



Bergsskolan
Kompetensutveckling AB

Metallurgi och Materialteknik

**Specialutbildning för ingenjörer
inom Stål- och Metallbranschen**

15 dagar

Våren 2012 - start v. 10

*Bergsskolan Kompetensutveckling AB
Box 173, 682 24 Filipstad
Telefon 0590-162 60
Fax 0590-162 99
www.bergsskolan.se/bku
info@bergsskolan.se*

SPECIALKURS I METALLURGI OCH MATERIALTEKNIK

Bergsskolan Kompetensutveckling AB inbjuder till en kurs på 15 dagar som är avsedd att ge grundläggande kunskaper inom ämnesområdena Metallografi, Materialteknik, Metallurgi, Metallernas bearbetning och Materialprovning. Kursen passar även väl för de som tidigare har kunskaper i metallurgi och materialteknik som skulle behöva fräschas upp.

Kursen vänder sig i första hand till ingenjörer som arbetar inom stål-, metall- och verkstadsindustrin med produktion och utveckling. Men den är även lämpad för tekniker, säljpersonal och andra som för sitt arbete behöver kunskaper i metallframställning samt hur kvalitet och egenskaper kan påverkas i processen och vid bearbetning. Detta är kunskaper som blir alltmer viktiga inom den högteknologiska materialtekniken, där man satsar på avancerade material med komplicerade egenskapskombinationer. Goda kunskaper i metallurgiska processer är ett måste i arbetet med utvecklingen av morgondagens metalliska material.

Bergsskolan i Filipstad

etablerades år 1830 i samarbete med regionens näringsliv. Vi har sedan dess utbildat ingenjörer och teknisk personal för stål- och metallindustrin samt gruv- och bergindustrin. Vi erbjuder följande utbildningar:

- Tekniskt basår, för att ge kompetens åt högre naturvetenskapliga studier.
- Produktionstekniker 120 hp (2 år), med inriktning mot Metall- och Verkstadsindustrin eller Berg- och anläggningsteknik.
- Högskoleingenjör 180 hp (3 år), med inriktning mot Metallurgi och Materialteknik eller Berg- och anläggningsteknik.

www.bergsskolan.se

Bergsskolan Kompetensutveckling AB

ansvarar för skolans uppdragsverksamhet. Bergsskolans samlade kunskaper och resurser, tillsammans med vårt stora nätverk, gör att vi kan hjälpa din verksamhet med de mest skiftande uppdrag.

Hos oss kan du få hjälp med:

- Kompetensutveckling genom företagsanpassade kurser och utbildningar
- Utredningar och materialprovning
- Företagsnära forskning och utveckling

www.bergsskolan.se/uppdragsverksamhet

KURSFAKTA

Mål	<p>Kursen avser att ge kunskaper på högskolenivå inom:</p> <ul style="list-style-type: none">• Materiallära• Metallurgiska processer• Metallernas bearbetning <p>Kursen berättigar ej till högskolepoäng, men motsvarar ca 10 poäng. Kursplanen framgår av följande sidor.</p>
Målgrupp	<p>Kursen är ämnad för ingenjörer inom stål-, metall- och verkstadsindustrin eller andra tekniker med motsvarande kunskaper i allmänna ingenjörsämnen.</p>
Tid	<p>Kursen omfattar 15 kursdagar uppdelade på 5 kurstillfällen. Kursdagar är tisdagar, onsdagar och torsdagar Kursen starar kl 10 ankomstdagen och slutar kl 15 avresedagen.</p> <ul style="list-style-type: none">• vecka 10, 6-8 mars• vecka 13, 27-29 mars• vecka 16, 17-19 april• vecka 19, 8-10 maj• vecka 22, 29-31 maj
Kurslokal	<p>Bergsskolan i Filipstad.</p>
Kursform	<p>Föreläsningar med laborationer.</p>
Föreläsare	<p><i>Metallernas bearbetning</i> Tekn dr Leif Bohlin. Tel. 0590–162 92, e-post leif.bohlin@bergsskolan.se. Undervisar i Metallernas bearbetning och Materialprovning. Var tidigare rektor vid Bergsskolan.</p> <p><i>Metallurgi</i> Professor Voicu Brabie. Tel. 0590–162 60/0243-77 86 80, e-post vbr@du.se. Undervisar i materialvetenskap vid Bergsskolan, Högskolan Dalarna och KTH.</p> <p><i>Materiallära</i> Tekn dr Nils Lindskog, Tel. 0590–162 60, e-post nils.lindskog@bergsskolan.se. Undervisar i materiallära och metallurgi vid Bergsskolan.</p>
Avgift	<p>Kursavgiften är 52.000 kronor exklusive moms. I kursavgiften ingår lunch och kursmaterial.</p>
Logi	<p>Ingår ej. Se vår hemsida för olika alternativ som vi rekommenderar: www.bergsskolan.se, flik: Om Bergsskolan - Hitta till oss - Logi.</p>
Kursansvarig, anmälan	<p>Jan Krey, Bergsskolan Kompetensutveckling AB, tel. 0590–162 72, e-post jan.krey@bergsskolan.se.</p>

KURSPLAN

Kursdagarnas ordningsföljd kan komma att ändras inbördes.

<p>Dag 1 Leif Bohlin 6 mars</p>	<p>Metallers uppbyggnad och hållfasthet Deformationsmotstånd, plasticitet, metallers struktur, materialegenskaper på grundämnesnivå, elastisk och plastisk deformation på atomnivå, kristalldefekter, dislokationer, från smälta till fast fas. Segt och sprött brott. Materialprovning Dragprov.</p>
<p>Dag 2 Nils Lindskog 7 mars</p>	<p>Kristallografi Atomer och bindningar, kristalltyper, positioner, riktningar och plan i kristaller, kristalldefekter samt faser. Diffusion Diffusionsmekanismer, diffusionslagar och diffusionsstyrda reaktioner.</p>
<p>Dag 3 Leif Bohlin 8 mars</p>	<p>Metallernas plastiska egenskaper Varm- och kallbearbetning, rekristallisation och deformationshårdnande. Deformationsmotstånd, plasticitet, inverkan av temperatur, kristallstruktur och hydrostatiskt tryck, deformationshastighet och deformationsgrad. Materialprovning. Hårdhetsmätning, slagprov.</p>
<p>Dag 4 Leif Bohlin 27 mars</p>	<p>Metallers plastiska egenskaper (forts.) Materialprovning Krypprov och utmattning.</p>
<p>Dag 5 Nils Lindskog 28 mars</p>	<p>Fasdiagram Bl.a. Gibbs fasregel, unära, binära och ternära diagram, konstruktion av fasdiagram.</p>
<p>Dag 6 Leif Bohlin 29 mars</p>	<p>Plasticitetens grunder - Formningsteorier Spänningstillstånd, flytvillkor, plasticitetsteori, formförändring, sann spänning – töjning, olika deformationstillstånd. Översiktlig introduktion till skivelementmetoden, flytlinjefältsteori, övre gränslastmetoder.</p>
<p>Dag 7 Nils Lindskog 17 april</p>	<p>Fasdiagram (forts.) Energi och Strukturändringar Fasomvandlingar samt korn – och partikeltillväxt</p>
<p>Dag 8 Voicu Brabie 18 april</p>	<p>Grundbegrepp inom processmetallurgin</p>

<p>Dag 9 Leif Bohlin 19 april</p>	<p>Bearbetningsmetoder Formningsmöjligheter. Översiktlig introduktion till olika metoder: Plastiska; gjutning, pulver. Helplastiska; valsning, smidning etc. Delplastiska; t.ex. skärande bearbetning. Deformationsgeometri, varm- och kallbearbetningens begränsningar och möjligheter. Gripning. Verktygsegenskaper (utböjning, avplattning), toleranser, ytor, reglermöjligheter.</p>
<p>Dag 10 Voicu Brabie 8 maj</p>	<p>Processmetallurgins koppling till termodynamiken Järnframställning</p>
<p>Dag 11 Voicu Brabie 9 maj</p>	<p>Förbehandling av råjärn Nedsmältning av skrot</p>
<p>Dag 12 Leif Bohlin 10 maj</p>	<p>Bearbetningsteknik Från sträng till halvfabrikat Översiktlig introduktion till olika metoder: Varm- och kallbearbetning, värmning och svalning, ämnesbehandling Helplastiska bearbetningsmetoder; valsning, smidning, dragning, sprutning Delplastiska bearbetningsmetoder; t.ex. skärande bearbetning, plåtformning.</p>
<p>Dag 13 Voicu Brabie 29 maj</p>	<p>Stålframställning Efterbehandling av stål</p>
<p>Dag 14 Voicu Brabie 30 maj</p>	<p>Gjutprocesser</p>
<p>Dag 15 Leif Bohlin 31 maj</p>	<p>Stålets hållfasthetsegenskaper och dess möjlighet att använda i konstruktioner Olegerade och låglegerade stål Järn-kol Härtningsmekanismer Värmebehandling Avkolning, spårelement Hållfasthet, hårdhet, hårdbarhet Formbarhet, svetsbarhet, skärbarhet Stålprodukter och användningsändamål</p>

VÄGBESKRIVNING

Riktmarke: 300 m norr om Wasabröds silo



Vägbeskrivning från Kristinehamn/Storfors. Väg 26.

Vid infarten från Storfors:

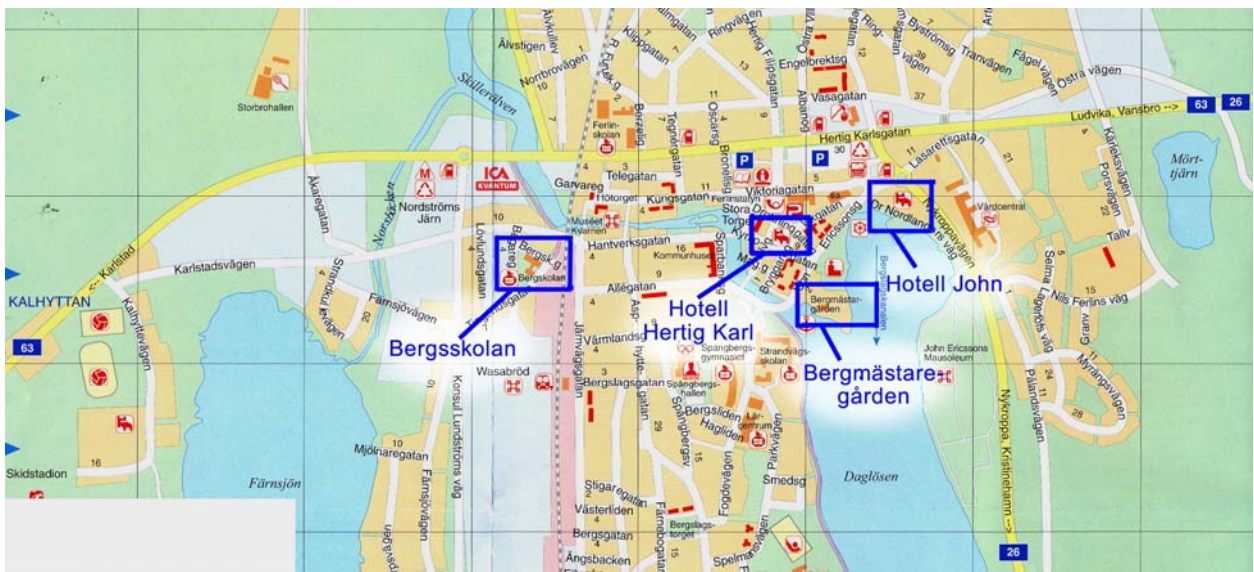
- första trafikljuset vid brandstationen, sväng vänster
- kör ca en km längs genomfartsleden (passera ån)
- sväng vänster vid ICA - OK/Q8
- sväng första vänster (efter ca 200 m, skylt)
- sväng andra höger (efter ca 150 m, skylt), sen direkt till vänster

Vägbeskrivning från Karlstad. Väg 63.

- vid infarten från Karlstad, sväng höger vid ICA - OK/Q8
- sväng första vänster (efter ca 200 m, skylt)
- sväng andra höger (efter ca 150 m, skylt), sen direkt till vänster

Vägbeskrivning från Hällefors, Grythyttan, Lesjöfors. Väg 63-26.

- nedanför lång backe, passera trafikljuset vid brandstationen
- kör ca en km längs genomfartsleden (passera ån)
- sväng vänster vid ICA - OK/Q8
- sväng första vänster (efter ca 200 m, skylt)
- sväng andra höger (efter ca 150 m, skylt), sen direkt till vänster



PARKERING

På markerade platser framför eller bakom skolan.

Ej längs Tingshusgatan.