

# Bergsskoleingenjör

## Berg- och anläggningsteknik

### (3år)



# Bergsskolan

Bergsskolan i Filipstad grundades 1830 av Franz von Schéele och har sedan dess försörjt de svenska gruv- och stålbranscherna och sedan 1990-talet bergmaterial- och anläggningsindustrin med kvalificerade ingenjörer och tekniker.

# UTBILDNINGSAKTA

## **Utbildningens namn**

Bergsskoleingenjör – Berg- och anläggningsteknik

## **Yrkehögskolepoäng**

600 yhp (3år)

## **Studieort**

Filipstad

## **Studieform**

3-5 skolförlagda dagar i veckan och 25% LIA (Lärande I Arbete, praktikkurser)

## **Studietakt**

Helfart, 3 år

## **Antal platser**

25

## **Studiefinansiering**

Utbildningen berättigar till studiestöd från CSN.

## **Utbildningsstart**

augusti 2020

## **Förkunskaper och behörighet**

Grundläggande behörighet för yrkehögskoleutbildning

Samt särskildbehörighet: Matematik 3c, fysik 2 och kemi 1 eller motsvarande

## **Ansökan**

Ansökningstid: 1 feb – 15 maj 2020

Ansökan görs från Bergsskolans hemsida. [www.bergsskolan.se](http://www.bergsskolan.se)

## **Urval**

Om antalet sökande är fler än antalet platser på utbildningen görs ett urval baserat på betyg.

## **Examen**

Kvalificerad yrkehögskoleexamen Bergsskoleingenjör – Berg- och anläggningsteknik

## **Kontakta Bergsskolan i Filipstad**

Studie- och yrkesvägledare Susanne Jonson [susanne.jonson@bergsskolan.se](mailto:susanne.jonson@bergsskolan.se) tfn: 070 514 95 73

## Obligatoriska kurser i bokstavsordning (1 poäng motsvarar 1 dags utbildning)

### Bergsskoleingenjör Berg- och anläggningsteknik

Kurs	Poäng
Arbetsledning	20
Bergmekanik	20
Bergmekanik 2	25
Bergteknik	25
CAD	15
Entreprenadjuridik	20
Examensarbete	50
Geologi 1	25
Geologi 2	25
Geoteknik	20
Industriell ekonomi – i ett hållbarhetsperspektiv	20
Inre och yttre miljö	25
Kemi för ingenjörer	15
LIA A (Praktikkurs)	50
LIA B (Praktikkurs)	25
LIA C (Praktikkurs)	75
Markbyggnad	15
Matematik för ingenjörer	25
Materialkunskap	20
Mekanik	15
Mineralekonomi	40
Mineralteknik	20
Mätningsteknik	10
<b>Summa:</b>	<b>600</b>

### Kurser i läsordning

#### Termin 1

Materialkunskap	20
Matematik för ingenjörer	25
Mekanik	15
Kemi för ingenjörer	15
Geologi 1	25

#### Termin 2

Bergteknik	25
Geologi 2	25
LIA A	50

#### Termin 3

Entreprenadjuridik	20
Mineralteknik	20
Bergmekanik	20
Industriell ekonomi – i ett hållbarhetsperspektiv	20
Geoteknik	20

#### Termin 4

Markbyggnad	15
Mätningsteknik	10
Bergmekanik 2	25
Inre och yttre miljö	25
LIA B	25

#### Termin 5

Arbetsledning	20
CAD	15
Mineralekonomi	40
LIA C (Del 1)	25

#### Termin 6

LIA C (Del 2)	50
Examensarbete	50

## Praktikföretag

På följande företag finns möjlighet att genomföra de tre praktikkurserna i utbildningen, LIA-kurserna.

<b>Bjerking AB</b>	<b>Stockholm</b>
<b>Boliden Mineral AB</b>	<b>Garpenberg</b>
<b>LKAB</b>	<b>Kiruna</b>
<b>LKAB</b>	<b>Svappavaara</b>
<b>LKAB</b>	<b>Malmberget</b>
<b>Metron miljökonsult</b>	<b>Göteborg</b>
<b>NCC Industry AB</b>	<b>Umeå</b>
<b>NCC Industry AB</b>	<b>Linköping</b>
<b>NCC Industry AB</b>	<b>Solna</b>
<b>Nitro Consult AB</b>	<b>Stockholm</b>
<b>Norkonsult AB</b>	<b>Göteborg</b>
<b>Skanska Industrial Solution</b>	<b>Göteborg</b>
<b>SMA mineral</b>	<b>Persberg</b>
<b>Sweco Civil AB</b>	<b>Falun</b>
<b>Svensk kärnbränslehantering AB</b>	<b>Forsmark</b>
<b>Swerock AB</b>	<b>Stockholm</b>
<b>Swerock AB</b>	<b>Uppsala</b>
<b>Swerock AB</b>	<b>Västerås m.fl.</b>
<b>Tyréns AB</b>	<b>Stockholm</b>
<b>Tyréns AB Berg</b>	<b>Göteborg</b>
<b>Wermlands Bergentreprenad</b>	<b>Karlstad</b>
<b>Voestalpine Precision</b>	<b>Munkfors</b>
<b>Zinkgruvan mining</b>	<b>Zinkgruvan, Askersund</b>

Fler möjligheter kan finnas men företagen ovan är de som samverkar med LIA-kurser i nuläget.

**Kursbeskrivningar av kurser som ingår i Bergsskoleingenjör Berg- och anläggningsteknik.  
Kurserna är ordnade i läsordning.**

**Termin 1**

**Materialkunskap**

YH-poäng: 20

Kursbeskrivning: Kursen fokuserar på de kommersiella material som återfinns i Svensk basindustri och därmed de material som ingår i Bergsskolans utbildningar, nämligen mineral, bergarter och metaller. Materialen beskrivs utifrån deras ingående atomer och kristallstrukturer, och den studerande ska ges kännedom om egenskaper som har sitt ursprung i denna grundläggande nivå hos materialen så som fysiska (bl.a. elastiska, elektriska, magnetiska, hårdhet, densitet) och kemiska egenskaper. Kursen ger också kunskaper om materialets Hi-tech och Low-tech tillämpningsområden. Kursen är gemensam för studenter på Bergsskolans samtliga program.

**Matematik för ingenjörer**

YH-poäng: 25

Kursbeskrivning: Denna kurs tar upp den matematik som krävs för fortsatta ingenjörsinriktade studier. Kursen syftar till att ge studenten en stabil grund för att göra matematik till ett användbart verktyg i tillämpade sammanhang i den vidare utbildningen samt i yrkeslivet. Kursen ger även träning i att använda grafritande hjälpmedel.

I kursen behandlas

- grundläggande begrepp: olika talmängder, numeriska och algebraiska beräkningar, polynom och rationella uttryck, potenser och logaritmer, ekvationslösning, linjära ekvationssystem, olikheter, trigonometri
- funktioner: begreppet gränsvärde, kontinuitet, de elementära funktionerna
- differentialkalkyl: begreppet derivata, deriveringsregler, grafritning, optimeringsproblem
- integralkalkyl: primitiva funktioner, bestämda integraler, sambandet mellan derivata och integral
- differentialekvationer: linjära och separabla differentialekvationer av första ordningen, linjära differentialekvationer av andra ordningen med konstanta koefficienter.

Ett centralt tema i kursen är att länka samman och exemplifiera de matematiska begreppen med användningsområden inom teknik och naturvetenskap.

**Mekanik**

YH-poäng: 15

Kursbeskrivning: I kursen behandlas moment som att frilägga, analysera och beräkna krafter och kraftmoment för enkla och sammansatta system av tvådimensionella stela kroppar i vila, jämvikt. Andra moment som ingår är att formulera samband och lösa mekaniska problem som innefattar partiklars rörelse i två dimensioner. Kursen innehåller grundläggande hållfasthetslära och tar upp begreppen spänning, töjning och elasticitet. Under kursen får den studerande planera, genomföra och utvärdera ett fysikaliskt experiment samt bestämma de experimentella sambanden med matematiska modeller och presentera resultaten i en teknisk rapport.

Målet med kursen är att den studerande efter kursen har förståelse för fysik som experimentell vetenskap och har grundläggande kunskap i experimentell metodik som t.ex. storheter, enheter, mätetal, tabeller, diagram, linearisering, dimensionsanalys, modellantaganden och grundläggande felanalys. Den studerande kan också definiera, förklara och använda grundläggande begrepp inom mekanik, speciellt statik och partikeldynamik, samt redogöra för deras samband.

## **Kemi för ingenjörer**

YH-poäng: 15

Kursbeskrivning: Kursen behandlar kemiska grundbegrepp, definitioner, kemisk terminologi och namngivning. I kursen ingår också reaktionsformler och stökiometriberäkningar. Kursen behandlar också atomens uppbyggnad och periodiska systemet, kemisk bindning vid intra- och intermolekylära bindningar. I kursen ingår termodynamik och behandlar begreppen system och omgivning, inre energi, entalpi, entropi, Gibbs fria energi samt spontana och icke-spontana processer. Kursen behandlar även jämvikter allmänt, syra-basjämvikter, lösligheter och buffertsystem. Inom elektrokemi behandlar kursen redoxreaktioner, galvaniska celler och elektrolys.

Målet med kursen är att kunna förklara sambandet mellan atomernas uppbyggnad och organisationen av grundämnena samt att kunna förklara och systematisera olika ämnens egenskaper genom att tillämpa konceptet kemisk bindning på intra- och intermolekylär nivå. Målet är också att vara förtrogen med grundläggande terminologi och formelskrivning samt att kunna använda formelskrivning för beräkning av mass- och värmebalanser och för elektrokemiska frågeställningar och använda begreppet jämvikt för att förklara och förutse förändringen av förekomstformen hos olika ämnen vid förändring av parametrar som t.ex. koncentration, tryck och volym samt kunna tillämpa jämviktsbegreppet för att förklara vissa ämnens förekomstformer. Efter avslutad kurs skall även den studerande behärska beräkningar med enklare jämviktssystem (en jämvikt).

## **Geologi 1**

YH-poäng: 25

Kursbeskrivning: Kursen ger kunskaper om jordens allmänna uppbyggnad och struktur, inklusive plattetektonik, subduktion och vulkanism, samt grundläggande kristallografi och mineralogi. I det sistnämnda ligger betoningen på fysikaliska och kemiska egenskaper samt industriella tillämpningar. Angreppsmetodiken är generell och studenten ges därför kunskaper som kan tillämpas i de flesta gruv- och anläggningsbranscher. I anslutning till mineralogi introduceras användning av ett mikroskop där de optiska egenskaperna belyses ytterligare.

Kursen är indelad i följande delmoment:

- Jordens uppbyggnad, plattetektonik och kontinental drift: subduktion, vulkanism, aktiva och passiva kontinentkanter, extension, kompression, mid-oceaniska ryggar
- Grundläggande kristallografi: kristallsystem, symmetrielement och operationer, identifiering av kristallklasser
- Systematisk mineralogi: mineralegenskaper, mineralgrupper, silikater och icke-silikater, identifiering av mineral
- Introduktion till optisk analys av mineral och bergarter genom övning med mikroskop.

## **Termin 2**

### **Bergteknik**

YH-poäng: 25

Kursbeskrivning: Målet med kursen är att den studerande ska förstå den enskilda bergtekniska enhetsoperationens betydelse för helheten i ett bergbyggnadsprojekt och vid gruvbrytning samt kunna bidra med del- eller helhetslösningar avseende bergbyggnadsprojektering i projekteringsgrupp. Kursen behandlar bergbyggnadsteknik och metoder för bergbrytning vid utvinning av mineral- och malmförekomster. I kursen behandlas användningsområden för bergrum och tunnlar, bergbyggnadsmetoder (metoder för drivning av tunnlar, orter, stigorter, schakt och bergrum), bergtekniska enhetsoperationer (borrning, sprängning, lastning, transport och bergförstärkning) samt gruvbrytningsmetoder (dagbrotts-, skivpalls och skivrasbrytning samt rum- och pelarbrytning). I kursen behandlas också hjälpopoperationer vid bergarbete (ventilation och vattenundanhållning).

## **Geologi 2**

YH-poäng: 25

Kursbeskrivning: Kursen ger kunskaper om jordens magmatiska, vulkaniska, sedimentära och metamorfa bergarter. Användningsområden och industriella tillämpningar diskuteras. I anslutning till bergartskänedom introduceras Streckeisen klassificering. Laboration genom användning av ett mikroskop belysas bergarternas mineralogi och textur ytterligare. Tektonik och strukturgeologi omfattar moment som duktil och spröd deformation, veckstrukturer, förkastningar, lineation och foliation. Användning av geologkompassen går igenom med hjälp av övningar. De sista två veckorna ägnas åt malmgeologi med en genomgång av världens viktigaste malmförekomster. Angreppsmetodiken är generell och den studerande ges därför kunskaper som kan tillämpas i de flesta gruv- och anläggningsbranscher.

Kursen är indelad i följande delmoment:

- Grundläggande petrologi (bergartslära): bergartssystematik, magmatiska, sedimentära, vulkaniska och metamorfa bergarter, Streckeisen klassificering
- Duktil och spröd deformation, veckstrukturer, förkastningar, lineation, foliation
- Träning och användning av geologkompass
- Introduktion till malmgeologi, världens viktigaste malmförekomster och malmbildningsteorier
- Introduktion till optisk analys av bergarter genom övning med mikroskop.

## **LIA A**

YH-poäng: 50

Kursbeskrivning: Kursen ska ge grundläggande introduktion i yrkesrollen. I kursen ska de teoretiska kunskaperna utvecklas och omsättas genom praktiska tillämpningar och leda till grundläggande yrkeskompetenser. Efter LIA-kursen ska den studerande ha kännedom om LIA-företagets brytnings-, bearbetnings- eller produktionsprocesser inom gruv-, mineral- eller anläggningsindustrin. Den studerande ska också tillägna sig kunskap om LIA-företagets säkerhetsfrågor.

Målet med kursen är att den studerande genom samverkan med yrkesprofessionella lär sig vad som förväntas av en Bergsskoleingenjör i en industriell miljö, samt tillgodogöra sig kunskaper från de yrkesprofessionella genom de utmaningar som uppstår under LIA-kursen.

## **Termin 3**

### **Entreprenadjuridik**

YH-poäng: 20

Kursbeskrivning: Kursen inleds med en introduktion över rättskällorna samt en orientering i juridisk problemlösningsmetod. Undervisningen består av föreläsningar, övningstillfällen, seminarier samt författande av skriftlig rapport. Behandlingen av kursens olika områden inleds med att studenterna läser relevant litteratur. Därefter följer en introducerande föreläsning på det aktuella området. Till varje rättsområde finns verklighetsbaserat övningsmaterial i form av juridiska seminariefrågor och tillämpningsövningar, vilka den studerande ska lösa inför respektive seminarie/övningstillfälle. Förberedelse kan med fördel ske i grupp. Vid övningstillfällena skall studenterna redogöra för sina förslag till lösningar samt bemöta och diskutera andra studenters lösningsförslag. Under kursen skriver den studerande även en rapport inom valfritt entreprenadrättsligt område som sedan presenteras för klassen. Därefter opponerar den studerande på annan rapport i ämnet. Moment som behandlas i kursen är avtalsrätt, standardavtalsrätt och entreprenadrättsliga bestämmelser som reglerar juridiska relationer mellan beställare, entreprenör, underentreprenör, leverantör, konsulter, besiktningsförrättare och andra aktörer inom byggmarknaden.

Målet med kursen är att den studerande ska redogöra för grunderna i rättsregler som styr upphandling och utförande av entreprenader och maskinleveranser. Målet är även att kunna förklara betydelsen av vissa centrala juridiska begrepp och termer på det entreprenadrättsliga området och att identifiera, strukturera och analysera grundläggande entreprenadrättsliga problem inom de områden som kursen behandlar samt att ge förslag på lösningar av enklare entreprenadrättsliga problem som de behandlade rättsreglerna aktualiserar.

## **Mineralteknik**

YH-poäng: 20

Kursbeskrivning: Kursen syftar till att den studerande ska tillägna sig grundläggande kunskaper om mekanisk processteknik innefattande enhetsoperationer och experimentella metoder. Kursen behandlar i huvudsak finfördelnings- och separationsmetoder. Finfördelningsmetoderna som behandlas är krossning, siktning, malning och klassering. De våta och torra separationsmetoder som behandlas är gravimetri, flotation samt magnetisk och elektrisk separation. Dessutom behandlas experimentella metoder för analys av partikelstorlek och specifik yta, beräkningar av mass- och ämnesfördelningar från fraktionsanalyser samt provtagning av partikulära material. Kursen genomförs med föreläsningar, räkneövningar, studiebesök och laborationer.

## **Bergmekanik**

YH-poäng: 20

Kursbeskrivning: Syftet med kursen är att ge den studerande en introduktion till grunderna i bergmekanik med tonvikt på ytliga konstruktioner i berg. Kursen behandlar bland annat bergmassans strukturer, sprickkartering, analys av fältdata från sprickkarteringar med hjälp av stereonätprojektion, sambandet mellan spänning och töjning, mekaniska egenskaper hos bergarter, testmetoder, Mohr-Coulombs brottkriterium, in-situ spänningar, bergklassificeringar och förstärkning.

## **Industriell ekonomi – i ett hållbarhetsperspektiv**

YH-poäng: 20

Kursbeskrivning: Kursen bygger på två till varandra relaterade moment: Att förstå betydelsen av att som tekniker eller ingenjör kunna genomföra ekonomiska beräkningar och analyser. I de olika momenten behandlas i huvudsak resultatplanering, produktkalkylering, investeringsbedömning, budgetering samt prestationsmätning. Att leda projekt och att leda företag - vad är nyckeln till framgång? Betydelsen av mål, resurser och tid samt hur vi kan planera och relatera dessa till varandra ur ett värdeskapande och hållbarhetsmässigt perspektiv.

Målet med kursen är att den studerande efter avslutad kurs ska kunna redogöra för olika ekonomiska styrmedel och även visa på industriella tillämpningar. I detta ingår att: använda produktkalkyleringsverktygen i ett antal olika situationer, förstå begrepp och definitioner samt visa hur grundläggande budgetarbete utförs i ett företag, samt att förstå och tillämpa ett antal metoder för investeringsbedömning och prestationsmätning. Kursen ska ge den studerande grundläggande förmåga att bedöma den industriella verksamheten ur perspektiven miljömässig hållbarhet, social hållbarhet och ekonomisk hållbarhet. Kursen genomförs via föreläsningar där också tillämpningar av ekonomistyrningsmodeller presenteras och diskuteras varefter övningslektioner genomförs. De studerande arbetar under kursens gång självständigt och i grupp med kurslitteraturen där de får arbeta med såväl teoretiska som praktiska ekonomistyrningsfrågor. En projektuppgift löper genom hela kursen den studerande lär sig hur man arbetar i projekt. Den studerande ska under kursens gång genomföra ett projektarbete i grupp och med ett antal uppgifter som de löser. Avslutningsvis diskuteras och behandlas projektarbetet inom ekonomistyrning på ett obligatoriskt seminarium i slutet av kursen. Projektarbetet har en tydlig näringslivskoppling då den studerande även under kommande LIA-period skall undersöka och studera hur och på vilket sätt ett specifikt företag använder sig av ekonomiska styrmedel och arbetar med hållbarhetsfrågorna i sin vardag.

## **Geoteknik**

YH-poäng: 20

Kursbeskrivning: Kursen behandlar geoteknikens grunder såsom jordarternas uppbyggnad och indelning, densiteten i dess olika former, porvatten och porvolym, konsistensgränser, kornstorleksfördelning och klassificering av jordar, fältundersökningar, spänningar i jord, deformationsegenskaper inklusive konsolidering, hållfastheten hos jordmassan inklusive testmetoder, Mohr-Coulombs brottkriterium, sättning i mark och släntstabilitet. Kursen behandlar även olika beräkningsmetoder avseende sättningar i mark och släntstabilitet. Efter avslutad kurs ska den studerande bl.a. kunna planera och leda fältundersökningar och tolka fältdata.



## **Termin 4**

### **Markbyggnad**

YH-poäng: 15

Kursbeskrivning: Kursen behandlar topografi, metoder för markstabilisering och grundförstärkningar såsom pålar, sponter, kalk-cement pelare, vertikal dränering, ovan-jord anläggningar och konstruktioner. Vägkonstruktion inkluderande väggkroppens uppbyggnad (bundet och obundet bärlager, förstärkningslager, skyddslager, slitlager och asfalt som vägbeläggningslager), betong som material, betongkonstruktioner, dammkonstruktion, gruvdammar och dammsäkerhet behandlas i kursen. Denna kurs behandlar även sättningar orsakade av grundvattensänkning, sättningarnas tidsberoende och sättningsberäkningar baserade på fältförsök.

### **Mätningsteknik**

YH-poäng: 10

Kursbeskrivning: Kursen behandlar geodesins grunder, instrumentlära, inmättnings- och utsättningsmetoder samt satellitgeodesi. Undervisningen kombinerar teori med mätövningar och datortillämpningar speciellt inriktade på gruv- och anläggningsbranschen.

### **Bergmekanik 2**

YH-poäng: 25

Kursbeskrivning: Målet med kursen är att ge de studerande goda kunskaper i bergmekanik, såsom egenskaper som är viktiga i samspelet bergmassa, laster och hållfasthet, skillnaden i beteende mellan olika brottyper, sprickors påverkan på stabiliteten kring hålrum och i bergskärningar, släntstabilitet. I kursen ingår teori om och övningar rörande numeriska modeller för undermarkskonstruktioner och skärningar.

### **Inre och yttre miljö**

YH-poäng: 25

Kursbeskrivning: Efter avslutad kurs ska den studerande

- i skriven och talad form kunna förmedla miljötekniska kunskaper rörande berg-, mineral-, och markbyggnadstekniska anläggningar.
- kunna genomföra en miljökonsekvensanalys och arbetsmiljöanalys av ett anläggningstekniskt projekt och jämföra alternativ med eller utan användning av återvunna material.
- kunna föreslå lämpliga åtgärder för att motverka oönskade konsekvenser för miljö- och arbetsmiljö.
- kunna tillämpa grunderna i systematiskt arbetsmiljöarbete.

Kursens innehåll indelas i grundläggande miljökunskap, avfallshantering och arbetsmiljö. I grundläggande miljökunskap fokuseras på miljöpåverkan genom omsättning av material och energiresurser och hur det kan behandlas i miljökonsekvensanalyser. I avfallshantering ingår allmän introduktion till avfallsbildning och hantering av avfall, avfallskaraktärisering och nyttjande av avfall i anläggande. I arbetsmiljöavsnittet ingår grundläggande arbetsmiljökunskap, systematiskt arbetsmiljöarbete samt metoder för att undersöka och arbeta med arbetsmiljöfrågor.

### **LIA B**

YH-poäng: 25

Kursbeskrivning: Kursen ska ge fördjupad förståelse för yrkesrollen. I kursen ska de teoretiska kunskaperna utvecklas och omsättas genom praktiska tillämpningar och leda till grundläggande och fördjupade yrkeskompetenser. Efter LIA-kursen ska den studerande ha ingående kunskap om LIA-företagets brytnings-, bearbetnings- eller produktionsprocesser inom gruv-, mineral- eller anläggningsindustrin. I kursen ingår även att redogöra och återge processer på företaget i en muntlig presentation på svenska eller engelska. Den studerande ska också tillägna sig kunskap om LIA-företagets säkerhetsfrågor.

Målet med kursen är att den studerande genom samverkan med yrkesprofessionella lär sig vad som förväntas av en Bergsskoleingenjör i en industriell miljö, samt tillgodogöra sig kunskaper från de yrkesprofessionella genom de utmaningar som uppstår under LIA-kursen. Målet med kursen är även att visa kännedom om sambanden mellan teknik och människa och hur produktionsprocesserna inverkar på yttre och inre miljö. Den studerande ska kunna beskriva lösningar som tar hänsyn till både kundens och omvärldens behov för att utveckla produktion och tekniska processer.

## **Termin 5**

### **Arbetsledning**

YH-poäng: 20

Kursbeskrivning: Kursen innehåller en blandning av teori och praktiska inslag för attklarlägga krav och utformning av modern arbetsorganisation och produktionsnära arbetsledning. Kursen behandlar följande huvudområden:

- Modern organisationsteori, organisationers utvecklingsfaser, framtidens arbete.
- Arbetsorganisation samt uppbyggnad av ny arbetsorganisation.
- Mål och målstyrning, lärande i arbetet.
- Ledarskap, arbetsgruppens psykologi, processer som formar en grupp.
- Psykosocial arbetsmiljö och arbetsmiljöarbete.

Kursen innehåller också ett projektarbete med momenten planering och genomförande, metodorientering, analys och presentation av resultat.

Målet med kursen är att den studerande efter avslutad kurs skall ha tillägnat sig grundläggande kunskaper om modern organisationsteori, arbetsledning i första linjen och på mellancheffsnivå, samt sambandet mellan samhälle, teknik och organisation. Kunna beskriva och analysera män och kvinnors olika villkor i arbetslivet. Kunna formulera kriterier för engod arbetsorganisation samt att kunna analysera en arbetsorganisation eller en organisationsteoretisk frågeställning och presentera den i en skriftlig rapport. Uppföljning av kursens huvudmoment sker under någon av programmets LIA-perioder.

### **CAD**

YH-poäng: 15

Kursbeskrivning: Den studerande ska efter avslutad kurs kunna läsa och producera tekniska ritningar och scheman enligt gällande krav inom anläggnings-, bygnads och mineralbaserad industri. Kursen fokuserar på grunderna i två- och tredimensionell konstruktion och design. Kursen behandlar perspektiv, projektioner och skärningar. Grunderna för CAD-ritningen tas upp med lager, färger, koordinatsystem, skalor och filhantering. Deltagarna lär sig de vanligaste ritverktygen, måttsättning, ritningsframställning och utskrifter både genom teori och praktiska övningar.

### **Mineralekonomi**

YH-poäng: 40

Kursbeskrivning: Kursen ger kunskaper om mineralprospekteringskriterier, moderna geokemiska och geofysiska prospekteringsmetoder, beräkningsmetoder för att uppskatta prospekteringskostnaderna, planering av borrhålsprogram, malmbasberäkning (reserves versus resources enl JORC och NI 43-101) och malmvärdeberäkning. Kursen syftar till att ge fördjupade kunskaper om produktionsteknik inom mineralindustrin (gruv-, mineral- och bergmaterialindustrin) samt användning av dess produkter. I kursen behandlas malmernas klassificering, begreppet "malm" versus mineralisering, malmernas "type localities" i Sverige och utomlands, mineralresurstillgång, prospekteringskriterier, moderna geokemiska och geofysiska prospekteringsmetoder, borrhålsplanering, malmbasberäkning ("reserves versus resources", "cut-off grade"), modellering av malmförekomst, malmvärdesberäkning, val av brytningsmetod och planering av brytningen i dagbrott samt under jord t.ex. metoder med öppna rum, igensättningsbrytning och rasbrytning, val av maskiner för anrikningsverk, dimensionering av processteg samt framtagning av flödesschema för produktionsanläggningar inom gruv-, mineral- och

bergmaterialindustrin. I kursen behandlas också kostnader för prospektering, brytning, anrikning och transport till smältverk samt utvinning av metall vid smältverk. Marknadsanalyser diskuteras för produkter som kan framställas. Metoder för ekonomiska beräkningar som kassaflöde och nuvärde samt känslighets och riskanalys ingår i kursen. En väsentlig komponent i kursen är en inlämningsuppgift som består av en studie över en ekonomisk mineralförekomst.

### **LIA C (25 poäng av kursen läses termin 5 och 50 poäng läses efter jul i termin 6)**

YH-poäng: 75

Kursbeskrivning: Kursen ska ge fördjupad förståelse för yrkesrollen. I kursen ska de teoretiska kunskaperna utvecklas och omsättas genom praktiska tillämpningar och leda till grundläggande och fördjupade yrkeskompetenser. Efter LIA-kursen ska den studerande ha avancerad kunskap om LIA-företagets brytnings-, bearbetnings- eller produktionsprocesser inom gruv-, mineral- eller anläggningsindustrin. I kursen ingår även att redogöra för och återge processer på företaget i en muntlig presentation på svenska eller engelska. Den studerande ska också tillägna sig kunskap om LIA-företagets säkerhetsfrågor.

Målet med kursen är att den studerande genom samverkan med yrkesprofessionella lär sig vad som förväntas av en Bergsskoleingenjör i en industriell miljö, samt tillgodogör sig kunskaper från de yrkesprofessionella genom de utmaningar som uppstår under LIA-kursen. Målet med kursen är även att förmedla kännedom om sambanden mellan teknik och människa och om hur produktionsprocesserna inverkar på yttre och inre miljö. Den studerande ska självständigt kunna beskriva lösningar som tar hänsyn till både kundens och omvärldens behov för att utveckla produktion och tekniska processer. Den studerande skall under LIA-kursen visa förmåga att delta i styrande grupper samt kunna använda gruv-, mineral- eller anläggningsindustrins tekniska styrdokument och anvisningar.

### **Termin 6**

#### **Examensarbete**

YH-poäng: 50

Kursbeskrivning: Kursens övergripande mål är att den studerande skall öva, utveckla och visa färdigheter i att tillämpa teori och metod för att lösa problem på vetenskaplig grund med relevans för en yrkesverksamhet som ingenjör inom området Berg- och anläggningsteknik. Den studerande genomför och planerar självständigt examensarbetet med handledare som stöd. I examensarbetet ingår att göra en tidplan för hela projektet som kontinuerligt följs upp. Detta innebär att den studerande efter kursen ska kunna:

- Formulera en relevant problemställning utifrån ett valt ämne inom området Berg- och anläggningsteknik.
- Tillämpa kunskaper och färdigheter som har förvärvats under studietiden i ett utrednings-, utvecklings- eller mindre forskningsprojekt på ett självständigt och systematiskt sätt.
- Välja och motivera metod för studien
- Med relevant information på ett ingenjörsmässigt sätt analysera och besvara formulerad problemställning.
- Finna och kritiskt värdera information och sammanfatta denna på ett ingenjörsmässigt sätt.
- Planera strukturera och genomföra ett utvecklings- eller utredningsarbete.
- Bedöma relevansen av erhållna resultat
- Arbeta efter tidplan.
- Uttrycka sig väl i skrift på ett språkligt och vetenskapligt korrekt sätt
- Utforma och genomföra en presentation där arbetets resultat och slutsatser redovisas och försvaras.
- Kritiskt granska andra studier på ett konstruktivt sätt.

Flera moment kommer att betygsättas: 1) Skriftlig individuell rapport, 2) muntlig presentation, 3) skriftlig oppositionsrapport på en annan students examensarbete, och 4) deltagande vid alla muntliga presentationer vid den dag som studenten själv håller sin presentation.