

FAGSKOLEN I KIRKENES

STUDIEPLAN

UTDANNING FOR ANLEGG OG BERGVERK

Med fordypning i gruvedrift/mineralutvinning og entreprenørvirksomhet

Yrkesrettet utdanning på høyere nivå

Godkjent av NOKUT i godkjenningsbrev av 12.februar 2014

INNHOLDSFORTEGNELSE

Innledning.....	2
Mål.....	2
Læringsutbytte etter fullført fagskoleutdanning innen anlegg og bergverk	2
Kunnskap	2
Ferdigheter.....	3
Generell Kompetanse.....	3
Studieenheter, moduler, oppbygging og gjennomføring.....	3
To års normert studietid	3
Fleksibelt samlingsbasert studietilbud	4
Gjennomgående fag	4
Vurdering.....	4
Underveisvurdering.....	4
Sluttvurdering.....	4
OPPTAK PÅ GRUNNLAG AV FORMELL KOMPETANSE	5
Oversikt fag- og timestfordeling / 2-årig heltidsstudie	6
Modul 1 – Gruve og anleggsfag.....	8
Modul 1.1 Anleggsindustrien og bergindustrien	8
Modul 1.2 Geoteknikk.....	8
Modul 1.3 Landmåling.....	9
Modul 1.4 Sprengningsteknikk.....	10
Modul 2 – Realfag	11
Modul 2.1 Matematikk.....	11
Modul 2.2 Fysikk.....	13
Modul 3 – Kommunikasjon.....	14
Modul 3.1 Norsk.....	14
Modul 3.2 Engelsk	15
Modul 4 – Ledelse, økonomi og markedsføringsledelse.....	16
Modul 4.1 Ledelse	16
Modul 4.2 Økonomi	18
Modul 4.3 Markedsføringsledelse	19
Modul 5 – Anleggskonstruksjoner.....	21
Modul 5.1 Konstruksjonslære	21
Modul 5.2 Kommunalteknikk	22
Modul 5.3 Veibygging.....	23
Modul 5.4 Vinterdrift	24
Modul 5.5 Stein, pukk og grus.....	24

Modul 6 – Helse, miljø og sikkerhet	25
Modul 7 – Miljøkunnskap	26
Modul 8 – Fordypning gruvedrift og mineralutvinning	27
Modul 8.1 Bergverksindustrien	27
Modul 8.2 Geologi	28
Modul 8.3 Bergmekanikk / Bryting	29
Modul 8.5 Oppredning / foredling	31
Modul 9 – Fordypning entreprenørvirksomhet	31
Modul 9.1 Veibygging	31
Modul 9.3 Park- og idrettsanlegg	34
Modul 9.4 Produksjonslære	34
Modul 10 – Hovedprosjekt inklusiv kommunikasjon	35
Vedlegg 1 - Studieplan / 3-årig deltidsstudie	36
Vedlegg 2 - Undervisningsplan / oversikt samlinger	37
Vedlegg 3 - Læremidler / Bokliste / Utstyr	40

STUDIEPLAN FOR UTDANNING FOR ANLEGG OG BERGVERK

Innledning

Læreplan er bygd opp med målsetting om at tilbudet skal være en rendyrket utdanning innen anleggs- og bergverksdrift.

Læreplanforslaget er utarbeidet av en ressursgruppe sammensatt av representanter fra både anleggs- og gruvedrift, skole, fagopplæring og næringsliv for øvrig. Ressursgruppa hadde som mandat å foreslå faginnhold, varighet, gjennomføring og opptakskrav.

Gruppa fikk klare politiske signaler på at studiet måtte være fleksibelt og det på litt sikt måtte tenkes internasjonalt. Miljøkunnskap og anleggs- og bergverksdrift i arktisk område burde være en del av faginnholdet

HMS og miljøkunnskap er vektlagt med et betydelig antall timer. Vinterdrift er tatt inn i faginnholdet.

Skolen ligger i et område hvor nabolandene, Russland, Finland og Sverige, på linje med Norge er full gang med å reetablere gamle gruver og oppstart av nye gruver.

En må forvente stor mobilitet av arbeidskraft mellom landene i Barentsregionen og det er derfor viktig at undervisningen av flere moduler, som for eks. HMS og Miljøkunnskap, på sikt kan gjennomføres på flere språk.

Læreplan er utarbeidet med utgangspunkt i Nasjonal plan for to-årig teknisk fagskoleutdanning, generell del.

Deler av innholdet i linjefagene er hentet fra allerede eksisterende lærerplaner innen beslektede utdanninger med korrigeringer og tilføyelser av ressursgruppa.

Innholdet i læreplanene i kommunikasjon, realfag og LØM-fagene, er identiske med læreplanene som er vedtatt av Nasjonalt Utvalg for Tekniske Fagskole. De er imidlertid endret i måten å bygges opp på for å passe inn i den totale oppbyggingen av læreplan.

Mål

Utdanningen og denne studieplan har som mål å utdanne tekniske mellomledere som kan være med på å dekke et stort behov for kompetanse på dette nivået innen en sterkt voksende anleggs-, bergverks- og mineralindustri.

Studieplan er bygd opp etter ny forskrift fra Kunnskapsdepartementet pr. 1. august 2013, hvor læringsutbytte er delt inn i; Kunnskapsmål, Ferdighetsmål og Generell kompetanse.

Læringsutbytte etter fullført fagskoleutdanning innen anlegg og bergverk

Kunnskap

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Kjenne til fagområdets historie, egenart og plass i samfunnet.
- Kjenne til kulturforskjeller mellom anleggsindustrien og bergindustrien
- Kjenne til økonomiske og administrative disipliner på høyere nivå.
- Bruke planleggings- og styringsverktøy.
- Kjenne til relevante lover, forskrifter, avtaler og standarder innen anleggs- og bergindustrien.
- Kjenne til kommunikasjonsprosessen og hva som kjennetegner god kommunikasjon.
- Norsk og engelsk terminologi innen fagområdet.
- Ha kunnskaper om teknisk dokumentasjon og tekniske tegninger.
- Ha grunnleggende konstruksjonsforståelse og kunne bruke tilgjengelige hjelpemidler for å bestemme dimensjoner på enkle konstruksjonselementer.

- Ha kunnskaper om arbeidsmiljø, ergonomi og vernearbeid.
- Ha kunnskaper om produksjonsteknikker.
- Ha kunnskaper om maskiner og utstyr.
- Ha kunnskaper om relevante ledelsesteorier

Ferdigheter

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Gjøre rede for kulturforskjellene mellom anleggsindustrien og bergindustrien
- Reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning.
- Finne, vurdere og henvise til informasjon og fagstoff og framstille dette slik at det belyser en problemstilling.
- Beherske relevante faglige verktøy, teknikker og uttrykksformer.
- Kjenne til og anvende relevante planleggings- og styringsverktøy
- Bruke språket som verktøy i muntlig kommunikasjon som foredrag, presentasjon, instruksjon, møteteknikk.
- Reflektere, drøfte og resonnere både muntlig og skriftlig.
- Planlegge og gjennomføre et prosjekt.
- Kommunisere muntlig på engelsk i ulike sosiale sammenhenger.
- Tilegne seg kunnskaper i grunnleggende emner i matematikk og fysikk og få innsikt i anvendelsen av matematikk og fysikk innenfor aktuelle tekniske fagområder.
- Angi størrelsen på krefter anleggskonstruksjoner, beregne enkle statiske beregninger
- Skape et sikkert arbeidsmiljø, planlegge og iverksette systematiske tiltak for å forhindre skade på personell, materiell og miljø.
- Gjøre rede for prinsippene i HMS-arbeid og aktivt delta i dette.
- Vurdere beste produksjonsmetode for fremstilling av malmer, mineraler, pukk og grus.
- Utvikle, vurdere, konstruere og dimensjonere anleggstekniske konstruksjoner etter aktuelle direktiver, lover, forskrifter og standarder.

Generell Kompetanse

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Bruke ulike ledelsesformer og styringsprinsipper for å ivareta bedriftens handlingsplan og forretningsmål.
- Formidle relatert fagstoff som teorier, problemstillinger og løsninger både skriftlig, muntlig.
- Utveksle synspunkter og erfaringer med andre med bakgrunn innenfor anlegg og bergverk og bidra til utvikling av god praksis.
- Ha kunnskaper om de viktigste trekkene for anleggsindustrien og bergindustrien
- Innhente informasjon fra bransjen og bruke ressurser utenfor lærestedet for å løse oppgaver.
- Kjenne til nytenkning og innovasjonsprosesser innen anlegg og bergverk.
- Utøve kompetanse og kunnskap med fokus på bærekraftig miljø. Vurdere egen læring, identifisere egne læringsbehov, vurdere andres prestasjoner og kunne gi relevante tilbakemeldinger.
- Bruke internett som kilde til informasjon og kunnskap.
- Delta i planlegging, dokumentering og bygging av enkle anleggskonstruksjoner.
- Utarbeide teknisk dokumentasjon og tekniske tegninger i henhold til aktuelle standarder ved hjelp av DAK verktøy.
- Ha kunnskap om prosjektarbeid som arbeidsform i fremtidige arbeidssituasjoner.

Studieenheter, moduler, oppbygging og gjennomføring

To års normert studietid

Struktur og moduloppbygging for fagskole på 2 års normert studietid er vist på de neste sidene.

Utdanningen er basert på fire studieenheter. En studieenhet består av Modul og moduler som utgjør et halvt års arbeid på fulltid. En modul består av flere fag som utfyller hverandre og skal utgjøre en selvstendig enhet i utdanningen.

Første, andre og tredje halvår er likt uavhengig av hvilken fordypning som velges.

Læreplan er felles for de 3 første terminene/studieenheter. Fjerde studieenhet har ulike læreplaner for fordypning i bergverksdrift og anleggsvirksomhet.

Hver studieenhet består av en normert arbeidsmengde på 780 timer som gir 3120 timer på et to-årig løp, og vil gi 120 fagskolepoeng.

Fleksibelt samlingsbasert studietilbud

Struktur og moduloppbygning for "3-årig" fagskole som samlingsbasert og fleksibelt studietilbud er vist i vedlegg 1 og 2. Utdanningen er basert på seks studieenheter, som gjennomføres både med samlinger på skolen og nettbaserte samlinger.

En modul består av flere fag som utfyller hverandre og skal utgjøre en selvstendig enhet i utdanningen.

Første, andre, tredje og fjerde halvår er likt uavhengig av hvilken fordypning som velges. Læreplan er felles for de 4 første terminene/studieenheter. Femte halvår har ulike læreplaner for fordypning bergverksdrift og anleggsvirksomhet.

Hver studieenhet består av en normert arbeidsmengde på 520 timer som gir 3120 timer på et tre-årig løp, og vil gi 120 fagskolepoeng.

Gjennomgående fag

I studieplan vil det gå frem av ferdighetsmålene at realfagene og kommunikasjonsfagene også vil være integrert i flere av gruve- og anleggsfagene.

Ressursutnyttelse, miljøkunnskap og H.M.S. vil være et gjennomgående tema i alle fag der det faller naturlig inn i tillegg til at disse har egne moduler.

Vurdering

Underveisvurdering

Vurderinger underveis i skoleåret som baserer seg på godkjente studiekraav (obligatoriske arbeider) i de enkelte modulene. Grunnlaget for studiekraavene og vurderingen er i henhold til mappevurdering. Det skilles mellom: arbeidsmappa, som minst skal inneholde dokumentasjon på alle obligatoriske aktiviteter i fagene (jfr. arbeidskrav). Dokumentasjonen skal vurderes av faglærer som gir tilbakemelding til studenten, og vurderingsmappa, som skal inneholde dokumentasjon fra arbeidsmappa som lærer og student i fellesskap bestemmer skal inngå i vurderingsmappa.

Dersom studiekraavene ikke er levert innen fastsatt frist regnes dette som første forsøk. Hvis ikke studiekraavet godkjennes etter andre forsøk må modulen tas opp igjen.

Sluttvurdering

Alle fagene i hver modul vurderes samlet basert på godkjente studiekraav. Denne vurderingen kalles sluttvurdering og teller 40 % av modulkarakteren. Det avlegges i tillegg en tverrfaglig eksamen i hver modul som teller 60 % av modulkarakteren.

For at studenten skal kunne fremstille seg til sluttvurdering må alle studiekraavene være godkjent. Fagskolen i Kirkenes velger hvilke studiekraav som skal ligge til grunn for sluttvurderingen i de enkelte modulene.

For vurdering i støttefagene norsk, matte, engelsk og fysikk vises det til emneplanene. Studenten kan ikke ha større fravær en 20 % i modulen eller i støttefaget hvor det er forelesninger/veiledninger. Fravær fra obligatoriske øvinger eller prosjekt medfører aktiviteten må gjennomføres på et senere tidspunkt før studenten kan fremstille seg til en sluttvurdering.

En student som står i fare for å miste retten til å fremstille seg til sluttvurdering, skal varsles så snart skolen blir kjent med at studenten står i fare for å miste retten til sluttvurdering. Skolen skal legge til rette slik at det er mulig for den aktuelle studenten å kompensere for den mistede undervisningen med ekstraoppgaver, ekstraundervisning mv.

Opptakskrav

OPPTAK PÅ GRUNNLAG AV FORMELL KOMPETANSE

For opptak til studier ved skolen kreves fagbrev i:

- fjell- og bergverksfaget
- vei- og anleggsfaget
- banemontørfaget
- asfaltfaget
- steinfaget
- anleggsmaskinfører
- anleggsgartnerfaget

Studenter som vil ta fordypning innen gruvedrift/mineralutvinning må ha praksis fra arbeid ved gruvedrift og oppredningsverk. Praksisen kan opparbeides under studietiden.

OPPTAK PÅ GRUNNLAG AV REALKOMPETANSE

Søkere som ikke tilfredsstiller kravet til formell kompetanse, og har en alder som minimum tilsvarer normalalder for fullført aktuell videregående opplæring, kan søke om opptak på grunnlag av realkompetanse.

For vurdering på bakgrunn av realkompetanse må søker dokumentere minst fem års relevant praksis. Det foretas en samlet vurdering av søkers praksis og realkompetanse tilsvarende Vg2/Vg3-nivå innen relevante studieprogram innenfor VGO, og hvorvidt denne tilsier at han/hun har kunnskaper tilsvarende fagbrev.

Relevant praksis som grunnlag for realkompetanse innen fagene kan være at søkeren har:

- Arbeidet som maskinfører
- Arbeidet med gruvedrift over og/eller under jord
- Arbeidet ved oppredningsverk
- Arbeidet som anleggsarbeider innen; grøfter og anleggsrørlegging, manuelt arbeid ved fundamentering og vegbygging.
- Arbeidet med vedlikeholdsarbeid på veier, parker og idrettsanlegg
- Arbeid med produksjon og legging av asfalt
- Arbeidet som borevognfører, knuseverkoperatør og i steinindustrien
- Arbeidet med bygging og drift av jernbanespor og tilhørende anlegg

Listen kan ikke bli uttømmende, men dette er det mest vanlige.

Selv om realkompetansen blir godkjent gis det ikke automatisk tilbud om studieplass.

Oversikt fag- og timefordeling / 2-årig heltidsstudie

Studieenhet 1 - Første halvår		
FAG	Timer	Fagskolepoeng
Modul 1: Gruve og anleggsgfag		(14)
Modul 1.1 Anleggsindustrien og bergindustrien		1
Grunnleggende forskjeller		
Ulike arbeids- og driftsmetoder		
Modul 1.2 Geoteknikk		7
Jordarter		
Massenes Bæreevne		
Grunnens bæreevne		
Grunnundersøkelser / prospektering		
Modul 1.3 Landmåling		6
Kart og tegninger		
Nivellerkikkert, laser, GPS og maskinstyringer		
Masseberegning		
Modul 2 Realfag		(11)
Modul 2.1 Matematikk		4
Modul 2.2 Fysikk		4
Modul 3: Kommunikasjon		(10)
Modul 3.1 Norsk		4
Modul 3.2 Engelsk		4
Sum timer og fagskolepoeng første halvår	780	30

Studieenhet 2 - Andre halvår		
FAG		Fagskolepoeng
Modul 1: Gruve og anleggsgfag		(10)
Modul 1.4 Sprengningsteknikk		10
Lover og forskrifter		
Sprengstoff og tennmidler		
Transport og lagring		
Sprengningsarbeider		
Modul 2: Realfag		(11)
Modul 2.1 Matematikk		3
Modul 3: Kommunikasjon		(10)
Modul 3.1 Norsk		2
Modul 4: Ledelse, økonomi og markedsføringsledelse		(11)
Modul 4.1 Ledelse		4
Modul 4.2 Økonomi		4
Modul 4.3 Markedsføringsledelse		3
Modul 5: Anleggskonstruksjoner		(25)
Modul 5.1 Konstruksjonslære		4
Sum timer og fagskolepoeng andre halvår	780	30

Studieenhet 3 - Tredje halvår		
FAG	Timer	Fagskolepoeng
Modul 5: Anleggskonstruksjoner		(25)
Modul 5.2 Kommunalteknikk		8
Modul 5.3 Veibygging		8
Modul 5.4 Vinterdrift		2
Modul 5.5 Stein, pukk og grus		2
Modul 6: Helse, miljø og sikkerhet		(4)
Modul 6.1 Lover og forskrifter		
Modul 6.2 Risikovurdering og sikker jobbanalyse		4
Modul 7: Miljøkunnskap		(6)
Modul 7.1 Forurensningsloven		
Modul 7.2 Miljøinformasjonsloven		6
Modul 7.3 Utslipp / Deponi / Resipient		
Modul 7.4 Driftsmessig ressurseffektivisering		
Modul 7.5 Avfallsbehandling		
Sum timer og fagskolepoeng tredje halvår	780	30

Studieenhet 4 - Fjerde halvår		
FAG	Timer	Fagskolepoeng
Modul 8: Fordypning bergverksdrift		(14)
Modul 8.1 Bergverksindustrien		
Modul 8.2 Geologi		
Modul 8.3 Bergmekanikk / Bryting		14
Modul 8.4 Oppredning og foredling		
Modul 9: Fordypning anleggsvirksomhet		(14)
Modul 9.1 Veibygging		
Modul 9.2 Vann og avløp		
Modul 9.3 Park- og idrettsanlegg		14
Modul 9.4 Produksjonslære		
Modul 10:		(16)
Hovedprosjekt inkl. Kommunikasjon og fordypningsområde		
Sum timer og fagskolepoeng fjerde halvår	780	30

Modul 1 – Gruve og anleggsfag

Omfang

528 timer / 24 fagskolepoeng.

Vurdering

Tverrfaglig eksamen i faget som teller 60 % av karaktergrunnlaget.
Underveisvurderingen teller 40 % av karaktergrunnlaget.

Modul 1.1 Anleggsindustrien og bergindustrien

Omfang 20 timer / 1 fagskolepoeng

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

- Ha kunnskaper om de viktigste trekkene for anleggs- og bergindustrien

Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Gjøre rede for særegenhetene for anleggsindustrien og bergindustrien

Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Gjøre rede for fremtredende kulturforskjeller mellom anleggsindustrien og bergindustrien
- Gjøre rede for ulike arbeids- og driftsmetoder

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet i grupper.

Lærebøker og materiell

Vurdering

1 Skriftlig innlevering.

Faget utgjør 5 % av karaktergrunnlaget i modulen.

Modul 1.2 Geoteknikk

Omfang

156 timer / 7 fagskolepoeng

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

- Ha kunnskaper om de viktigste typer av berg og løsmasser.

Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Beskrive egenskaper og bruksområde til de viktigste jordarter, mineraler og bergarter.
- Gjøre rede for spenninger og stabilitet.
- Gjøre rede for problemer forbundet med vannstrømning i løsmasser.
- Gjøre rede for de vanligste mineraler og bergarter, og lausmassedannelser.
- Gjøre rede for aktuelle bruksområder både for nasjonale og lokale bergarter.
- Gjøre rede for de vanligste bruddformer i lausmasser og oppvise kunnskaper om kvikkleireproblematikk.
- Gjøre rede for konsekvensene av å fundamenter på grunn med varierende bæreevne og fare for telehiv.

Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne.

- Utføre de vanligste grunnundersøkelser, tester og analyser.
- Utføre enkle geotekniske beregninger innenfor jordtrykk og fundamentering og stabilitet.
- Beregne jordtrykk mot vegg og støttemur.
- Beregne fundamentsflate ut fra massenes bæreevne.
- Gjøre rede for de krav i Norsk Standard vedrørende komprimering.
- Gjøre rede for sikringsmetoder i lausmasser og foreslå aktuelle tiltak for arbeidsutførelsen.
- Kjenne til grunnvannets innflytelse på grunnens bæreevne.
- Utføre enkle geotekniske beregninger av jordtrykk, setninger, bæreevne og fundamentering.
- Kunne delta i arbeid med fundamentering og spunting.

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet i grupper, praktiske oppgaver i laboratorie og prosjektoppgaver. Feltøvelse med innhenting av jordprøver.

Lærebøker og materiell

Geoteknikk / Olav R. Aarhaug / ISBN 9788256222094

Vurdering

2 Skriftlig innlevering.

Faget utgjør 30 % av karaktergrunnlaget i modulen.

Modul 1.3 Landmåling

Omfang

132 timer / 6 fagskolepoeng

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

- Planlegge, beregne og utføre oppmålings- og utstikkingsarbeider.
- Forstå landmålingens betydning for kvaliteten av utførelsen av arbeid innen anlegg og bergverk.

Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Lese og tolke tegninger og kart.
- Beregningsmetoder for landmåling.
- Kjenne til forholdet mellom lokale og globale posisjonssystemer.
- Forstå og bruke landmålingsverktøy som; programvare, tradisjonelle landmålingsutstyr, digitale instrumenter og satellittbaserte posisjonssystemer.
- Gjøre rede for maskinstyringssystemers oppbygging og virkemåte.

Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Bruke kart og tegninger til å hente ut grunnlagsdata til bruk i stikningsarbeid.
- Beregne stikningsdata fra utsett- og innmåling av anleggskonstruksjoner.
- Bruke vanlig stikningsutstyr og utføre stikningsarbeid og innmåling på et anleggsområde.
- Bruke og kjenne begrensningene i koordinatsystemene:
- Innhente og bruke digitale stikningsdata
- Velge egnede landmålingsverktøy ut fra lokale forutsetninger
- Beregne nødvendige stikningsdata for koordinater
- Koordinatberegne innmålte data
- Utføre profilering og mengdeberegning
- Bruke og kontrollere vanlige landmålingsinstrumenter
- Utføre utsett og arbeidsstikking

- Utføre profilering og mengdeberegning
- Utføre innmåling og dokumentasjon
- Overføre prosjekterte data til maskinstyringssystemet
- Benytte maskinstyring under arbeidsutførelse og til utsett og innmåling

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet på egen hånd i grupper, praktisk oppmålingsarbeid i felt.

Lærebøker og materiell

Grunnleggende landmåling / Terje Skogstad / ISBN 8200424537

Tradisjonelt landmålingsutstyr, digitale instrumenter og satellittbaserte posisjoneringssystemer.

Vurdering

1 skriftlig innlevering.

Praktisk prøve på inntil 3 timer.

Faget utgjør 35 % av karaktergrunnlaget i modulen.

Modul 1.4 Sprengningsteknikk

Omfang

220 timer / 10 fagskolepoeng

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

- Utarbeide sprengnings- og salveplaner.
- Utføre bore- og sprengningsarbeider i samsvar med gjeldende regelverk.
- Ha kunnskaper som tilfredsstiller kravet til sprengningsleder.
- Drøfte bore- og sprengningsplaner med bergsprenger og kunne lede sprengningsarbeider.

Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Finne frem i og bruke lover og forskrifter som gjelder for sprengningsarbeid.
- Tilfredsstille teorikravene til sertifikat for bergsprenger.
- Utføre sprengningsplanlegging.
- Planlegge og lede sikringsarbeid og varsling.

Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Gjøre rede for Forskrift om håndtering av eksplosjonsfarlig stoff.
- Gjøre rede for reglene for transport, oppbevaring og midlertidig plassering og bruk på byggeplassen.
- Gjøre rede for reglene for erverv av eksplosiv vare.
- Gjøre rede for de ulike sertifikatkravene og tilleggende arbeidsoppgaver.
- Gjøre rede for tennmidler og tennapparater, typer og bruksområder.
- Beregne og velge boremønster, sprengstofftype og lademengde.
- Beregne tennertype, rekkefølge og rystelser.
- Velge dekningsmåter for alle typer sprengningsarbeider.
- Vurdere behovet for dekningsmateriell og varsling.

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper. Bruk av IKT-basert programvare til planlegging og prosjektering.

Lærebøker og materiell

Anleggsdrift og fjellarbeid / L. Steensgård og Ch. Nordahl Rolfsen / ISBN 9788200424591.
Aktuelle lover og forskrifter.

Vurdering

1 skriftlig innlevering.

Skriftlig prøve på inntil 3 timer.

Faget utgjør 30 % av karaktergrunnlaget i modulen.

Modul 2 – Realfag**Omfang**

242 timer / 11 fagskolepoeng

Vurdering

Skriftlige prøver i fagene om utgjør 100 % av karaktergrunnlaget.

Modul 2.1 Matematikk.**Omfang**

154 timer / 7 fagskolepoeng

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

- Ha kunnskap i og forståelse for faget til å utføre beregninger i linjefagene
- Beherske grunnleggende tallbehandling og algebra for å kunne løse ligninger, ulikheter og formler
- Studentene skal kunne forklare de geometriske definisjonene for rette linjer, sirkler, parabler, radius og tangent, og anvende disse i praktisk oppgaveløsning i bygge- og anleggsfagene.

Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Utføre tallbehandling i henhold til de krav som stilles til en fagtekniker.
- Løse ligninger, ligningssystemer og enkle ulikheter grafisk, ved regning og ved bruk av informasjonsteknologi. De skal beherske de enkelte trinnene i løsningen
- Regne med trigonometriske begreper og kjenne noen av deres vanligste bruksområder
- Definere funksjonsbegrepet og de grunnleggende egenskapene til funksjoner og utnytte denne kunnskapen til å løse byggfaglige oppgaver/problemer.
- Forklare grunnbegrepene i sannsynlighetsteori og statistikk og løse bygg- og anleggsfaglige problemer ved hjelp av sannsynlighetsregning. De skal kunne bruke statistikk som et redskap til å vurdere utsagn og hypoteser.
- Forklare de geometriske definisjonene for rette linjer, sirkler, parabler, radius og tangent, og anvende disse i praktisk oppgaveløsning i bygge- og anleggsfagene.

Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Bruke kunnskaper om matematikk ved eksempelregning fra ulike tekniske fagområder
- Bruke matematiske modeller i løsning av tekniske problemer
- Dokumentere tekniske krav innenfor eget fagområde ved matematiske beregninger
- Løse enkle ikke-lineære ligninger og ligningssystemer
- Løse lineære ligningssystemer med inntil 3 ukjente
- Formulere og løse praktiske byggfaglige problemer ved hjelp av ligninger og ulikheter
- Løse ligninger og ulikheter ved hjelp av informasjonsteknologi
- Løse enkle irrasjonale ligninger

- Karakterisere absolutt vinkelmål og regne om mellom grader, gon og radianer
- Definere sinus, cosinus og tangens for vilkårlige argumenter
- Bruke cosinussetningen og sinusproporsjonen til løsning av byggefaglige oppgaver
- Finne argumentet når verdiene til trigonometriske funksjoner er gitt
- Beherske polynomfunksjoner og rasjonale funksjoner, også av høyere orden
- Bøse oppgaver ved hjelp av logaritmefunksjoner med grunntall 10 og e og eksponentialfunksjoner $10x$ og e^x og påvise sammenhenger mellom dem
- Forklare begrepene grenseverdi og asymptoter
- Bruke formler for derivasjon av potensfunksjoner, differanser og kvotienter
- Bruke førstederiverte til å drøfte grafen til en funksjon, og benytte kunnskapene til løsning av praktiske byggregelaterte oppgaver
- Bruke grafiske, regnetekniske og eksperimentelle verktøy basert på informasjonsteknologi i funksjonslæren
- Beskrive integralet som en grense av summer
- Finne bestemte integraler ved hjelp av regnetekniske verktøy, og utnytte disse til å løse byggetekniske oppgaver
- Gjengi og forklare grunnreglene i enkel kombinatorikk
- Beregne enkle sannsynligheter og kunne trekke nødvendige konklusjoner av beregningene
- Påvise noen vanlige misoppfatninger og misbruk av sjanse- og sannsynlighetsberegninger
- Beregne og vurdere middelerdi og standardavvik anvendt på byggefaglige oppgaver
- Forklare begrepene hyppighet, populasjon og stikkprøve
- Gjøre rede for geometriske steder
- Gjøre rede for symmetri om punkt og linje
- Kunne gjøre rede for målestokk og målestokkens betydning for linjer, areal og volum
- Gjøre rede for periferivinkler, sentralvinkler, sirkelsektor, segment og bue
- Utføre arealberegning etter trapesmetoden
- forklare geometriske definisjoner for vinkel og avstand mellom linjer
- Forklare geometriske definisjoner for vinkel og avstand mellom plan og projiserte areal
- Beregne avstand mellom to punkter i rommet

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet gruppevis i praktiske oppgaver og i prosjektoppgaver.

Lærebøker og materiell

Matematikk for Fagskolen / Ekern, Guldahl og Holst / ISBN 9788256267774

Teknisk formelsamling

Kalkulator: Casio CFX-9850GC PLUS e.l.

Vurdering

2 skriftlig prøve som utgjør 100 % av karaktergrunnlaget

Vurdering underveis basert på arbeidskrav i 2 skriftlige mappevurderinger

Faget utgjør 60 % av karaktergrunnlaget i modulen.

Faget er trekkfag til eksamen.

Modul 2.2 Fysikk

Omfang

88 timer / 4 fagskolepoeng

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

- Ha kunnskaper i grunnleggende emner i fysikk
- Ha innsikt i anvendelse av fysikk innenfor tekniske fagområder

Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Kjenne til måleenheter og anvendelsen av disse i beregninger
- Forstå, identifisere og tegne krefter
- Regne med bevegelsesligningene
- Beregne arbeid, effekt, virkningsgrad og anvende loven om bevaring av energi
- Beregne trykk og oppdrift
- Anvende termofysikk og forstå begrepene om varme og energi

Ferdighetsmål

- Etter endt studium skal studentene kunne anvende SI-systemet
- Forstå begrepene masse, tyngde og massetetthet
- Utføre omregning mellom enheter
- Anvende prefikser og tierpotenser
- Regne med formler og enheter
- Vurdere gjeldende siffer og foreta usikkerhetsberegning
- Identifisere og tegne krefter
- Skille mellom fjernkrefter og kontaktkrefter
- Anvende Newtons 3. lov
- Forstå og beregne kraftlikevekt og rotasjonslikevekt
- Rettlinjet bevegelse
- Anvende Newtons 1. og 2. lov
- Regne med bevegelsesligningene ved konstant fart og akselerasjon
- Beregne arbeid, effekt og virkningsgrad
- Beregne kinetisk energi og potensiell energi
- Anvende loven om bevaring av energi
- Regne med trykk
- Beregne oppdrift
- Regne om mellom temperaturskalaer
- Forstå begrepene varme og indre energi
- Anvende termofysikkens 1. hovedsetning
- Forstå begrepene varmekapasitet, faser og faseoverganger
- Utføre kalorimetriske beregninger

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning inkludert øvelse i laboratorie. Studentene bearbeider stoffet gruppevis i praktiske oppgaver og i prosjektoppgaver.

Lærebøker og materiell

Fysikk for fagskolen / Ekern og Guldahl / ISBN 8256269510

Vurdering

1 skriftlig prøve som utgjør 100 % av karaktergrunnlaget

Vurdering underveis basert på arbeidskrav i 2 skriftlige mappevurderinger.

Faget utgjør 40 % av karaktergrunnlaget i modulen. Faget er ikke trekkfag til eksamen.

Modul 3 – Kommunikasjon

Omfang

220 timer / 10 Fagskolepoeng

Modul 3.1 Norsk

Omfang

138 timer / 6 fagskolepoeng

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

- Formulere seg innen flere områder som; rapporter, brev, ulike typer resonerende tekst og foredrag
- Bruke språket i tverrfaglige prosjekter

Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Ha kunnskap om språket som kommunikasjonsverktøy og de skal kjenne til grammatikken og hovedtrekkene i norsk kultur og språkets utvikling
- Bruke språket til å tilegne seg kunnskaper, utarbeide skriftlige arbeider og å bruke digitale hjelpemidler
- Bruke språket som verktøy i skriftlig og muntlig kommunikasjon

Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Bruke språket som verktøy for god kommunikasjon
- Språkets grammatikk og språklige, stilistiske og grafiske virkemidler
- Gjøre rede for hovedtrekkene i språksituasjon språkutviklingen i Norge
- De viktigste massemediene og hvordan de påvirker oss
- Bruke mål- og mottaksanalyse
- Bruke IKT-hjelpemidler til tekstbehandling og presentasjoner
- Tilegne seg kunnskaper gjennom ulike kanaler
- Vurdere og kommentere ulike tekster
- Skrive brev, rapporter og søknader
- Utarbeide instruksjoner, beskrivelser og referater
- Utarbeide debattinnlegg
- Utarbeide resonerende framstillinger
- Planlegge og gjennomføre presentasjon av tverrfaglige oppgaver
- Gjennomføre foredrag om aktuelle faglige emner
- Presentere utredninger, planer og undersøkelser
- Gi instruksjoner
- Delta i debatter
- Lede både formelle og uformelle møter

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og tverrfaglige prosjektoppgaver.

Lærebøker og materiell

Norsk for fagskolen / Federl og Hoel / ISBN 9788256271207

Vurdering

2 skriftlige innleveringer

2 muntlige presentasjoner

1 Tverrfaglig prosjektoppgave inngår som del av vurdering i faget

Skriftlige arbeidskrav utgjør 40 % av karakteren, muntlige arbeidskrav utgjør 20 % og avsluttende prosjektoppgave 20 %.

Faget kan trekkes til eksamen.

Modul 3.2 Engelsk

Omfang

88 timer / 4 fagskolepoeng

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

- Kommunisere på språket i ulike situasjoner.
- Ha flerkulturell kompetanse
- Kjenne til den engelske terminologien til linjefagene

Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Bruke engelsk som kommunikasjonsverktøy.
- Ha kjennskap til engelsk og amerikansk samfunnsliv.

Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- bruke engelsk som verktøy for god kommunikasjon
- engelsk fagterminologi
- presentere planer og undersøkelser
- innhente informasjon gjennom lærebøker og manualer, tidsskrifter og internett
- kunne bruke IKT som hjelpemiddel
- kulturelle emner
- engelsk og amerikansk styresett, kultur, næringsliv og skolesystem

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og tverrfaglige prosjektoppgaver.

Lærebøker og materiell

Crossover / Ytterdahl / ISBN 9788256266074

Vurdering

1 muntlig prøve som teller 20 % av karakteren i faget

1 skriftlig prøve som teller 40 % av karakteren i faget

1 skriftlige innlevering som 40 % av karakteren i faget

Faget kan ikke trekkes til eksamen

Modul 4 – Ledelse, økonomi og markedsføringsledelse

Omfang

242 timer / 11 fagskolepoeng

Vurdering

Tverrfaglig eksamen i modulen som teller 60 % av karaktergrunnlaget.

Underveisvurderingen teller 40 % av karaktergrunnlaget.

Modul 4.1 Ledelse

Omfang

88 timer / 4 fagskolepoeng.

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

- Forstå betydningen av motivasjon.
- Organisere samarbeid.
- Kjenne lover og forskrifter som regulerer området.
- Ha kunnskap om grunnleggende utviklingstrekk og egenskaper ved organisasjoner.
- Kjenne til faktorer for organisasjonens rammebetingelser.
- Vurdere ledelsesformer og styringsprinsipper.

Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Kjenne grunntrekkene i personlighetsutvikling og forstå betydningen av motivasjon.
- Ha kjennskap til lover, forskrifter og avtaleverk som regulerer området de virker innenfor.
- Ha kjennskap om internasjonale sertifiseringer som ISO 9001 og ISO 14001.
- Ha kunnskaper om grunnleggende utviklingstrekk og egenskaper ved organisasjoner og kjenne sentrale organisasjonsteoretiske begreper.
- Identifisere og vurdere ulike faktorer som utgjør en organisasjons rammebetingelser.
- kunne vurdere hvordan ulike ledelsesformer og styringsprinsipper
- Påvirker en organisasjons effektivitet, arbeidsmiljø og evne til endring.
- Gjøre rede for sentrale elementer i et arbeidsmiljø.

Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Gjøre rede for hovedtrekkene i sentrale motivasjonsteorier og kunne sette i verk ulike motivasjonstiltak i ulike situasjoner og rettet mot ulike individer.
- Finne løsninger som bedrer kommunikasjonen i organisert samarbeid.
- Gi en oversikt over hovedtrekkene i grunnleggende gruppeteori og kunne bruke de sentrale fagtermene på dette området.
- Vise at de forstår betydningen av informasjon i organisasjonen.
- Vurdere andres og eget arbeid og gi tilbakemeldinger som medarbeiderne kan vokse på.
- Gjennomføre en medarbeidersamtale.
- Legge til rette for samarbeid og gjennom ulike tiltak forebygge konflikter.
- Bistå ved løsning av konflikter.
- Planlegge, gjennomføre og sørge for oppfølging av møter.
- Presentere ulike emner for et større publikum.
- Kjenne til hvilke lover som regulerer området.
- Kjenne til intensjonen med lovene og innholdet i dem.
- Ha en etisk bevissthet som gjør at de følger gjeldende lov- og avtaleverk i sin virksomhet.
- Gi en kort fremstilling av den historiske og økonomiske utviklingen som har ført til behov for nye organisasjonsmodeller.
- Gjøre rede for hovedtrekkene i klassiske og nyere organisasjonsteorier og kunne definere sentrale begreper knyttet til organisasjonsteori.

- Identifisere og vurdere prinsipper som brukes ved utforming av en organisasjon.
- Bruke organisasjonsteoretisk kunnskap for å finne en hensiktsmessig organisering av egen bedrift, avdeling eller enhet.
- Beskrive aktørene i en beslutningsprosess.
- Beskrive barrierer og motstand i organisasjonsutvikling.
- Ha oversikt over ulike kvalitetssikringsverktøy.
- Kjenne til viktige indre og ytre rammebetingelser for en organisasjon og kunne forklare rammebetingelsenes betydning for etablering, endring og nedlegging av organisasjoner.
- Kjenne til de viktigste hovedorganisasjonene i arbeidslivet, hovedavtalene, tariffavtale og interne overenskomster.
- Gjøre rede for forskjellige typer mål og kunne definere og formulere konkrete mål for en organisasjon.
- Identifisere og løse målkonflikter.
- Beskrive og utføre relevante lederoppgaver.
- Gi en enkel beskrivelse av noen kjente ledelsesteorier.
- Bruke forskjellige prinsipper for ledelse, gjøre rede for lederroller, ledelsesformer og lederstiler.
- Beskrive forskjellige former for styring.
- Velge riktig ledelsesform i konkrete situasjoner.
- Utvikle en etisk bevissthet som styrer funksjonen som leder.
- Sammenlikne organisasjoner med ulik struktur med tanke på konsekvenser for effektivitet, arbeidsmiljø og evne til læring.
- Identifisere og formulere problemstillinger.
- Bruke ulike prosjekteringsverktøy.
- Sette i verk tiltak som fremmer samarbeid.
- Utnytte ressursene i gruppa og i omgivelsene.
- Sette opp en enkel plan for personalplanlegging (behovsanalyse, rekruttering og ansettelse, personal- og kompetanseutvikling).
- Identifisere og drøfte sentrale etiske problemstillinger i en organisasjonskultur.
- Kjenne organisasjonskulturens betydning for det indre liv i organisasjonen og kunne gi eksempler på ulike organisasjonskulturer.
- Kjenne sentrale lovbestemmelser som hjemler rett til ulike grader av deltakelse og medinnflytelse.
- Kjenne lovens krav til fysiske og psykososiale betingelser og ha bevissthet om konsekvensene av et godt eller dårlig arbeidsmiljø.
- Ha kunnskap om hvilke tiltak som kan settes i verk for å påvirke organisasjonskulturen og arbeidsmiljøet i positiv retning.

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og prosjektoppgaver.

Lærebøker og materiell

Organisasjon og ledelse / Holand og Høiseth / ISBN 9788256271443

Vurdering

1 skriftlig prøve.

1 skriftlig innlevering.

Faget utgjør 40 % av karaktergrunnlaget i Undervisvurderingen i modulen.

Modul 4.2 Økonomi

Omfang

88 timer / 4 fagskolepoeng

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

- Se sammenhengen mellom planer, registrering og økonomisk styring.
- Kjenne de grunnleggende forhold av betydningene av en bedrifts verdiskaping og lønnsomhet i konkurransesamfunnet.
- Foreta kontroller og lønnsomhetsberegninger.
- Kjenne til aktuelle selskapstyper og aktuelt lovverk.
- Gangen i oppstart og avvikling av en bedrift.

Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Ha kjennskap til det strategiske arbeidet i en bedrift og hvordan dette kan uttrykkes i planer for hele virksomheten og være angitt i økonomiske målbare størrelser.
- Se sammenhengen mellom planer og løpende registrering og kunne bruke kunnskaper om økonomistyring ved planlegging, analyse og beregninger.
- Kjenne de grunnleggende forhold av betydning for en bedrifts verdiskapning og lønnsomhet i et konkurransesamfunn og det forvalteransvar som følger.
- Sette opp driftsregnskapet for ulike bedriftstyper og kunne foreta lønnsomhetsberegninger, kontroll og vurderinger ut fra gjeldende bestemmelser.
- Ha kjennskap til hvordan en bedrift etableres og avvikles, de skal ha kjennskap til ulike selskapstyper og kjenne til det aktuelle lovverket.

Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Utarbeide mål og planer på ulike nivåer i en bedrift og kunne ta hensyn til usikkerhet ved beslutninger.
- Beregne kapitalbehovet for en mindre eller mellomstor bedrift.
- Sette opp enkle budsjetter og kunne se hvordan ulike tiltak vil påvirke lønnsomhet og likviditet.
- Føre og avslutte enkle regnskaper.
- Gjennomføre fortløpende budsjettkontroll og kunne foreslå tiltak for bedre måloppnåelse.
- Bruke budsjettmodeller med hovedbudsjett og underbudsjett, resultatbudsjett og likviditetsbudsjett.
- Beregne og forklare hvordan en bedrift, med grunnlag i inntekts- og kostnadsteorier, kan tilpasse sin produksjon og sitt salg under ulike markedsforhold.
- Beregne nøkkeltall, kunne analysere og vurdere bedriftens soliditet, lønnsomhet, finansiering og likviditet.
- Bruke tilgjengelig informasjonsteknologi i de ulike fasene av økonomistyring
- Anvende grunnleggende metoder for lønnsomhetsberegninger som investeringskalkyler, produktkalkyler, produktvalg og dekningspunktanalyser, og forstå hvordan miljømessige hensyn kan påvirke modellene og de beslutninger som fattes.
- Foreta enkle beregninger for styring av innkjøp og lagerhold.
- Vurdere hvordan bedriftens egne miljøkrav, offentlige avgifter og tilskudd påvirker bedriftens markedstilpassing og lønnsomhet.
- Gjøre rede for bedriftens betydning i samfunnet og dens rolle som ressursforvalter.
- Gjøre rede for konflikter mellom fellesskapsverdier og markedskreftenes verdier.
- Følge etiske spilleregler overfor ansatte, kunder, leverandører og samfunnet.
- Gjøre rede for formålet med driftsregnskapet og verdikretsløpet i ulike bedrifter.
- Gjøre rede for sammenhengen mellom utgift og kostnad og ulike kostnadsarter og deres forskjellige beregningsgrunnlag.

- Sette opp driftsregnskap etter selvkost- og bidragsmetoden og kunne benytte dette for analyser, kontroll og styring.
- Anvende ulike kalkulasjonsmetoder (for- og etterkalkyler).
- Forholde seg til sentrale bestemmelser i lover, forskrifter og regnskapsstandard.
- Kjenne til forskjellen mellom drifts- og finansregnskap
- Ha kjennskap til ulike selskapsformer.
- Kjenne til de viktigste finansieringskilder, kunne vurdere kostnadene og kunne foreslå hvordan bedriften bør finansiere gitte kapitalanvendelser.
- Kjenne bestemmelser som regulerer etablering og avviking av en bedrift.

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og prosjektoppgaver.

Lærebøker og materiell

Økonomistyring / Holand og Høiseth / ISBN 9788256271436

Vurdering

1 skriftlig prøve.

1 skriftlig innlevering.

Faget utgjør 40 % av karaktergrunnlaget i Underveisvurderingen i modulen.

Modul 4.3 Markedsføringsledelse

Omfang

66 timer / 3 fagskolepoeng

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

- Kjenne målene som styrer valg av forretningsidé.
- Om de ulike markeders karakter og ha kjennskap til lover og etiske prinsipper.
- Utarbeide handlingsplaner-
- Kjenne til og forstå aktuelle begreper og språk innen markedsføring.

Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Kjenne til de overordnede målene som styrer en bedrifts eller organisasjons valg av forretningsidé og bedriftsstrategi.
- Ha kunnskaper om markedenes forskjellige karakter og sammensetning.
- Foreta en situasjonsanalyse av arbeidsbetingelser og informasjonsbehov, som kan få betydning for bedriftens beslutninger.
- Foreta enkle markedsundersøkelser.
- Ha kunnskaper om og oversikt over de mest sentrale lover og etiske prinsipper som gjelder for markedsføring.
- Kjenne til og forstå begrepet markedsstrategi og de beslutningsområder markedsstrategien omfatter.
- Utarbeide handlingsplaner med mål, tiltak, ansvar, tidspunkt og budsjett.
- Ha kjennskap til utvikling og bruk av forskjellige former for kontroll innenfor markedsføring
- Kjenne til og forstå begrepene tjenestemarkedsføring og internmarkedsføring.
- Vurdere hvordan tjeneste- og internmarkedsføringen kan påvirke kundeservicen og de ansattes egen trivsel på arbeidsplassen.
- Kjenne til produktbegrepet i en utvidet sammenheng, hva et sortiment er, produktets utvikling fra idé til ferdig produkt og produktets livssyklusurve (PLS-kurven).

Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Beskrive en forretningsidé ved å definere hvilke markeder bedriften eller virksomheten skal rette seg mot, hvilke behov som skal dekkes og hvordan behovene kan dekkes.
- Og forstå hensikten med og kunne gi eksempler på forretningsideer.
- Ulike overordnede mål for en bedrift som økonomiske mål, ideelle mål, mål for sysselsetting og politiske mål.
- Forstå kjøpsprosessen på forbruker- og bedriftsmarkedet.
- Forstå motiver og særtrekk som påvirker kjøpsatferden i forbruker- og bedriftsmarkedet.
- Forstå betydningen av segmentering og de krav som stilles til segmenter.
- Finne fram til bedriftens sterke og svake sider - og dens muligheter og trusler.
- Beskrive og drøfte arbeidsbetingelser og kunne gi en oppsummering og et beslutningsgrunnlag for videre markedsføringsplanlegging.
- Beskrive bedriftens informasjonsbehov på bakgrunn av et definert problem
- Kjenne til begrepet arbeidsbetingelser og kunne bruke leteskjema for arbeidsbetingelser.
- Kjenne til ulike metoder som kan benyttes ved markedsundersøkelser.
- Ha kjennskap til ulike typer prognoser og vanlige prognosemetoder.
- Gjøre rede for hvordan etikk virker inn på bruken av konkurransemidlene.
- Kjenne til gjeldende lover og forskrifter for markedsføring og sentrale bestemmelser om merking av forbruksvarer, varemerker og patenter.
- Kjenne til bestemmelser om produktkontroll, produktansvar, åndsverk, angrefrist og kredittkjøp samt bestemmelser i kjøpslov, avtalelov og lov om håndverkertjeneste.
- Gjøre rede for valg av produktpolitikk, distribusjonspolitikk, pris og påvirkning.
- Velge å begrunne samlet markedsstrategi i forhold til marked.
- Utarbeide en markedsplan.
- Utarbeide en skjematisk framstilling av en realistisk handlingsplan hvor mål, målgruppe, aktiviteter, tidspunkt, ansvar, kostnader og kontroll framgår.
- Bruke tilgjengelig informasjonsteknologi i planarbeidet.
- Ha kunnskap om medier brukt i markedsføring, valg av medier og hvordan disse kan brukes i en kampanje.
- Ha kjennskap til forskjellige former for resultatvurdering markedsføringen.
- Gjøre rede for begrepet tjenestemarkedsføring og hva som kjennetegner tjenester i forhold til andre produkter.
- Kunne drøfte personalets rolle for tjenestebedrifter og kunne foreslå tiltak som øker personalets kunnskaper, motivasjon og serviceinnstilling.
- Forklare begrepet internmarkedsføring og hvordan internmarkedsføring kan være viktig for bedriften og de som arbeider der.
- Beskrive ulike aktiviteter innen internmarkedsføring og hvordan disse kan gjennomføres på en måte som øker personalets interesse og motivasjon for arbeidet.
- Gjøre rede internmarkedsføringens betydning for kvalitetssikringsarbeidet i bedriften.

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og prosjektoppgaver.

Lærebøker og materiell

Markedsføringsledelse / Holand / ISBN 9788256271450

Vurdering

1 skriftlig prøve.

1 skriftlig innlevering.

Faget utgjør 20 % av karaktergrunnlaget i Undervisvurderingen i modulen.

Modul 5 – Anleggskonstruksjoner

Omfang

242 timer / 11 fagskolepoeng

Vurdering

Tverrfaglig eksamen i faget som teller 60 % av karaktergrunnlaget.

Underveisvurderingen teller 40 % av karaktergrunnlaget.

Modul 5.1 Konstruksjonslære

Omfang

110 timer / 5 fagskolepoeng

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

- Identifisere krefter som påvirker konstruksjoner.
- Angi størrelser på krefter i konstruksjoner og sammenføringer.
- Foreta enkle statiske beregninger og dimensjonere enkle konstruksjoner.
- Ha grunnleggende kunnskaper om utførelse av betongarbeid.

Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Angi størrelse på krefter i konstruksjonselementer og sammenføringer og utføre enkle statiske beregninger.
- Grunnleggende konstruksjonsforståelse slik at de ved tilgjengelige hjelpemidler kan bestemme dimensjoner på enkle konstruksjonselementer.
- Identifisere karakteristiske laster som kan påvirke konstruksjonen i henhold byggeforskriftenes krav til konstruksjonssikkerhet.
- Planlegge og lede arbeider i stål og betong.

Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Vurdere opptredende krefter på en konstruksjon – lage lastdiagram.
- Utføre enkle beregninger med hensyn til likevekts-prinsippet, bøyespenninger, skjærspenninger og normalkraftspenninger.
- Vurdere utforming og konstruksjon ved hjelp av beregninger og tabeller.
- Vurdere materialeegenskaper.
- Forstå likevekts-prinsipper og betydningen av begrepene for å bestemme bøyespenninger, skjærspenninger og normalspenninger.
- Bruke dimensjoneringstabeller og data-verktøy.
- Nyttiggjøre seg V-, N- og M-diagrammer.
- Beregne og kontrollere enkle søyler.
- Beregne og vurdere nedbøyning.
- Bestemme snølast, vindlast, egenlast og nyttelast etter gjeldende standarder.
- Anvende lastene på aktuelle konstruksjoner.
- Grunnleggende betongteknologi.
- Grunnleggende forskaling og armelingslære.
- Montasje av stål- og betongelementer.

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og prosjektoppgaver.

Lærebøker og materiell

Grunnarbeid og fundamentering, geoteknikk, masseforflytningsmaskiner / Nordahl Rolfsen / ISBN 9788256271443

Vurdering

1 skriftlig innlevering.

Faget utgjør 20 % av karaktergrunnlaget i Underveisvurderingen i modulen.

Modul 5.2 Kommunalteknikk**Omfang**

176 timer / 8 fagskolepoeng

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

- Planlegge og lede bygging av vann- og avløpsanlegg, samt ha kjennskap til drift, vedlikehold av ledningsnett og prosessanlegg for VA.

Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Ha kunnskap om lover og forskrifter innenfor VA-anlegg.
- Ha grunnleggende kjennskap til hydrauliske prinsipper anvendt på VA-sektoren.
- Velge riktig materiell og utstyr for bygging og drift av vann- og avløpsanlegg.
- Lede ledningsarbeid etter gjeldende lover og forskrifter.
- Delta i drift og vedlikehold av vann og avløpsanlegg.
- Kjenne til ulike rensemetoder for drikkevann, behandling av spillvann og slamstoffer.
- Delta i drift og vedlikehold av vann og avløpsanlegg.
- Dimensjonere og velge riktig vannhåndteringsmetoder fra byggeplasser og gruver.

Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Bruke formler og nomogrammer.
- Beregne krefter og vurdere forankringsbehov for trykkledninger.
- Gjøre rede for materialer innenfor ledningsnett som; ledninger, kummer, ventiler, armaturer, trykkreduksjon og pumpeutstyr.
- Beregne og dimensjonere ledningsnett.
- Hovedpunktene i forskrift om graving og avstiving av grøfter.
- Vurdere sikkerheten og sikkerhetstiltak ved grøftearbeider.
- Lede korrekt utførelse av ledningsanlegg i grunnen.
- Kjenne til og vurdere gravefrie løsninger (No-Dig).
- Beskrive prosessene for rensing av drikkevann.
- Beskrive prosessene for behandling av avløpsvann og behandling av slamstoffer fra avløpsrenseanlegg.
- Kartlegge status på ledningsnett.
- Planlegge utbedrings- og vedlikeholdstiltak.
- Lede arbeid med drift og vedlikehold av ledningsnett.

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og prosjektoppgaver.

Lærebøker og materiell

Vann- og avløpsteknikk / Norsk Rørsenter / ISBN 9788299756808.

Vann- og avløpsteknikk / Norsk Vann / Hallvard Ødegaard (red.) / ISBN 9788241403361.

VA Miljøblad / NORVAR (Stiftelsen VA Miljøblad Norsk Rørsenter.)
Diverse norske standarder.

Vurdering

1 skriftlig innlevering.

Faget utgjør 30 % av karaktergrunnlaget i Undervisvurderingen i modulen.

Modul 5.3 Veibygging

Omfang

176 timer / 8 fagskolepoeng

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

- Kjenne til planlegging og kunne beskrive utførelse og oppbygging av vei og bane.

Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Kjenne til lover og forskrifter som regulerer bygging av vei- og baneanlegg.
- bruke håndbok 018 til å beskrive oppbygging av de ulike elementene som inngår i bygging av vei- og baneanlegg.

Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Bruke vegloven med tilhørende forskrifter og normer.
- Beskrive oppbygging og utførelse av underbygning og skråninger
- Beskrive oppbygging og utførelse av vegens overbygning, forsterknings- og bærelag
- Beskrive oppbygging og utførelse av overvannsanlegg
- Kjenne til produksjon og legging av vegdekker
- Kjenne til veiutstyr og miljøtiltak
- Kjenne til vedlikehold av veganlegg

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og prosjektoppgaver.

Lærebøker og materiell

Vegbygging / Jon O. Grasmø / ISBN 9788256248292

Håndbok 017 og 018 / Statens vegvesen.

PC og IKT-baserte fagprogrammer

Vurdering

1 skriftlig innlevering.

Faget utgjør 30 % av karaktergrunnlaget i undervisvurderingen i modulen.

Modul 5.4 Vinterdrift

Omfang

44 timer / 2 fagskolepoeng

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

- Kjenne til de spesielle utfordringene som gjelder ved gruve- og anleggsdrift i arktiske strøk.

Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Kjenne til de spesielle utfordringene med betongarbeider i kuldeperioder
- Løse utfordringer med frost, tele, is- og snøforhold.

Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Ha kunnskap om betongteknologi i vinterhalvåret.
- Ha kunnskap om hvordan utfordringer med frost og tele i grunn kan løses.
- Planlegge snørydding og brøyting.
- Om is - problematikk i pumper og ledninger
- Ha kunnskap om kuldepåvirkninger på maskiner og utstyr

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og prosjektoppgaver.

Lærebøker og materiell

Ikke bestemt enda

Vurdering

1 skriftlig innlevering.

Faget utgjør 10 % av karaktergrunnlaget i Underveisvurderingen i modulen.

Modul 5.5 Stein, pukk og grus

Omfang

44 timer / 2 fagskolepoeng

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

- Kjenne til metoder og utstyr for produksjon av stein pukk og grus.

Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Planlegge og lede arbeidet med oppbygging og drift av anlegg for produksjon av masser til bygge- og anleggsvirksomhet.
-

Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Kjenne til anvendelsen av masser fra grustak og utsprengt berg.
- Kjenne til prinsippene med sortering og sikteverk.
- Kjenne til steinknusing og produksjonsutstyr.

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og prosjektoppgaver.

Lærebøker og materiell

Ikke bestemt enda.

Vurdering

1 skriftlig innlevering.

Faget utgjør 10 % av karaktergrunnlaget i Undervisvurderingen i modulen.

Modul 6 – Helse, miljø og sikkerhet**Omfang**

88 timer / 4 fagskolepoeng

Vurdering

Tverrfaglig eksamen som også inkluderer modul 7 miljøkunnskap. Denne modulen teller 40 % av karaktergrunnlaget.

Tverrfaglig eksamen faget teller 60 % av karaktergrunnlaget.

Undervisvurderingen teller 40 % av karaktergrunnlaget.

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

- Finne frem i- og bruke HMS-lovgivning som bidrag til å skape en trygg og god arbeidsplass.
- Beskrive og gjennomføre nødvendig dokumentert sikkerhetsopplæring.
- Kjenne til og anvende anerkjente metoder og systemer for risikovurdering og sikker jobbanalyse.
- Inneha kunnskaper som tilfredsstiller grunnopplæring i HMS

Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Bruke Arbeidsmiljøloven med tilhørende forskrifter som arbeidsredskap i arbeidet med å skape gode og trygge arbeidsplasser.
- Forskriftenes krav til opplæring av arbeidstakere.
- Kjenn lov- og forskriftsbestemmelser om risikovurdering på arbeidsplassen.
- Anvende anerkjente metoder og systemer for å vurdere risikoforholdene i virksomheten og til å utarbeide planer og iverksette risikoreduserende tiltak.

Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Identifisere og drøfte sentrale etiske problemstillinger i en organisasjonskultur.
- Kjenne organisasjonskulturens betydning for det indre liv i en organisasjon og kunne gi eksempler på ulike kulturer.
- De sentrale lovbestemmelser som hjemler rett – og plikt til ulike grader av deltakelse og medinnflytelse:
- Kjenne til lovens krav til fysiske, organisatoriske og psykososiale betingelser og ha bevissthet om konsekvenser av et dårlig arbeidsmiljø.
- Hvilke tiltak som kan settes i verk for å påvirke organisasjonen og arbeidsmiljøet i positiv retning.
- Identifisere opplæringsbehov.
- Utarbeide opplæringsplaner og gjennomføre opplæring i bruk av arbeidsutstyr.
- Anvende Arbeidsmiljøloven og tilhørende forskrifter til å kartlegge farer og problemer i bedriften.

- Kjenne til Norsk standard 5814 – Krav til risikoanalyser og 5815 – Risikovurdering av anleggsarbeid.
- Bruke anerkjente systemer for enkel og utvidet risikovurdering.
- Gjennomføre vurdering av sannsynlighet og konsekvens av uønsket hendelse.
- Planlegge og gjennomføre risikoreduserende tiltak.
- Utarbeide planer og systemer for sikker jobbanalyse

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og prosjektoppgaver.

Lærebøker og materiell

Kvalitetssikring og IK i bygg og anlegg. / Thune. / Byggenæringens forlag.
Arbeidsmiljøloven med tilhørende forskrifter.

Vurdering

1 skriftlig innlevering.

Faget utgjør 100 % av karaktergrunnlaget i Underveisvurderingen i modulen.

Modul 7 – Miljøkunnskap

Omfang

132 timer / 6 fagskolepoeng

Vurdering

Tverrfaglig eksamen som også inkluderer modul 6 helse, miljø og sikkerhet. Denne modulen teller 60 % av karaktergrunnlaget.

Tverrfaglig eksamen faget teller 60 % av karaktergrunnlaget.

Underveisvurderingen teller 40 % av karaktergrunnlaget.

Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Ha kjennskap til forurensingsloven
- Planlegge og gjennomføre arbeider på en slik måte at hensyn til miljøet ivaretas og at forurensing ikke skjer.
- Ha kjennskap til Lov om rett til miljøinformasjon (Miljøinformasjonsloven).
- Kjenne til gjeldende regelverk for kildesortering og håndtering av avfall.

Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

- Kjenne til, og iverksette tiltak mot forurensinger som kan oppstå som følge av anleggsarbeider, pukkproduksjon, sprengningsarbeider med mer.
- Motvirke fare for forurensning fra nedgravde oljetanker og installasjoner:
- Varslingsrutiner og krav til opprydding av forurenset grunn.
- Kjenne til krav, kartlegging og relevante tiltak ved støyforurensning.
- Kjenne til krav, kartlegging og relevante tiltak ved luftforurensning
- Kjenne til gjeldende regelverk for utslippstillatelse.
- Ha innblikk i plikt til å ha kunnskap om miljøforhold i virksomheter.
- Planlegge avfallshåndtering og utarbeide avfallsplan i henhold til gjeldende regelverk.
- Lede arbeid med avfallshåndtering i anleggs- og bergverksprosjekter.

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og prosjektoppgaver.

Lærebøker og materiell

Kjemi og miljølære. / N. C. Boye / ISBN 88205398108 /

Kommunale avløp, utslipp, rensing og slamdisponering 2010 / Gisle Berge Mellem og Kari Benterud / Rapport Kommunale avløp 2011 / ISBN 8253782584 /

Vann og avløp fra kilde til resipient / Praktisk innføring i kommunal vannforsynings- og avløpsteknikk / J. o. From / ISBN 8252400442 /

Vanndirektivet, Forurensningsloven, Miljøinformasjonsloven

Vurdering

1 skriftlig innlevering.

Faget utgjør 100 % av karaktergrunnlaget i underveisvurderingen i modulen.

Modul 8 – Fordypning gruvedrift og mineralutvinning**Omfang**

308 timer / 14 fagskolepoeng.

Vurdering

Tverrfaglig eksamen i faget som teller 60 % av karaktergrunnlaget.

Underveisvurderingen teller 40 % av karaktergrunnlaget.

Modul 8.1 Bergverksindustrien**Generell og grunnleggende kompetanse**

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Kjenne til bergverksindustrien i dag og forventet utvikling.
- Kjenne til likheter og ulikheter med anleggsindustrien og andre beslektede bransjer.
- Ha kunnskaper om norsk bergindustri, aktuelle lover og forskrifter som regulerer bergindustrien.

Kunnskapsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Ha kunnskaper om norsk bergindustri, aktuelle lover og regler om etablering og drift av bergverksdrift.
- Ha kunnskaper om ikke fornybare resurser og forvaltning av disse

Ferdighetsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Kjenne til aktuelle lover og forskrifter som; mineralloven og HMS ved bergarbeid.
- Ha kunnskaper om muting.
- Ha kunnskap om hvor norsk bergindustri står i dag og hvilken utvikling som forventes i nær fremtid.
- Ha kunnskap om ikke fornybare resurser, uttak og bearbeiding av disse.

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet i grupper, praktiske oppgaver og prosjektoppgaver.

Lærebøker og materiell

Ingeniørgeologi og bergmekanikk. Kvalitetssikring og internkontroll / E. Brock og B. Nilsen / T.E. Thune / Kompendium NTNU.

Vurdering

1 skriftlig innlevering.

Faget utgjør 10 % av karaktergrunnlaget i underveisvurderingen i modulen.

Modul 8.2 Geologi**Generell og grunnleggende kompetanse**

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Kjenne til jordens geologiske oppbygging og de ytre og indre prosesser som påvirker jordens overflate.
- Ha kjennskap til de mest vanlige mineraler, bergarter og jordarter.
- Kjenne de geologiske og geotekniske disipliner som har størst betydning for gruve og bergverksdrift

Kunnskapsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Skal kjenne til jordas oppbygging og de ulike prosesser og hendelser som har ført til jordas utforming.
- Identifisere bergarter og mineraler.
- Kjenne til metoder for geologisk kartlegging.

Ferdighetsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Jordas geologiske historie.
- Jordas oppbygging.
- Ytre prosesser som; forvitring, erosjon og sedimentasjon.
- Indreprosesser som; vulkanisme, jordskjelv og platetektonikk.
- Identifisere ulike mineraler og forklare hva de kan anvendes til.
- Identifisere bergarter som kan inneholde utvinnbare malmer.
- Kjenne til hvilke metaller som kan fremstilles fra malm.
- Kjenne til de viktigste industrimineraler og hva de kan benyttes til.
- Klassifisere og tolke geologiske strukturer.
- Kjenne til ulike analysemetoder.
- Kjenne til ulike metoder for innsamling av geologiske data.

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og prosjektoppgaver. Ekskursjon til gruve i drift.

Lærebøker og materiell

Geologi; Stein, metaller, fossiler og olje / H. Fossen / ISBN 9788275006735

Vurdering

1 skriftlig innlevering.

Faget utgjør 20 % av karaktergrunnlaget i Underveisvurderingen i modulen.

Modul 8.3 Bergmekanikk / Bryting

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Kjenne til bergartenes mekaniske egenskaper.
- Ha kunnskaper om berggrunnens oppsprekking og svakhetssoner og de skal kjenne til metoder for måling av spenninger og deformasjoner.
- Ha kunnskap om; driftsmetoder over og under jord, utstyr for boring, lasting og transport, ventilasjon og vannpumping.
- Kjenne til metoder for automasjon av bryting, lasting og transport i gruveindustrien.

Kunnskapsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Ha kunnskap om berggrunnens og bergartenes egenskaper.
- Kjenne til metoder for måling og beregning av bergspenninger.
- Ha kunnskap om berggrunnens og bergartenes egenskaper. De skal kjenne til metoder for måling og beregning av bergspenninger.
- Forklare ulike driftsmetoder for bryting over og under jord.
- Ha grunnleggende kunnskaper om maskiner og utstyr som brukes i gruve drift.
- Kjenne til ulike metoder for boring, sprenging, opplasting og transport.
- Kjenne til metoder for automasjon av bryting, lasting og transport.
- Ha kunnskaper om sprengningsmetoder som benyttes i gruver under og over jord.
- Kjenne til sprengstoff og tennmidler som er vanlig i bruk i gruver.
- Identifisere spesifikke faremomenter som kan oppstå ved sprengningsarbeider i gruver.

Ferdighetsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Forklare om bergartenes mekaniske egenskaper.
- Forklare om spenninger og deformasjon.
- Kjenne til metoder for måling og beregning av bergspenninger.
- Kjenne til faresignaler for utglidning/rasfare både i dagbrudd og under jord.
- Kjenne til sikringsmetoder over og under jord.
- Kjenne til hvordan anlegg i fjell kan prosjekteres.
- Delta i ingeniørgeologiske kartlegginger.
- Utarbeide og skrive rapporter fra kartleggingene.
- Kjenne til de mest vanlige driftsmetoder.
- Ha kunnskap om automasjon innen bryting, lasting og transport.
- Kjenne til økonomi i forhold til ressursgrunnlaget (malm/gråberg).
- Kjenne til økonomi i forhold til drift over eller under jord.
- Beskrive driftsmetoder som er mest hensiktsmessig i forhold til hvordan malmen ligger.
- Økonomi i driftsgrunnlaget (malm/gråberg).
- Forklare bruks- og virkeområde til de enkelte maskiner som benyttes innen gruve- og bergverksdrift.
- Kjenne til maskinenes arbeidsredskaper og ekstra utstyr.
- Velge riktige maskiner til ulike arbeidsoppgaver.
- Ha kunnskaper om – og kunne vurdere stabiliteten i en fjellkjæring.
- Oppdage fare for blokkfall eller blokkutglidning.
- Ha kunnskaper om ulike metoder arbeidssikring, som; rensk, bruk av bolting og nett, høytrykksspyling og støping.
- Prinsippene ved pallsprengning, presplitting og slettsprenging.
- Prinsippene om begrepet ” endelig vegg”.
- Prinsippet ” kritiske sprengningsområder”.
- Vurdere resultatet etter sprengning (før andre får adgang til området) jfr. Pkt. 5, samt kontrollrutinene for sjekk om det er forsakere i salve.
- Prinsippene vedr. kontroll av rystelser, herunder utstyret som benyttes.

- Prinsippene vedr. begrepet ” forsiktig sprengning ”.
- Varslingsrutiner ved sprengning.
- Forskjellige typer tennmidler.
- Forskjellige typer anfo-sprengstoffer.
- Rutiner for oppbevaring og transport av sprengstoff og tennmidler.

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og prosjektoppgaver. Ekskursjon i gruve som er i drift.

Lærebøker og materiell

Bergmekanikk, Arne Myrvang, Kompendium, Akademika Forlag.
 Gruvedrift, Kompendium, Kai Nielsen, Institutt for Geologi og Bergteknikk, NTNU
 Underground Mining Methodes, Kompendium, Atlas Copco AS.
 Lov om eksplosiv vare
 Brosjyrer og tekniske beskrivelser fra sprengstoffleverandører.

Vurdering

1 skriftlig prøve, 2 innleveringer.
 Faget utgjør 40 % av karaktergrunnlaget i Underveisvurderingen i modulen.

Modul 8.4 Ventilasjon / Vannlensing

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Ha kunnskap om vannlensing, ventilasjon og annet bakstufarbeid.

Kunnskapsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Ha kjennskap til montering og drift av ventilasjon.
- Ha kunnskaper om ulike metoder for lensing av vann fra gruver.
- Kjenne til pumper og annet utstyr som benyttes både i tømmefase og under vedlikeholdspumping.

Ferdighetsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Forklare prinsippene for ventilasjon under jord.
- Lede arbeidet med montering og vedlikehold av ventilasjon.
- Bruke tabeller for å beregne nødvendig pumpekapasitet i forhold til løftehøyder og friksjonstap i rør og slanger.
- Lede arbeidet med montering, drift og vedlikehold av pumper, pumpeledninger og pumpekar.
- Vurdere vinterforberedelse og isolering av rørgater, pumper og pumpekar.
- Kjenne forurensningsloven og krav om relevante utslippstillatelser.

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og prosjektoppgaver. Ekskursjon i gruve som er i drift.

Lærebøker og materiell

Ikke bestemt enda.

Vurdering

1 skriftlig innlevering.

Faget utgjør 10 % av karaktergrunnlaget i Undervisvurderingen i modulen.

Modul 8.5 Oppredning / foredling

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Ha kunnskaper om planlegging og drift av behandlingsanlegg for malmer og steinmaterialer.
- Ha kunnskaper om sortering og bearbeiding av steinmaterialer til pukk og grus.

Kunnskapsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Forklare prosessene som foregår ved knusing, maling og separering og prøvetaking.
- Ha kunnskaper om planlegging, rigging og drift av knuse- og sorteringsanlegg.

Ferdighetsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Forklare ulike metoder for knusing og sortering.
- Forklare ulike metoder for skilling av metaller og gråberg fra malmer.
- Kjenne til oppbygging av behandlingsanlegg for malmer og steinmaterialer.
- Delta i - og lede arbeidet med drift av knuser, sorteringsverk og tilhørende transportlinjer.

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og prosjektoppgaver. Ekskursjon i gruve som er i drift.

Lærebøker og materiell

Oppredning av primære og sekundære råstoffer / K.L. Sandvik, M. Digr, T. Malvik / ISBN 8251913331.

Vurdering

1 skriftlig innlevering. Faget utgjør 20 % av karaktergrunnlaget i Undervisvurderingen i modulen.

Modul 9 – Fordypning entreprenørvirksomhet

Omfang

308 timer / 14 fagskolepoeng.

Vurdering

Tverrfaglig eksamen i faget teller 60 % av karaktergrunnlaget.
Undervisvurderingen teller 40 % av karaktergrunnlaget

Modul 9.1 Veibygging

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Utforme og bygge veier i.h.t. offentlige krav.
- Lede arbeidet med bygging av veianlegg.

Kunnskapsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Ha kunnskap om vei- og gateutforming i.h.t. Vegdirektoratets håndbok 017.

Ferdighetsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Planlegging og utførelse av gater og gateutforming.
- Planlegging og utførelse av veger og veiutforming.
- Dimensjoneringsklasser og veistandarder.
- Utforming av veganlegg.

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og prosjektoppgaver. Ekskursjon til veganlegg

Lærebøker og materiell

Vegbygging / Jon O. Grasmo / ISBN 9788256248292

Håndbok 017 / Statens vegvesen.

PC og diverse fagprogrammer

Vurdering

1 skriftlig innlevering.

Faget utgjør 30 % av karaktergrunnlaget i undervisvurderingen i modulen.

Modul 9.2 Vann og avløp**Generell og grunnleggende kompetanse**

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Kjenne til offentlig lovverk som regulerer bygging, drift og vedlikehold av vannforsyning og avløp.
- Ha kunnskaper om bygging og vedlikehold anlegg for vann og avløp.

Kunnskapsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Ha kunnskaper som tilfredsstiller kravet til ADK1-serifikat.
- Planlegge ledningsanlegg i samsvar med de krav som lov, forskrift, normer og standarder setter til et moderne ledningsanlegg.

Ferdighetsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Bruke forskriftene for arbeid i grøfter.
- Utføre arbeid i grøft i henhold til forskriftene med hjelp fra maskiner og godkjent avstivingsutstyr.
- Beskrive hvordan et kommunalteknisk anlegg for vann og avløp er bygget, hvilke krav som stilles for slike anlegg og kunne utføre arbeid i henhold til krav.
- Kjenne til materiell som brukes innen vann- og avløpsarbeid, og ha kunnskaper om rør, rørdeler, kummer og gategods.
- Kunne redegjøre for krav som stilles til godkjenning av materiell.
- Kunne anvende kunnskaper i geoteknikk ved grøftearbeider.
- Beskrive oppbygging av grøft i telefarlige masser og grunne grøfter.
- Beskrive oppbygging av vann- og avløpsanlegg i spredt bebyggelse.
- Kjenne verne- og miljøtiltak for å ivareta sikkerheten ved utførelsen.
- Utføre avretting og utlegging av et ledningsfundament.
- Skjøtte og legge rør etter leggeanvisning og med riktig fall.
- Utføre omfylling og tilbakefylling i henhold til beskrivelse.
- Kjenne til ulike løsninger for konstruksjon i grunnen, som f.eks. kummer, stakepunkter, sluk, sandfang, slamskinner og sikring av rørbend og kunne utføre slikt arbeid etter tegning.
- Kjenne til metoder for renovering av anlegg uten graving. No-dig.

- Kunne utføre arbeidet med minst mulig skade på naturen.

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og prosjektoppgaver. Ekskursjon til vannbehandlingsanlegg og avløpsrensseanlegg.

Lærebøker og materiell

Vann- og avløpsteknikk / Norsk Rørsenter / ISBN 9788299756808.

Vann- og avløpsteknikk / Norsk Vann / Hallvard Ødegaard (red.) / ISBN 9788241403361.

VA Miljøblad / NORVAR (Stiftelsen VA Miljøblad Norsk Rørsenter.)

Diverse norske standarder.

Vurdering

1 skriftlig innlevering.

Faget utgjør 40 % av karaktergrunnlaget i Undervisvurderingen i modulen.

Modul 9.3 Park- og idrettsanlegg

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Prinsippene med utforming, opparbeidelse og vedlikehold av parker og idrettsanlegg.

Kunnskapsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Planlegge bygging og vedlikehold av parker og idrettsanlegg.

Ferdighetsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Lede arbeid med bygging og vedlikehold av parker og idrettsanlegg.
- Gjøre rede for de viktigste vegetasjonstyper.
- Velge og bruke de vanligste typer av materiell.
- Ha kunnskap om funksjonshemmedes spesielle behov i utomhusanlegg.

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og prosjektoppgaver.

Lærebøker og materiell

Velges ut senere.

Vurdering

1 skriftlig innlevering.

Faget utgjør 10 % av karaktergrunnlaget i Undervisvurderingen i modulen.

Modul 9.4 Produksjonslære

Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Ha kunnskaper om maskiner og utstyr samt systemer for planlegging.
- Ha kunnskaper om offentlige anskaffelser, entreprise- og kontraktsformer i bransjen.

Kunnskapsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Planlegge anleggsproduksjon ved hjelp av tilgjengelig verktøy for fremdriftsplanlegging, produksjonsoppfølging og erfaringstilbakeføring.
- Ha grunnleggende kunnskap om maskiner og utstyr som brukes i anleggsdrift.
- Ha kunnskaper om anskaffelser, kontrakts- og entrepriseformer.

Ferdighetsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Planlegge produksjon fra overordnet fremdriftsplan til detaljert ukeplanlegging.
- Beregne kapasiteter og timeverk på mannskap og maskiner og utnytte dette i produksjonsplanlegging
- Bruks- og virkeområde til de enkelte maskiner som benyttes innen anleggs- og bergverksdrift.
- Velge riktige maskiner til ulike arbeidsoppgaver.
- Kjenne til maskinenes arbeidsredskaper og ekstrautstyr.
- Kjenne til Lov om Offentlige anskaffelser

- Kjenne de viktigste entrepriseformer innen anlegg
- Kjenne til de viktigste kontraktsformer i bransjen
- Kjenne prinsippene i samhandlingen mellom aktørene i kontrakten
- Kjenne og benytte beskrivelsesstandardene NS3420 og Prosesskoden.
- lage og bruke kontrakter og beskrivelser basert på disse standardene
- Kalkulere ressurskostnader og timepriser
- Kalkulere med bruk av ressurser og kapasiteter

Gjennomføring / metode

Stoffet gjennomgås av lærer i forelesning. Studentene bearbeider stoffet enkeltvis og i grupper i praktiske oppgaver og prosjektoppgaver.

Lærebøker og materiell

Ikke valgt enda

Vurdering

1 skriftlig innlevering.

Faget utgjør 20 % av karaktergrunnlaget i Undervisvurderingen i modulen.

Modul 10 – Hovedprosjekt inklusiv kommunikasjon

Studentene skal velge, utarbeide og levere en hovedoppgave som inneholder elementer fra felles Modul 1-7 pluss elementer fra Modul for fordypning.

Vedlegg 1 - Studieplan / 3-årig deltidsstudie

Modul	Modul / Fag	Omfang Fagskolepoeng 1)	1. år		2. år		3. år	
			Høst	Vår	Høst	Vår	Høst	Vår
Gruve og anleggsfag	Anleggsindustrien og bergindustrien	1						
	Geoteknikk	7	5	3				
	Landmåling	6		4	2			
	Sprengningsteknikk	10			10			
Realfag	Matematikk	7	3	2	2			
	Fysikk	4	2	2				
Kommunikasjon	Norsk	6	2	2				2
	Engelsk	4	2	2				
LØM	Ledelse	4	2	2				
	Økonomi	4	2	2				
	Markedsføringsledelse	3	2	1				
Anleggskonstruksjoner	Konstruksjonslære	4				4		
	Kommunalteknikk	8				8		
	Veibygging	6			2	2	2	
	Vinterdrift	2					2	
	Stein, pukk og grus	2					2	
Helse, miljø og sikkerhet	Lover og forskrifter	4			4			
	Risikovurdering							
Miljøkunnskap	Forurensningsloven	6						
	Miljøinformasjonsloven							
	Utslipp / Deponi / Resipient					6		
	Driftsmessig ressurseffektivisering							
	Avfallsbehandling							
Fordypning gruve og mineralutvinning	Bergverksindustrien	14						
	Geologi							
	Bergmekanikk / Bryting						14	
	Oppredning og foredling							
Fordypning anleggsvirksomhet	Veibygging	14						
	Vann og avløp							
	Park- og idrettsanlegg						14	
	Produksjonslære							
Hovedprosjekt	Valgt prosjektoppgave	18						18
Sum omfang		120	20	20	20	20	20	20

1) Et fagskolepoeng tilsvarer ca. 22 timer i faget

Vedlegg 2 - Undervisningsplan / oversikt samlinger

Kirkenes fagskole - side 1 av 3

3-årig samlingsbasert deltidsstudie innen anlegg og bergverk

Med fordypning i gruvedrift/mineralutvinning og entreprenørvirksomhet

År 1

Samling	Uke/År	Periode	Innhold	Merk
1 Termin 1 / år 1		Dato fra / til	Anleggsindustrien og bergverksindustrien	5 dagers samling på skolestedet
			Geoteknikk	
			Matematikk	
			Fysikk	
			Norsk	
			Engelsk	
2 Termin 1 / år 1		Dato fra / til	Geoteknikk	2x1 dags internettsamling på Fronter
			Matematikk	
			Fysikk	
			Norsk	
			Engelsk	
3 Termin 12 / år 1		Dato fra / til	Geoteknikk	3 dagers samling på skolestedet
			Matematikk	
			Fysikk	
			Norsk	
			Engelsk	
			Ledelse	
4 Termin 2 / år 1		Dato fra / til	Geoteknikk	3 dagers samling på skolestedet
			Matematikk	
			Fysikk	
			Norsk	
			Engelsk	
5 Termin 2 / år 1		Dato fra / til	Matematikk	2x1 dags internettsamling på Fronter
			Norsk	
			Ledelse	
6 Termin 2 / år 1		Dato fra / til	Landmåling	5 dagers samling på skolestedet
			Matematikk	
			Norsk	
			Ledelse	
			Økonomi	
			Markedsføringsledelse	

Vedlegg 2 - Undervisningsplan / oversikt samlinger

Kirkenes fagskole – side 2 av 3

3-årig samlingsbasert deltidsstudie innen anlegg og bergverk

Med fordypning i gruvedrift/mineralutvinning og entreprenørvirksomhet

År 2

Samling	Uke/År	Periode	Innhold	Merk
7 Termin 1 / år 2		Dato fra / til	Landmåling	5 dagers samling på skolestedet
			Sprengningsteknikk	
			Matematikk	
8 Termin 1 / år 2		Dato fra / til	Landmåling	2x1 dags internettsamling på Fronter
			Sprengningsteknikk	
9 Termin 1 / år 2		Dato fra / til	Landmåling	3 dagers samling på skolestedet
			Sprengningsteknikk	
			Matematikk	
			Veibygging	
			HMS / Lover og forskrifter	
10 Termin 2 / år 2		Dato fra / til	Konstruksjonslære	3 dagers samling på skolestedet
			Kommunalteknikk	
			Veibygging	
11 Termin 2 / år 2		Dato fra / til	Konstruksjonslære	2x1 dags internettsamling på Fronter
			Kommunalteknikk	
			Miljøkunnskap	
12 Termin 2 / år 2		Dato fra / til	Konstruksjonslære	5 dagers samling på skolestedet
			Kommunalteknikk	
			Veibygging	
			Miljøkunnskap	

Vedlegg 2 - Undervisningsplan / oversikt samlinger

Kirkenes fagskole – side 3 av 3

3-årig samlingsbasert deltidsstudie innen anlegg og bergverk

Med fordypning i gruvedrift/mineralutvinning og entreprenørvirksomhet

År 3

Samling	Uke/År	Periode	Innhold	Merk
13 Termin 1 / år 3		Dato fra / til	Veibygging	5 dagers samling på skolestedet
			Vinterdrift	
			Stein, pukk og grus	
			Fordypning gruve og min. utvinning.	
			Fordypning anleggsvirksomhet	
14 Termin 1 / år 3		Dato fra / til	Fordypning gruve og min. utvinning.	2x1 dags internettsamling på Fronter
			Fordypning anleggsvirksomhet	
15 Termin 1 / år 3		Dato fra / til	Fordypning gruve og min. utvinning.	3 dagers samling på skolestedet
			Fordypning anleggsvirksomhet	
16 Termin 2 / år 3		Dato fra / til	Hovedprosjekt / Prosjektoppgave	3 dagers samling på skolestedet
17 Termin 2 / år 3		Dato fra / til	Hovedprosjekt / Prosjektoppgave	2x1 dags internettsamling på Fronter
18 Termin 2 / år 3		Dato fra / til	Hovedprosjekt / Prosjektoppgave	5 dagers samling på skolestedet
			Norsk	
			Eksamen	

Vedlegg 3 - Læremidler / Bokliste / Utstyr

Kirkenes fagskole

side 1 av 4

Fagretning: Anlegg og bergverk

Fordypninger: Gruvedrift /Mineralutvinning og entreprenørvirksomhet.

	Modul / Fag	Tittel	Forfatter	Forlag / ISBN NR.	Merknader
Modul 1 Gruve og anleggsgfag	Anleggsindustrien og bergindustrien				Bestemmes senere
	Geoteknikk	Geoteknikk	Aarhaug, Olav R.	NKI-forlag ISBN 9788256222094	Alt. Grunnarbeid og fundamentering ISBN 8200421580
	Landmåling	Grunnleggende landmåling	Terje Skogstad	Universitetsforlaget ISBN 8200424537	
	Sprengningsteknikk	Anleggsdrift og fjellarbeid: Fjellboring, sprengningsteknikk, maskiner og driftsmåte	Steensgård, L. Nordahl Rolfsen Ch.	Gyldendal yrkesopplæring ISBN 9788200424591	Deler kan brukes også i Modul 8
Modul 2 Realfag	Matematikk	Matematikk for fagskolen	Ekern, Guldahl, Holst	NKI-forlag ISBN 9788256267774	
	Fysikk	Fysikk for fagskolen	Ekern, Guldahl,	NKI-forlag ISBN 8256269510	
Modul 3 Kommunikasjon	Norsk	Norsk for fagskolen	Federl Hoel	NKI-forlag ISBN 9788256271207	
	Engelsk	Crossover	Ytterdal	NKI-forlag ISBN 9788256266074	

Vedlegg 3 forts.

Side 2 av 4

	Modul / Fag	Tittel	Forfatter	Forlag / ISBN NR.	Merknader
Modul 4 LØM	Ledelse	Organisasjon og ledelse	Holand og Høiseth	NKI-forlag ISBN 9788256271443	Alternativt: Frode Hjertnes Markedsføring, organisasjon og ledelse. (2 bøker) NKI-forlag ISBN 9788245008159
	Økonomi	Økonomistyring	Holand og Høiseth	NKI-forlag ISBN 9788256271436	
	Markedsførings- ledelse	Markedsføringsledelse	Holand	NKI-forlag ISBN 9788256271450	
Modul 5 Anleggskonstruksjoner	Konstruksjonslære	Grunnarbeid og fundamenter, geoteknikk, masseforflytning, maskiner	Nordahl Rolfsen, Ch	Gyldendal yrkesopplæring ISBN 8200421580	
	Kommunalteknikk				Bestemmes senere
	Veibygging				Bestemmes senere
Modul 6 HMS	Lover og forskrifter	Aktuelle lover m / forskrifter			
	Risikovurdering Sikker jobbanalyse	Kvalitetssikring og IK i bygg og anlegg	Thune	Byggenæringens forlag	

Vedlegg 3 forts.

Side 3 av 4

	Modul / Fag	Tittel	Forfattere	Forlag / ISBN NR.	Merknader
Modul 7 Miljøkunnskap	Forurensningslover	Forurensningsloven Miljøinformasjonsloven		Gyldendal norsk forlag	
	Kjemi	Kjemi og miljølære	Boye, N.C.	Gyldendal norsk forlag ISBN 88205398108	Alt. Kjemi og miljølære ISBN 8256256723
	Utslipp, deponi og resipient	Kommunale avløp Ressursinnsats, utslipp, rensing og slamdisponering 2010, gebyr 2011	Gisle Berge Mellem Kari Benterud	Rapport: Kommunale avløp 2011 ISBN 8253782584	http://www.ssb.no/emner/01/04/20/rapp_avlop/rapp_201146/rapp_201146.pdf
		Vann og avløp fra kilde til resipient: Praktisk innføring i kommunal vannforsynings- og avløpsteknikk	From, J.O.	ISBN 8252400442	Vanndirektivet
Modul 8 Fordypning Gruvedrift og mineralutvinning	Bergverksindustrien	Ingeniørgeologi og bergmekanikk Kvalitetssikring og internkontroll	E. Brock og B. Nilsen T.E. Thune		Kompendium NTNU
	Geologi	Geologi: Stein, mineraler, fossiler og olje	H. Fossen	Fagbokforlaget ISBN 9788245006735	
	Bergmekanikk Brytning	Bergmekanikk Gruvedrift Underground Mining Methodes	Arne Myrvang Kai Nielsen Atlas Copco	Akademika Forlag Instituitt for geologi og bergteknikk. NTNU	Kompendium Kompendium Kompendium
	Oppredning Foredling	Oppredning av primære og sekundære råstoffer	K.L. Sandvik M. Digr T. Malvik	TAPIR ISBN 8251913331	

Side 2 av 4

[illegible]