



# SK2822 Sammansatta halvledare och fotoniska komponenter 7,5 hp

Compound Semiconductors and Photonic Devices

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

## Fastställande

Kursplan för SK2822 gäller från och med HT19

## Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

## Utbildningsnivå

Avancerad nivå

## Huvudområden

Fysik

## Särskild behörighet

Grundläggande kurser i fasta tillståndets fysik, materialvetenskap, halvledarfysik.

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

Efter kursen ska studenterna kunna:

- Beskriva relevanta material-, optik-och transportegenskaper för sammansatta halvledare och deras förmåga att bilda heterostrukturer för ett flexibelt sätt för tillverkning av fotoniska komponenter
- Beskriva epitaxiella metoder för skapande av diskreta och integrerade fotoniska komponenter, egenskaperna hos de fotoniska komponenterna samt deras tillämpningar
- Beskriva trender för heterogen integration av sammansatta halvledare på substrat med missanpassade gitter eller opolära substrat
- Utforma en fotonisk komponent genom välgrundat val av heterostrukturer med sammansatta halvledare

## Kursinnehåll

Målet för kursen är att behandla sammansatta halvledare ur materialsynvinkel lämpliga för fotoniska komponenter. Huvudsakliga kursinnehållet är:

- Termodynamik som är relevant kristalltillväxt för sammansatta halvledare
- Kristalltillväxt för bulkmaterial och epitaxiella tekniker
- Defekter i halvledare
- Semi-isolerande sammansatta halvledare genom dopning
- Modifiering av bandstruktur genomlegering, heterostrukturer och mekanisk spänning
- Simulering av heterostrukturer och inverkan av mekanisk spänning på bandstrukturen för halvledare
- Kvantbrunnar, kvantrådar och kvantpunkter
- Optik- och transportegenskaper och metoder för att karaktärisera dessa
- Diskreta fotonikkomponenter som lysdioder, lasrar, sollceller, detektorer, modulatorer och vågledare
- Integrerade fotoniska komponenter
- Hybrid-och monolitintegration av sammansatta halvledare på kisel och germanium - aktuell utveckling
- Introduktion till elektroniska komponenter baserade på sammansatta halvledare
- Processning av sammansatta halvledare

## Kurslitteratur

Jasprit Singh, Semiconductor Devices, John Wiley & Sons , NY, 2001(ISBN 0-471-36245-X)

Pallab Bhattacharya, Semiconductor optoelectronic devices, 2nd ed., Prentice-Hall, NJ, 1997 (ISBN 0-13-495656-1)

Relevanta vetenskapliga artiklar och föreläsninganteckningar scientific articles

## Examination

- LAB1 - Laborationer, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 6,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

## Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.