg klargjort til anbudsutsendelse.</p> <p>Generell kompetanse: Kandidaten skal ha innsikt i VVS prosjektering og kjenne til de verktøy og de spilleregler som gjelder for denne type virksomhet.</p>
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	<p>Forelesninger og gruppearbeid. En god del av undervisningen vil bli utført som gjennomgang med de enkelte gruppene.</p>

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Ingen obligatoriske arbeidskrav i dette emnet

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Prosjektoppgave	Gruppe			Bestått / ikke bestått	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>						
NY / UTSATT EKSAMEN						

## LÆREMIDLER

Utlevert materiale. Utvalg fra norske standarder. Norke byggeforskrifter.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
MAL317T VVS- prosjektering	10

## TKJE3008 INTRODUCTION TO THE OIL AND GAS...

<b>Emnenavn (en)</b>	Introduction to the Oil and Gas Industry
<b>Emnenavn (nn)</b>	Introduction to the Oil and Gas Industry
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Engelsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Kjemi og Material
<b>Emneansvarlig</b>	Roald Lilletvedt

**Forkunnskapskrav** Emnet har adgangsbegrensninger

**Anbefalte forkunnskaper** Mathematics and Physics/Chemistry equal to 1st year B.Sc. level

**Emneinnhold** • Introduction to the history and hierarchy of the oil and gas industry in Norway.

- Classification of various hydrocarbons (oil and gas).
- Overview of the main production process (e.g., well related production topside, separation of different media, crude handling, gas compression, gas treatment, and injection of gas and water).
- P&ID
- Overview of the systems supporting the production process (e.g., cooling and heating medium, chemical injection, flaring, chlorination, and various water treatment systems).
- Operations performed from exploration to production (e.g., geology, different types of wells, drilling procedures, and well structures/wellheads)
- Offshore structures and considerations on implementing structures according to field specifications (e.g., anchoring systems, floating and stationary platforms, FPSO, Jack-ups, and subsea installations).
- Marine operations: how to plan and perform work in marine environment and conditions.
- Maintenance and modifications of offshore structures and materials technology.
- Pipes and subsea installations (e.g., piping, umbilical, risers, template, and subsea production equipment).
- Safe production, with a focus on health, safety, and environment (HSE) (e.g., technical safety, external environment, and history of accidents and consequences).
- The standards and specifications used by the Norwegian oil and gas industry (NORSOK and others).
- Project models/types: How to work in complex projects (e.g., covering project planning and managing, consequences of delays, business models/structures in the oil and gas industry, understanding the role of each individual in the larger system, and the importance of team effort).
- Relevant process calculations

#### Forventet læringsutbytte

##### Knowledge

The candidate is familiar with the multidisciplinary complexity of the Norwegian oil and gas industry.

The candidate has knowledge of creation and characterization of hydrocarbons.

The candidate is familiar with relevant standards and specifications.

The candidate has knowledge of exploration, drilling and production processes.

The candidate has knowledge of different types of offshore installations and other relevant technology.

The candidate has knowledge of aspects concerning health, safety, and environmental issues as it relates to the petroleum industry.

The candidate is aware of Norwegian Petroleum legislation, structures of ownership, and common project models.

##### Skills

The candidate can understand and use basic terminology that is utilized in the oil and gas industry.

The candidate can perform relevant basic process calculations

##### General competence

The candidate has an insight into the role of various technologies in the oil and gas industry.

The candidate is familiar with health, safety, and environment issues related to the oil and gas industry and can apply this in his/hers professional practice.

The candidate is familiar with measures made to safeguard the external environment.

#### Arbeidsformer og læringsaktiviteter

##### Lectures and exercises

The lectures will be conducted by professionals and industry partners.

Interdisciplinary teamwork



## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Prosjekt	1	1
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Interdisciplinary teamwork, presentation included	

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell	Mandag, desember 12, 2016	5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	English-English dictionary. The book must be free from any personal notes or other additions. Calculator type C					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	March					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>						

## LÆREMIDLER

Course material will be announced at the beginning of the semester.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
KMT307V Introduction to the oil and gas industry	5
Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.	

## TBYG3018 DESIGN OF OFFSHORE STRUCTURES

<b>Emnenavn (en)</b>	Design of Offshore Structures
<b>Emnenavn (nn)</b>	Design of Offshore Structures
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1

<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk, ev. engelsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Bygg
<b>Emneansvarlig</b>	Jomar Tørset
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensning.
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Aimed at students with basic engineering knowledge in 3d CAD, Statics and Strength of materials,- bachelor level
<b>Emneinnhold</b>	<p>Structures design is, in this course, defined as design of load bearing structures in the Norwegian offshore oil and gas industry  Engineering entails: Design load bearing structures, with respect of dimensions and material quality. Evaluate the behavior of the structure under specific operation conditions. Supplying drawings, material lists etc. for fabrication, assembly and erection of the same structure, and for inspection and examination of same.</p> <p>This structures design course focus on structural steel as construction material</p> <p>Module 1 : Introduction to –Offshore Structures</p> <p>Module 2 : NORSOK Overview</p> <p>Material selections</p> <p>Terms, definition ( Design class I, II, ...etc.)</p> <p>Overview load conditions (ULS, FLS, ALS)</p> <p>Module 3: Introduction to design of steel structures</p> <p>Common structural shapes and Trusses and Frames</p> <p>General provisions and design principles</p> <p>Module 4 : Design of steel structures according to NORSOK and Eurocode.</p> <p>Plated, trusses and frame structural elements</p> <p>Design of bolted and welded joints</p> <p>Module 5: Practical 3D CAD exercises with supervision</p> <p>Module 6: Practical analysis exercises with supervision</p> <p>Module 7: Design of given case in 3D CAD and analysis by use of SAP2000 and hand calculations with additional tools according to NORSOK requirements,</p>
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Knowledge:</p> <p>Knowledge of design codes - Norsok &amp; Eurocode</p> <p>Basic knowledge of global structures both floating, fixed and subsea structures.</p> <p>Skills:</p> <p>Basic skills in material selections, hand calculations and in use of 3D CAD and SAP 2000 documentation software</p> <p>Find practical solutions and do documentation of secondary and outfitting steel structures with respect of static loads.</p> <p>General competence:</p> <p>Be in able to participate in professional discussions regarding structural solutions in interaction with other disciplines as an individual and as a part of a structural team.</p> <p>Has a good basic understanding of structural behavior and is in able to make good structural design solutions.</p>
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	<p>50 hours theory in classroom situation</p> <p>Hand calculation</p>

40 hours CAD 3d modeling and structural analyses

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Øvinger	8	7
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>		

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell	Mandag, desember 5, 2016	5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator gruppe B, Formelheftet "Stålkonstruksjoner, profiler og formler". Det er tillatt med understreking i heftet, men ikke egne notater.					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>	Mars					

## LÆREMIDLER

NORSOK STANDARD N-001 – Structural design, N-004 – Design of steel structures, EN -1993-1-1, EN -1993-1-3, EN -1993-1-5 & EN -1993-1-8 Module 4 : NORSOK M-001, M-101 & M-120 Material selections Brukermanualer og læremateriale utlagt på It's learning Noe justering må forventes

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.	

## TMAS3006 PIPING DESIGN

Emnenavn (en)	Piping Design
Emnenavn (nn)	Piping Design

<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Engelsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Ola Ruch
<b>Forkunnskapskrav</b>	Knowledge of basic engineering subjects or equivalent. In cases of doubt, this must be clarified with Sør-Trøndelag University College before startup. The course has access restrictions.
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Basic knowledge of Computer Aided Design (CAD) systems. Rudimental knowledge of materials (steel in particular), statics and mechanics of materials.
<b>Emneinnhold</b>	<p>The course is divided into modules:</p> <p>Module 1 : Introduction – 2 hours</p> <p>Module 2 : Piping system components</p> <p>Module 3 : Drawings and other documents</p> <p>Module 4 : Pressure/temperature/flexibility design</p> <p>Module 5: Materials</p> <p>Module 6 : Fabrication, assembly and erection</p> <p>Module 7 : Inspection, examination and testing</p> <p>Module 8 : Mechanical completion/commissioning /preservation</p> <p>Piping design is, in this course, defined as the layout and engineering of metal piping systems.</p> <p>Training on CAD-system and Pipe Stress Analysis software is part of this course</p>
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Knowledge:</p> <p>Understand that codes and regulations are important for safety of process plants</p> <p>Know the content of ASME B31.3 and relevant NORSOK chapters</p> <p>Recognize commonly used components and attached mechanical equipment in piping systems</p> <p>Understand terminology and how to utilize information found on different piping documents like drawings and data sheets</p> <p>Understand piping documentation requirements</p> <p>Forecast the behavior of a pipe system in operation conditions.</p> <p>Select pipe system and components dimension based on ASME B31.3 calculations</p> <p>Operation and maintenance considerations as set forward in NORSOK</p> <p>Recognize commonly used materials and their serviceability</p> <p>Understand insulation and surface treatment of piping components and systems</p> <p>Understand production considerations, dimensional control of prefabricated components. Understanding installation challenges and safety issues related to that.</p> <p>Understand relevant inspection, examination and testing issues</p> <p>Understand the handover and finalization of a piping installation for pipe systems and components</p> <p>The candidate should have knowledge and understanding of Information and Computer Technology (ICT) for planning, design and manufacturing of piping.</p>

**Skills:**

The candidate should be able to use design codes, specifications and standards for pipe design, drafting and calculation. The examinee should have skills to be able to utilize representative ICT for practical purposes like modeling 3D piping and calculating stress. Furthermore the candidate should be able to select pipes, fittings and mechanical equipment from suppliers catalogues. The examinee should have skills to read piping arrangement drawings with all their symbols. The candidate should be able to use ASME B31.3 code and piping relevant Norsok chapters in piping design.

**General competence:**

The candidate has insight into environmental, health-related, social and economic consequences of products and solutions within the discipline, and is able to put these into an ethical and a product lifecycle perspective. The examinee knows how to impart knowledge, orally and in writing, in English, and contributes to make visible the importance of technology and its consequences. The candidate reflects on own professional performance. The examinee contributes to development and best practice by participating in professional discussions in the field, and by sharing knowledge and experience with colleagues and others. The candidate is ready to work as a junior engineer under the supervision of senior engineers.

**Arbeidsformer og læringsaktiviteter**

Lecture sessions in a student active class room situation. Supervised excercises. Traing in computer lab, on appropriate software

**OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV**

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall	
Prosjekt	1	1	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Groups working on a piping project utilizing appropriate software.		

**VURDERINGER**

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell	Fredag, desember 16, 2016	5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C Tekniske Tabeller, Jarle Johannessen. Cappelen					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>	Mars					

**LÆREMIDLER**

Lectures Excercises Computer lab Handouts and information found in the relevant subject folder IT's learning

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
MAL 603V Rørsystemer	5
Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.	

## GODKJENNING AV EMNEBESKRIVELSEN

2015-12-01, Godkjent av instituttleder

## TLOG2001 PROSJEKTLEDELSE

<b>Emnenavn (en)</b>	Project Management
<b>Emnenavn (nn)</b>	Prosjektstyring
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	Tore Lauritzen
<b>Forkunnskapskrav</b>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	Organisasjonsmodeller, prosjekt som arbeidsform, valg av prosjekt, prosjektorganisering, rammer, målsetning, suksesskriterier og suksessfaktorer, faseinndeling, prosjektorganisasjonen, prosjektroller, kvalitetssikring, prosjektnedbryting, terminplanlegging, kostnadsestimerting, risiko i prosjekter, prosjektoppfølgning, fremdriftsoppfølging, kostnadsstyring, rapportering, planleggingsverktøy.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	Kunnskap - Kandidaten skal ha kunnskap om ulike organisasjonsmodeller - Kandidaten skal ha kunnskap om hva som kjennetegner prosjekter som arbeidsforhold - Kandidaten skal ha kunnskap om hva som kjennetegner vellykkede prosjektgjennomføringer - Kandidaten skal ha kunnskap om metoder, verktøy og prosesser for - planlegging og styring av prosjekter  Ferdighet

- Kandidaten skal kunne anvende metoder, prosesser og verktøy for planlegging og styring av prosjekter.
- Kandidaten skal kunne analysere og vurdere prosjektstatus basert på informasjon om framdrift
- Kandidaten skal kunne kjenne sentrale tema i prosjektplanlegging og styring

#### Generell kompetanse

- Kandidaten skal være i stand til å innhente kunnskap gjennom litteraturstudier og annet kildesøk.
- Kandidaten skal være i stand til å gi velstrukurerte presentasjoner.
- Kandidaten skal ha evne til å løse problemer i samarbeid med andre, samt å kunne kommunisere disse.

#### Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Forelesninger  
Teoretiske øvinger

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Øvinger	3	3
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>		

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell	Mandag, desember 5, 2016	5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>	Mars					

## LÆREMIDLER

---

Praktisk prosjektledelse, Rolstadås, Olsson, Johansen og Langlo, Fagbokforlaget, 2014

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
ALM201S Administrativ styring	3
Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.	

## GODKJENNING AV EMNEBESKRIVELSEN

2015-12-01, Godkjent av instituttleder