



Utbildningsplan för yrkeshögskoleutbildning

Utbildningens namn:
Bergsskoleingenjör – Berg- och anläggningsteknik

Ansvarig utbildningsanordnare:
Bergsskolan Kompetensutveckling AB

Omfattning, poäng:
600

Studieort:
Filipstad

Studieform:
Bunden

Studietakt:
Heltid

Diarienummer:
MYH 2019/2568

Ansökningsnummer:
201908490

Faktauppgifter

Utbildningens namn

Bergsskoleingenjör – Berg- och anläggningsteknik

Ansvarig utbildningsanordnare

Bergsskolan Kompetensutveckling AB

Organisationsnummer

556428-3017

Postadress och besöksadress

Postadress

Organisation:	Bergsskolan Kompetensutveckling AB
Adress:	Box 173
Postnr/ort	68224 Filipstad

Besök

Organisation:	Bergsskolan Kompetensutveckling AB
Adress:	Bergsskolegatan 1
Ort:	Filipstad

Webbadress, telefonnummer och e-postadress

Telefon	073 027 74 70
Hemsida	www.bergsskolan.se
E-post	jorgen.andersson@bergsskolan.se

Utbildningsplan

Utbildningen

Examen och examenskrav

Examensbeteckning

Utbildningen ger kvalificerad yrkeshögskoleexamen

Examen

Utbildningar som leder till en examen inom yrkeshögskolan ska uppfylla kraven i 2 kap 13-14 §§ i förordningen om yrkeshögskolan (2009:130) vad gäller kunskaper, färdigheter och kompetenser.

Examensbenämning

Kvalificerad yrkeshögskoleexamen Bergsskoleingenjör – Berg- och anläggningsteknik

Examenskrav för kvalificerad yrkeshögskoleexamen

Utbildningen till Bergsskoleingenjör – Berg- och anläggningsteknik har sin grund inom ingenjörsutbildningen som tidigare har getts inom Luleå tekniska universitet med placering på Bergsskolan i Filipstad. Den utbildningen ledde då till en högskoleingenjörsexamen och var tre år, men finns nu inte längre kvar i Sverige. Utbildningen lades ner 2019 och senaste kullen som togs in startade på Bergsskolan hösten 2018 och kommer att ta sin examen våren 2021. Bergsskolan vill nu med grund i den utbildningen fortsätta att förse svensk berg- och anläggningsindustri med välutbildade ingenjörer. Fler än 94 % av de som avlagt sin examen har arbete i aktuell bransch men Luleå tekniska universitet har beslutat att inte ge denna utbildning längre inom ramen för högskola och universitet. Efter övervägande i ledningsgruppen för Bergsskolan och samtal med företrädare från Myndigheten för yrkeshögskolan, berörda branscher samt lärare och administrativ personal på Bergsskolan har beslut fattats att ansöka om att utbildningen ska genomföras inom yrkeshögskolan med examensbenämningen kvalificerad yrkeshögskoleexamen.

Arbetet som ingenjör inom berg- och anläggningsindustri kräver avancerade kunskaper i hela området från geologi till kurserna inom berg- och anläggningsteknik. Numera är det viktigt att kunna tillgodogöra sig olika specialistkompetenser beroende på komplexa processer som idag och i framtiden kommer att finnas inom berg- och anläggningsindustrin. Innehållet i kurserna, för att nå föreslagna examen, baseras på de krav som yrkeslivet ställer på en kompetent ingenjör och har utarbetats tillsammans med företrädare för berg- och anläggningsindustrin under flera år. I några av kurserna är föreläsarna rekryterade från yrkeslivet för att få kopplingen till aktuella processer och metoder i industrin. De studerande erhåller avancerade kunskaper inom arbetsområdet när det gäller de karaktärskurser som nu är föreslagna i utbildningen. De kurser som ingår i utbildningen vad gäller juridik, ekonomi och arbetsledning är en god grund för att senare i arbetslivet kunna ta ledande roller i företag. Inom LIA och i examensarbetet kommer muntliga och skriftliga presentationer att ske både på svenska och engelska. Den

kommunikation på engelska som ingår i utbildningen är inriktad på den tekniska delen i språket för att ge kunskaper och färdigheter att kunna kommunicera lösningar och åtagande på både svenska och engelska.

Genom ett tätt och nära samarbete med yrkeslivet i ledningsgruppen, utbildningsutskottet för Metall- och verkstadsutbildningar och LIA-handledare hålls kurserna ständigt aktuella när det kommer till ny forskning och nya arbetssätt. De studerande får via praktiska övningar, både på Bergsskolan och i LIA-kurserna, färdigheter att utföra och planera de avancerade arbetsuppgifter som ingår i yrket som ingenjör. Detta ger en god grund för den studerande att ha färdigheter i avancerade brytnings-, bearbetnings- och produktionsprocesser inom gruv-, mineral- och anläggningsindustrin och kunna identifiera, formulera, analysera, planera, lösa problem och utföra komplexa uppgifter inom berg- och anläggningsteknik i rollen som ingenjör. Den studerande får under utbildningstiden träna att arbeta både självständigt och i grupp med olika uppgifter. Detta ger den studerande verktyg och kompetens att på egen hand kunna ta ansvar för sitt lärande och sin yrkesutveckling, men även kunna fungera bra i grupper och kunna slutföra projekt som förelagts dem även efter avslutade studier. Utbildningens samtliga kurser, både de teoretiska och de praktiska, olika föreläsningar, studiebesök, övningar och projekt leder alla fram till att de studerande erhåller den goda kompetens som arbetslivet kräver av en färdigutbildad ingenjör.

Ledningsgruppen bedömer även att en viktig kompetens för yrket är att kunna lösa praktiska problem inom arbetsområdet och att kunna bidra med idéer och lösningar för förbättring och utveckling.

På Bergsskolan finns också ett utbildningsråd, en referensgrupp med tio deltagare från aktuella branscher. Utbildningsrådet har på flera möten samtalat och diskuterat kring de krav arbetslivet ställer på utbildningen samt senast på en workshop där de kriterier som finns fastställda för de olika examensalternativen belystes.

I ledningsgruppen och i utbildningsutskottet för berg- och anläggningsutbildningar finns medarbetare i olika befattningar, från både stora och små, nationella och regionala företag. Det är utifrån deras och berg- och anläggningsbranschens behov av kompetens och arbetskraft som utbildningen avses bedrivas.

Ledningsgruppen har i samarbete med företag och lärare med grund i tidigare ingenjörsutbildning vid Bergsskolan föreslagit innehållet i alla kurser utifrån de kompetenskrav som ställs på en färdigutbildad ingenjör och föreslagit examensnivå utifrån de ställda kraven på kunskaper, färdigheter och kompetenser som finns för kvalificerad yrkeshögskoleexamen.

Resultat av lärande

Yrkesroller

Yrkesroll 1: Bergsskoleingenjör - Berg- och anläggningsteknik

Efter avslutad utbildning ska den studerande ha kunskaper om/i

- Avancerade kunskaper inom berg- och anläggningsteknik, inbegripet kännedom om områdets vetenskapliga grund.
- Djupa kunskaper om sammansättning av och mekaniska egenskaper hos mineral, bergarter och bergmassan samt kunskap om deras industriella tillämpningar
- Kunskaper om att ta hänsyn till industriprocessernas inverkan på yttre och inre miljö
- Kunskaper om arbetsprocesser och kvalitetskriterier inom berg- och anläggningsindustrin
- Kunskaper om sambanden mellan teknik och människa för att kunna beskriva lösningar som tar hänsyn till både kundens och omvärldens behov
- Orientering i aktuella forsknings- och utvecklingsfrågor inom berg- och anläggningsteknik
- Insikt i områdets etablerade metoder för kunskapsutveckling
- Kunskap om säkerhetsfrågor

Efter avslutad utbildning ska den studerande ha färdigheter i att

- Tillämpa avancerade brytnings-, bearbetnings- och produktionsprocesser inom gruv-, mineral- och anläggningsindustrin
- Identifiera, formulera, analysera, planera, lösa problem och utföra komplexa uppgifter inom berg- och anläggningsteknik i rollen som ingenjör
- Kommunicera åtaganden och lösningar inom gruv-, mineral- och anläggningsindustrin i nationella sammanhang i rollen som ingenjör
- Kommunicera åtaganden och lösningar inom gruv-, mineral- och anläggningsindustrin i internationella sammanhang i rollen som ingenjör

Efter avslutad utbildning ska den studerande ha kompetenser för att

- Självständigt behandla innehåll inom berg- och anläggningsteknik som leder till vidare lärande och professionell utveckling
- Värdera information och metoder inom berg- och anläggningsindustri med hänsyn till relevanta sociala, etiska och vetenskapliga aspekter
- Delta i styrande grupper för att utveckla produktion och tekniska processer
- Ta ansvar för ledning av individers och gruppers utveckling i arbetet
- Ta ansvar för att leda grupper för att utveckla produktion och tekniska processer
- Utarbeta och använda tekniska styrdokument och anvisningar för gruv-, mineral- och anläggningsindustrin
- Ta ansvar för och slutföra förelagda projekt
- Ha fullgjort ett självständigt arbete (Examensarbete)

Undervisning på engelska

Denna utbildning kommer att bedrivas delvis på engelska

Litteratur och övninguppgifter kan i vissa delar av utbildningen vara på engelska. Vissa muntliga redovisningar förekommer på engelska. En sammanfattning av examensarbetet ska skrivas på engelska under rubriken "Summary".

Kursöversikt

Obligatoriska kurser

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	50
LIA B	25
LIA C	75
Markbyggnad	15
Matematik för ingenjörer	25
Materialkunskap	20
Mekanik	15
Mineralekonomi	40
Mineralteknik	20
Mätningsteknik	10
Summa:	600

Valbara kurser

{Det finns inga valbara kurser}

Kurser

Kursen har 23 huvudmoment/delkurs(er)

Kursens namn:	Arbetsledning
Kurstyp:	Standard
Valbar:	Nej
YH-poäng:	20

Kursbeskrivning: Kursen innehåller en blandning av teori och praktiska inslag för att klarlägga 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 en god 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.

Kursens namn: **Bergmekanik**

Kurstyp: Standard

Valbar: Nej

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 fälldata 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.

Kursens namn: **Bergmekanik 2**

Kurstyp: Standard

Valbar: Nej

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.

Kursens namn: **Bergteknik**

Kurstyp: Standard

Valbar: Nej

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).

Kursens namn: **CAD**
Kurstyp: Standard
Valbar: Nej
YH-poäng: 15
Kursbeskrivning: Den studerande ska efter avslutad kurs kunna läsa och producera tekniska ritningar och scheman enligt gällande krav inom anläggnings-, byggnads- 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.

Kursens namn: **Entreprenadjuridik**
Kurstyp: Standard
Valbar: Nej
YH-poäng: 20

Kursbeskrivning:	<p>Kursen inleds med en introduktion över rättskällorna samt en orientering i juridisk problemlösningsmetod. Undervisningen består av föreläsningar, övningstillfällen, seminarie 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/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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Kursens namn:	Examensarbete
Kurstyp:	Examensarbete
Valbar:	Nej
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.

Kursens namn: **Geologi 1**

Kurstyp: Standard

Valbar: Nej

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: mineralgenskaper, mineralgrupper, silikater och icke-silikater, identifiering av mineral
- Introduktion till optisk analys av mineral och bergarter genom övning med mikroskop.

Kursens namn: **Geologi 2**
Kurstyp: Standard
Valbar: Nej
YH-poäng: 25
Kursbeskrivning: Kursen ger kunskaper om jordens magmatiska, vulkaniska, sedimentära och metamorfa bergarter. Användningsområden och industriella tillämpningar diskuteras. I anslutning till bergartskänning 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.

Kursens namn: **Geoteknik**
Kurstyp: Standard
Valbar: Nej
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.

Kursens namn: **Industriell ekonomi – i ett hållbarhetsperspektiv**
Kurstyp: Standard
Valbar: Nej
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.

Kursens namn: **Inre och yttre miljö**
Kurstyp: Standard
Valbar: Nej
YH-poäng: 25

Kursbeskrivning: Efter avslutad kurs ska den studerande

- i skriften 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.

Kursens namn: **Kemi för ingenjörer**

Kurstyp: Standard

Valbar: Nej

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).

Kursens namn: **LIA A**

Kurstyp: LIA
Valbar: Nej
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 Bergsskoletekniker eller Bergsskoleingenjör i en industriell miljö, samt tillgodogöra sig kunskaper från de yrkesprofessionella genom de utmaningar som uppstår under LIA-kursen.

Kursens namn: **LIA B**
Kurstyp: LIA
Valbar: Nej
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.

Kursens namn: **LIA C**
Kurstyp: LIA
Valbar: Nej
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.

Kursens namn: **Markbyggnad**

Kurstyp: Standard

Valbar: Nej

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 vägbeläggningsslager), 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.

Kursens namn: **Matematik för ingenjörer**

Kurstyp: Standard

Valbar: Nej

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 grafitande 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
- differentialekalkyl: begreppet derivata, deriveringsregler, grafitning, 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.

Kursens namn: **Materialkunskap**

Kurstyp: Standard

Valbar: Nej

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.

Kursens namn: **Mekanik**

Kurstyp: Standard

Valbar: Nej

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.

Kursens namn: **Mineralekonomi**

Kurstyp: Standard

Valbar: Nej

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, malmvärdeberäkning, 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.

Kursens namn: **Mineralteknik**

Kurstyp: Standard

Valbar: Nej

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.
Kursens namn:	Mätningsteknik
Kurstyp:	Standard
Valbar:	Nej
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.

Tillträde till utbildningen

Särskilda förkunskaper

Särskilda förkunskaper krävs i följande

Kurser

Lägst betyget E/3/G i följande kurser eller motsvarande kunskaper

Teknikprogrammet

- Matematik 3c, 100p
- Fysik 2, 100p
- Kemi 1, 100p

--- Eller ---

Naturvetenskapsprogrammet

- Matematik 3c, 100p
- Fysik 2, 100p
- Kemi 1, 100p

Motivering förkunskaper kurser:

Ingenjörutbildningen inom Berg- och anläggningsteknik på Bergsskolan bygger på kunskaper som ges på de två nationella gymnasieprogrammen Teknikprogrammet och det Naturvetenskapliga programmet. Behörighet till utbildningen kan också fås genom den kommunala vuxenutbildningen med kurserna avklarade i Matematik 3C, Fysik 2 och Kemi 1. Vidare kan behörighet kan fås genom ett tekniskt eller naturvetenskapligt basår på universitet eller högskola. Kunskaper i matematik, fysik och kemi utgör en väsentlig grund för att kunna tillgodogöra sig utbildningen. Främst gäller detta kurser i början av utbildningen inom matematik, fysik och kemi och i den senare delen av ingenjörprogrammets kurser i karaktärsämnen inom berg-, mineral- och anläggningsteknik. Detta tillsammans med övriga kunskaper och färdigheter som erhålls på dessa gymnasieprogram eller motsvarande gör att de studerande har de grunder som gör dem lämpliga att studera på utbildningen och att klara av hela utbildningen.

Urvalsgrunder

En utbildningsanordnare inom yrkeshögskolan ska enligt 4 kap 11§ YHF (2009:130) lämna de uppgifter som myndigheten begär för myndighetens tillsyn, kvalitetsgranskning, uppföljning och utvärdering. Anordnaren ska t ex vid tillsyn kunna påvisa att man har levt upp till författningarnas krav. Det innebär att det behöver finnas en fullständig och väl ordnad dokumentation av utbildningens styrdokument, organisation, administration och genomförande.

Urvalsgrunder

Betyg

Utbildningens huvudsakliga upplägg och organisation

Uppgifter om eventuella övriga utbildningsanordnare

Utbildningens upplägg

Utbildningens upplägg och organisation

Utbildningen läggs upp utifrån ett flexibelt utbildningsprogram på Bergsskolan i Filipstad. Samläsning förekommer ibland med andra utbildningar inom Bergsskolan. Utgångspunkten är att de teoretiska och praktiska delarna integreras. Med kännedom om att gruppen är heterogen, beroende på olika kunskaper, erfarenheter och intressen, är det mycket viktigt att olika undervisningsmetoder tillämpas och kontinuerligt anpassas efter ämnet och de studerandes behov. Detta innebär exempelvis föreläsningar, enskilda övningar, grupparbeten, fallstudier, diskussioner, studiebesök och LIA.

Utbildningen genomförs av egna lärare och externa föreläsare. De egna lärarna har erfarenhet från branschen, är vana att föreläsa och har en gedigen kunskap inom de kurser de föreläser i. De egna lärarna är professorer, lektorer eller adjunkter. De externa lärarna/föreläsarna bidrar med spetskompetens och kunskap om arbetsmetoder, arbetsverktyg och praxis i den verksamhet där de studerande kommer att vara under LIA-perioderna och arbeta i efter avslutad utbildning. Denna branscherfarenhet gör att de teoretiska och praktiska delarna i kurserna på ett naturligt sätt kan knytas ihop med de mer praktiska delarna under LIA-perioderna.

Genom att grupperna har hanterbar storlek finns mycket goda förutsättningar för att individualisera undervisningen, anknyta till de studerandes egna referensramar och på så sätt göra kurserna levande. Exempel från verkligheten används för att belysa teoretiska genomgångar och ge exempel på problem som man i verkligheten kan komma att ställas inför. Möjlighet för frågor och rådgivning erbjuds även utanför schemalagd lektionstid.

Då några av LIA-platserna ligger längre bort från Filipstad och den studerande behöver bo nära LIA-orten kommer det att finnas möjlighet att söka ekonomiska bidrag i form av stipendier för ökade boende- och resekostnader. Dessa är finansierade genom att Bergsskolan sökt externa medel ur stiftelser och fått dessa beviljade för de första kullarna. De studerande söker dessa medel internt på Bergsskolan.

På Bergsskolan finns rektor, utbildningsledare, studievägledare, administratörer, fastighetsskötare, städpersonal, ingenjörer och lärare.

Antal timmar lärar- eller handledarledd verksamhet utbildning omfattar

2550 timmar

Kvalitetsarbete

Kvalitetssäkringen av utbildningen

Bergsskolans kvalitetsarbete

Utgångspunkt för kvalitetsarbetet är att Bergsskolan ska bygga och vidmakthålla en kvalitetskultur som innefattar såväl formella strukturer för kvalitetssäkring som engagemang och ansvarstagande för verksamhetens kvalitet. Kvalitetsutvecklingen bygger på systematisk uppföljning, analys och återkoppling, indelade i fyra steg. Planera, genomföra, följa upp och åtgärda. Denna modell tillämpas även för Bergsskolans verksamhetsstyrning, som ses som integrerad med kvalitetssystemet.

Utformning och inrättande av utbildning:

Den inledande delen av Bergsskolans kvalitetsdokument beskriver planeringsdelen, hur och av vem ett program inrättas respektive avvecklas, hur och av vem en kurs inrättas respektive avvecklas samt hur utbildningsplanen tillsammans med målmatris skall tas fram för att beslutas av ledningsgruppen.

Beslutande och beredande organ:

På Bergsskolan finns en ledningsgrupp, två utbildningsutskott, en för Berg- och anläggningsidan och en för Metall- och verkstadssidan. I dessa beslutande organ finns ledamöter från näringslivet, de studerande och personal från Bergsskolan. Det finns även två programråd där resultat för var och en av de studerande behandlas. Här finns därför inte de studerande representerade. Det finns även ett utbildningsråd, en referensgrupp med representanter från ca tio företag inom Bergsskolans branscher. I Bergsskolans kvalitetsdokument beskrivs uppgifterna för de olika grupperingarna samt vem som tar vilka beslut samt hur beredning av respektive ärende går till.

Nedan följer ett utdrag ur dokumentet "Bergsskolans kvalitetsarbete" för att beskriva hur vi arbetar med matriser och hur vi arbetar med utvärderingar på olika nivåer för att följa upp och åtgärda.

Målmatris: För att på ett systematiskt sätt säkra en konstruktiv länkning i utbildningen i enlighet med Bergsskolans kvalitetssystem och att den uppfyller de nationella mål som regleras i förordningen om yrkeshögskolan och respektive programs lokala mål i utbildningsplan upprättas en målmatris (utbildningsmatris) för respektive examen. Målmatris ska alltid ingå i underlaget vid behandling eller beslut av utbildningsplaner. Målmatriser redovisas för ledningsgruppen en gång per år i samband med redovisning av programanalyser. Målmatrisen ska innehålla en progression av examensmålen för utbildningen. Målmatrisen skall visa i vilken kurs ett examensmål introduceras (I), tillämpas (T) respektive examineras (E).

Genomgång av utbildningsresultat: Studievägledare gör en uppföljning av studieresultat för alla studerande en gång per termin. Vid programråd går rådet igenom uppföljningen och beslutar om vilka aktiviteter och åtgärder som ska erbjudas den studerande.

Kursvärderingar: Efter varje kurs erbjuds de studerande att genomföra en kursvärdering. Kursvärderingen görs efter avslutad examination på kursen. Två gånger per termin görs en genomgång av respektive programutskott där både studerande och utbildningsledare ingår.

Kursanalyser: Kursansvarig sammanställer en kursanalys för varje kurs. I kursanalysen ska förutom sammanställningen från kursvärderingarna ingå uppföljning av antal registrerade på kursen, antal besvarade kursvärderingar, de ändringar som föreslogs vid förra tillfället som kursen gavs, vilka förändringar som gjorts inför aktuellt kurstillfälle, uppföljning av genomströmning, utbildningsledarens sammanfattande analys samt förslag till förändringar till nästa gång kursen ges. Kursanalyser behandlas vid kommande möte i aktuellt utbildningsutskott.

Läsårsvärderingar: Efter varje läsår erbjuds de studerande att genomföra en läsårsvärdering. Läsårsvärderingen görs efter avslutad examination vid läsårets sista kurs. Efterföljande termin görs en genomgång av läsårsvärderingarna i aktuellt utbildningsutskott.

Läsårsanalyser: Utbildningsledare sammanställer en läsårsanalys efter varje år. I läsårsanalysen ska, förutom sammanställningen från läsårsvärderingarna, ingå uppföljning av antal registrerade på programmet, antal studerande med pågående programstudier, antal besvarade läsårsvärderingar, antalet registrerade per termin, utbildningsledarens sammanfattande analys samt förslag till förändringar. Läsårsanalyser behandlas vid kommande möte i aktuellt utbildningsutskott. Läsårsanalysen skickas sedan för kännedom till Ledningsgruppen.

Programvärderingar: Efter sista läsåret erbjuds de studerande att genomföra en programvärdering. Programvärderingen görs efter avslutad examination efter sista kursen. Efterföljande termin görs en genomgång av programvärderingarna i aktuellt utbildningsutskott.

Programanalyser: Utbildningsledare sammanställer en programanalys efter varje avslutad programtillfälle. I programanalysen ska, förutom sammanställningen från programvärderingarna, ingå uppföljning av antal registrerade på programmet, antal studerande med pågående programstudier, antal besvarade programvärderingar, antalet registrerade per termin,

utbildningsledarens sammanfattande analys samt förslag till förändringar. Programspecifika frågor kan läggas till enkäten alternativt kan man komplettera med skriftliga eller muntliga utvärderingar. Programanalyser behandlas vid kommande möte i aktuellt utbildningsutskott. Programanalysen föredras sedan av utbildningsledaren i Ledningsgruppen för att diskutera utvecklingsförslag och säkerställa att examensmålen uppfylls och examineras. Som underlag används, förutom programanalysen även målmatris.

Alumnundersökning: Vart tredje år genomför Bergsskolan en alumnundersökning. Undersökningen omfattar alla de alumner som tagit examen från Bergsskolan två till fem år tidigare.

Externa granskningar: Bergsskolan kommer att arbeta för att utbyta erfarenheter av systematiskt kvalitetsarbete i utbildningar med annan utbildningsanordnare inom yrkeshögskolan.