

Fasta tillståndets fysik

FFFF05

- Carina Fasth; carina.fasth@ftf.lth.se
- Rum B108
- www.ftf.lth.se/courses/FFFF05

Kurslitteratur

Kompendium

- säljs hos Media-Tryck (ungefär 150 kr)
- pdf på hemsidan

På hemsidan

- övningsuppgifter
- labhandledningar
- formelsamling
- kvantmekanikrepetition
- begreppslista

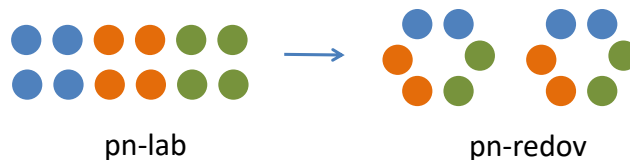


Övningar och föreläsningar

- **Fr o m föreläsning 9** samläser vi med nano (FFFF01). Martin Leijnse och jag delar på föreläsningarna.
- Titta på **planeringen!** (*preliminär!*)
- **Övningar 2 ggr/vecka** – oregelbundna tider. Titta på schemat!
- **Kan även gå på nanos övningar** – titta på schemat för FFFF01!

Laborationer

- **Labanmälan via doodle** (mail torsdag eller fredag)
- **Förberedelseuppgifter** lämnas in vid labbens början.
- **Konduktivitet och Halleffekt:** 4 timmar laboration + laborationsrapport
- **pn-övergången:** 3 timmar laboration + 2 timmar muntlig redovisning ca 1 vecka senare.



Lab 1: Konduktivitet och Halleffekt

tid	möjligt för *
11/2 13-17	pat
12-13/2 8-10, 10-12	pat, mio
15/2 8-12	pat, mio
19/2 13-17	mio
20/2 13-17	pat, mio
22/2 8-12	pat, mio

Krock lab 2

- "möjligt för" betyder att labtiden **inte** krockar med något moment i den/de alternativobligatoriska kurser som listas.
pat = ETIA01
mio = MIO012

Lab 2: pn-övergången

lab-tid	redov-tid	möjligt för
21/2 9-12	28/2 10-12	pat
22/2 9-12	1/3 8-10	pat, mio
	1/3 15-17	mio
26/2 9-12	4/3 13-15	pat
	5/3 8-10	mio
1/3 9-12	8/3 13-15	pat, mio
1/3 15-18	7/3 10-12	pat, mio
4/3 10-13	8/3 15-17	pat, mio

Krock lab 1

- "möjligt för" betyder att labtiden **inte** krockar med något moment i den/de alternativobligatoriska kurser som listas.
pat = ETIA01
mio = MIO012

Tentamen

- **Skriftlig tentamen**

Måndag 18/3 14-19, Victoriastadion

För godkänt betyg behövs även godkända laborationer.

Naturvetenskap - ingenjörsvetenskap

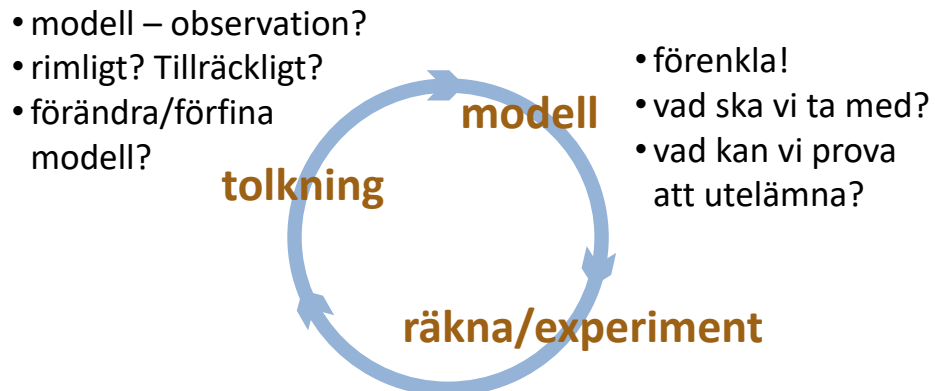
- Naturfenomen: vi vill beskriva och använda dem.
- Ibland räcker enkel beskrivning, ibland inte...
- Förståelse av fenomen -> konstruktion/design/osv
- Matematik: inte naturvetenskap, snarare filosofi/logik. Vi har konstruerat ämnets regler.
- Ingenjörssämen, ex: maskinteknologi, reglerteknik, datavetenskap. Förhåller sig till bas som vi har konstruerat.



FTF karakteriseras av:

- Kombination av idéer från flera områden
- Approximationer
- Uppskattningar
- Jämförelse teori-experiment
- När är olika modeller relevanta?

Modeller (beskrivningar)



Syfte

- FTF-områdets andel av och betydelse inom den totala teknikutvecklingen och användningen i samhället i dag är enorm och kommer inte att avta, snarare tvärtom.
- Använda begrepp och insikter från flera delar av fysiken, träna abstrakt tänkande och att vara aktivt medveten om teorier och deras giltighetsområden.
- Grund för *många* tillämpningar och produkter, bl a elektronik och optoelektronik på mikro- och nanoskala, materialegenskaper, forskning och utveckling inom området.

Innehåll:

- Metaller och halvledare: *kristallina* material

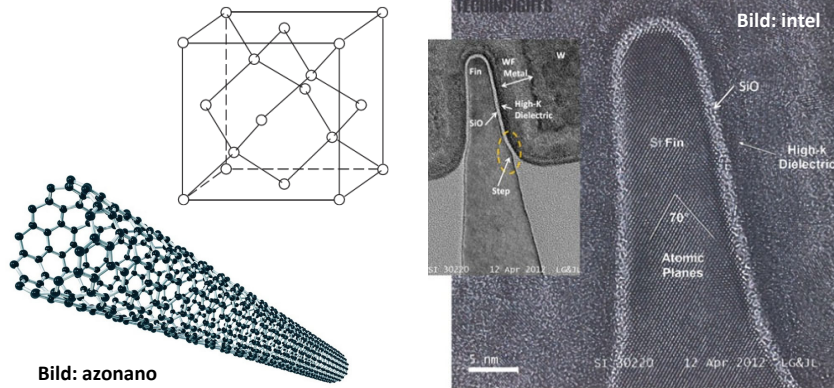


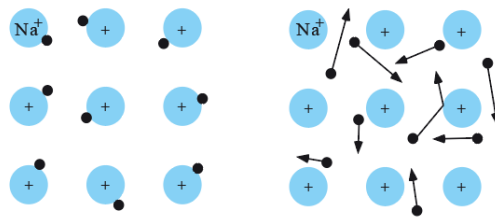
Bild: azonano

Bild: intel

- Elektronnivåstruktur och elektriska/optiska egenskaper

Kap 2: Elektronen som partikel

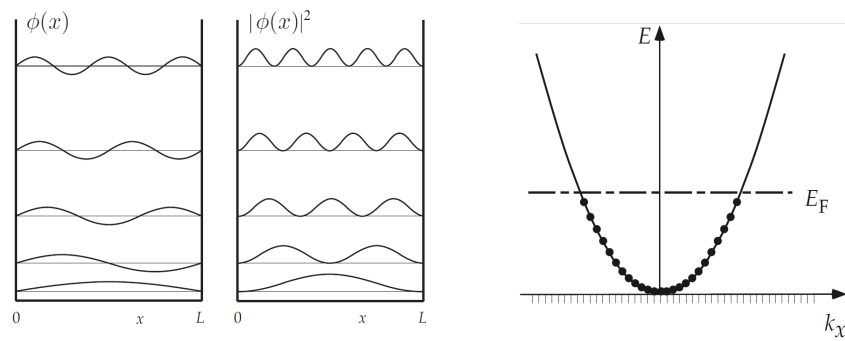
- Elektroner i metaller fria att röra sig i hela kristallen.



- Modell: ideal gas av laddade partiklar
- Några olika begrepp

Kap 4: Frielektronmodellen

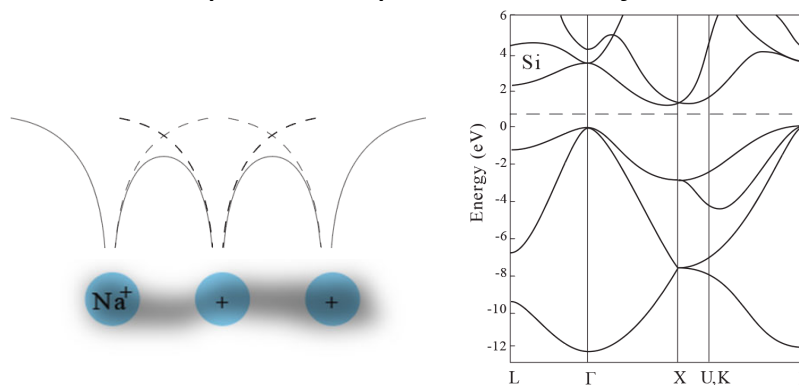
- Modell: materialbiten som en kvantbrunn



- Diskreta tillstånd och Pauliprincipen

Kap 5: Bandstruktur

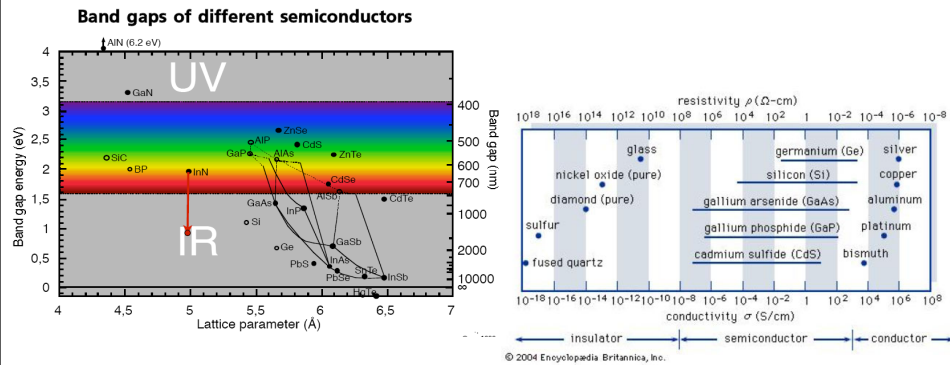
- Modell: *periodisk* potential från jonerna



- Bandgap, halvledare

Kap 6: Halvledare

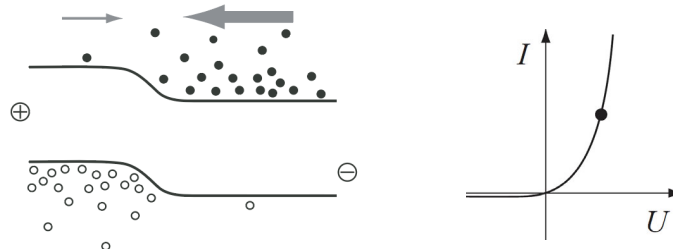
- Vi har nytta av *både* partikel- och våg-begrepp



- Finns många olika halvledare, och vi kan styra vissa egenskaper.

Kap 7: pn-övergång

- Grundläggande struktur i komponenter
- Dioder, transistorer, LEDs, solceller



Kap 10: Metall-Oxid-Halvlederövergängen

- Grundläggande struktur för komponenter
- MOS-kondensator, CCD, MOS-transistor

