



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Bergmekanik och bergbyggnad Rock Mechanics and Construction

VTGF01, 7,5 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)

Gäller för: Läsåret 2014/15

Beslutad av: Utbildningsnämnd D

Beslutsdatum: 2014-04-03

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.

Alternativobligatorisk för: V3

Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

Syfte

Kursen skall ge kunskaper om och färdigheter i berg och bergbyggande som stöd för att tekniskt hantera infrastruktur- och byggprojekt samt beakta samhällets övergripande mål för utveckling av ett hållbart samhälle. Kursen är viktig för alla V-ingenjörer och särskilt lämplig för de avslutande specialiseringarna mot anläggningsteknik och vattenresurshantering inom väg- och vattenbyggnadsprogrammet.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna definiera och förklara grunderna inom bergs uppbyggnad och strukturella egenskaper samt hur bergmassans diskontinuiteter påverkar placering, orientering och design av exempelvis tunnlar, bergrum och broar.
- kunna grunderna för ingenjörsmässig bergklassificering, bergmekanik, tunneldrivningsteknik och bergbyggnadsteknik.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna tolka en geologisk karta och upprätta en geologisk sektion med lagerföljder samt dessutom kunna upprätta en ingenjörsgelogisk förväntningsmodell i tre dimensioner med hänsyn till bygg- och anläggningstekniska faktorer.

- visa en förmåga att översiktligt kunna värdera ingenjörsgelogiskt inriktad förundersökningsmetodik, särskilt avseende borrhning, provtagning och geofysiska mätmetoder.
- kunna utforma ett översiktligt bergbyggnadstekniskt förstärknings- och drivningsförslag med utgångspunkt i bergmassans hållfasthetsegenskaper och baserade på en ingenjörsgelogisk bergprognos.
- kunna bedöma samt muntligt och skriftligt presentera och diskutera ingenjörsgelogiskt, bergmekaniskt och bergbyggnadstekniskt relaterat arkiv- och utredningsmaterial inför tekniker, politiker och allmänhet.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- visa tecken på att förstå behovet av förslagsalternativ och konsekvensanalys med hänsyn till uppställda miljökrav vid bergbyggnadstekniska problemställningar.

Kursinnehåll

Ämnesinnehållet kommer att fokuseras på följande delar:

- *Bergkunskap.* Grundläggande berggrundsgeologi med tonvikt på bergmassans uppbyggnad och karakteristik, i synnerhet bergmassans strukturella uppbyggnad och diskontinuiteters betydelse vid bergbyggande. De geologiska avsnitten omfattar såväl urberg som sedimentärt berg med referens till utlandsmiljöer. De speciella geologiska egenskaper och processer som är knutna till vittring, leromvandling, sprickighet och hårdhet berörs. Ingenjörsgelogisk bergprognos.
- *Bergmekanik.* Grundläggande hållfasthetsstyrande bergarts- och bergmasseegenskaper. Last, spänning och deformation i berg, bergmassans responskurva (koppling till motsvarande jordmekanik inom kursen Geoteknik). Inverkan av diskontinuiteter och anisotropi på bergmassans hållfasthet och byggbarhet.
- *Bergbyggnad.* Teknik för *berggrundläggning och förankring* av dammar, broar, slänter m m samt byggande av bergrum och tunnlar. *Bergförstärkningsmetoder.* Förstärkningsförslag och drivningsförslag baserade på ingenjörsgelogisk prognos, Q-bedömning och bergmassans mekaniska egenskaper.
- *Grundvattenförhållandenas inverkan* på bergmassans egenskaper, särskilt hållfasthet, stabilitet, bergbyggnadsteknik och miljöfrågor. Provpumpning för bedömning av grundvattenflöde och omgivningspåverkan.
- Upprättande av geologisk förväntningsmodell. *Geologisk rekognoscering/fältbesiktning.*
- En introduktion till några vanliga *geofysiska mätmetoder* och fältundersökningar.
- Teknik för *borrning och provtagning i berg.* Borrhålstester inklusive borrhålsgeofysik.
- *Miljökrav* på stora anläggningsprojekt. Inverkan av tunneldrivningsmetod och bergbyggnadsteknik på omgivningspåverkan. Miljölagstiftning. Upprättande av MKB (Miljökonsekvensbeskrivning). Relation till andra konsekvensbeskrivningar. Vidareutveckling av det som tagits upp i kursen FMI031.

Minst två heldagar med fältövningar och studiebesök i stenbrott och på bergbyggnadsplatser. En bergbyggnadsteknisk syntesuppgift löper genom kursen och studenterna har ansvar för en deluppgift i grupper om tre personer. Varje grupp erbjuds minst tre timmars gruppvis handledning utöver handledning i samband med övningar. Uppgiften redovisas skriftligt och muntligt vid kursens slutseminarium och varje

grupp erbjuds detaljerad skriftlig och muntlig återkoppling från lärarna. Varje grupp ska genomföra en skriftlig kamratgranskning av en rapport avseende en annan deluppgift samt en förberedd muntlig opposition på en tredje grupp med en tredje deluppgift.

Kursens examination

Betygsskala: TH

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen. Skriftlig och muntlig redovisning av bergbyggnadstekniska uppgifter. Dessutom krävs närvaro vid obligatoriska studiebesök, fältövningar och seminarier. Slutbetyget sätts som ett viktat medelvärde (tentamen 90% och redovisning av bergbyggnadstekniska uppgifter 10%) och avrundas nedåt till närmaste heltal. För godkänd tentamen krävs minst 50% av totalpoängen.

Delmoment

Kod: 0115. **Benämning:** Tentamen.

Antal högskolepoäng: 5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Bedömning av svar på skriftlig tentamen.

Kod: 0215. **Benämning:** Redovisning av inlämningsupp, fältövningar och laborationer.

Antal högskolepoäng: 2,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Bedömning av skriftlig rapport och muntlig presentation eller opposition kring inlämningsuppgifter. Aktivt deltagande i obligatoriska fältövningar och laborationer.

Antagningsuppgifter

Förkunskapskrav:

- VTGA01 Teknisk geologi

Förutsatta förkunskaper: VSMA05 Byggnadsmekanik, VBK013 Konstruktionsteknik, VVR145 Vatten, FMI031 Miljövetenskap med miljökemisk profil och VGTF05 Geoteknik.

Begränsat antal platser: Nej

Kurslitteratur

- Litteratur som bör införskaffas av varje student:
- Svensson, C.: Större makrostrukturer i berggrunden. Kompendium säljes av teknisk geologi, 2001. Endast tillgängligt på svenska.
- Svensson, C.: Kompendium i Teknisk geologi AK. KFS, 2010. Endast tillgängligt på svenska.
- Lindblom, U.: Bergbyggnad. Liber, 2010, ISBN: 978-91-47-09409-7.
- Referenslitteratur som kan lånas gruppvis:
- Stanfors, R., Triumf, C.-A. och Emmelin, A.: Geofysik för bergbyggare. SveBeFo, 2001, ISBN: 91-631-0633-7.
- Waltham, T.: Foundations of Engineering Geology., 2a upplagan. Spon Press Taylor & Francis , 2002, ISBN: 0-415-25450-7.
- Nordlund, E., Rådberg, G. och Sjöberg, J.: Kompendium om bergmekanikens grunder. Luleå Tekniska Universitet , 1998.
- För redovisning av bergbyggnadstekniska uppgifter rekommenderas följande personliga referenslitteratur:
- Strömquist, S.: Skrivboken., Skrivprocess, skrivråd och skrivstrategier. Gleerups, 2005, ISBN: 91-40-64513-4.
- Svenska språknämnden: Svenska skrivregler. Liber, 2000, ISBN: 47-04974-X.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Universitetsadjunkt Peter Jonsson, Peter.Jonsson@tg.lth.se

Hemsida: <http://www.tg.lth.se/grundutbildning/kurser>

Övrig information: Fältövningar, exkursioner och studiebesök redovisas som laborationstimmar i timplanen.