



### Grundläggande kemiteknik Fundamental Chemical Engineering

7,5 högskolepoäng

7,5 credits

---

**Ladokkod:** A116TG

**Version:** 3.0

**Fastställt av:** Utskottet för utbildningar inom teknik 2015-11-20

**Gäller från:** VT 2016

**Nivå:** Grundnivå

**Huvudområde (successiv fördjupning):** Energiteknik (G1F)

**Utbildningsområde:** Teknik

**Ämnesgrupp:** Energiteknik

**Förkunskapskrav:** Kursen bygger på kunskap från kurserna Allmän kemi I och II, samt Fysikalisk kemi, Termodynamik, och Energiteknik. För att få registreras på kursen och därmed tentera måste kurserna i Allmän kemi I och II samt Termodynamik vara godkända.

**Betygsskala:** U, 3, 4 eller 5

---

#### Innehåll

Kursen behandlar ett av kemiingenjörens viktigaste verktyg, integrala energi- och materialbalanser och hur dessa tillämpas på olika typer av utrustningar och apparater som förekommer inom processindustrin, t.ex. en ångturbin eller en kompressor eller en kemisk reaktor. Dessutom introduceras också studenterna några viktiga separationsmetoder, framförallt destillations- och absorptionskolonner, men också indunstning kommer att diskuteras. Syftet är att de ska få en inblick i design av denna typ av anläggningar och även i aspekter som påverkar drift och driftkostnader. I anslutning till detta genomgås det teoretiska underlaget såsom jämviktsbegrepp, ångtryck, kokpunkts- och jämviktsdiagram.

#### Mål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna, med avseende på,

##### *1 Kunskap och förståelse*

- 1.1 Beskriva och förklara principen för enhetsoperationerna destillation, absorption och indunstning.
- 1.2 Formulera och förklara begreppet idealt steg.
- 1.3 Formulera jämviktssamband för system bestående ånga-vätska, vätska-vätska eller fast fas-vätska och förstå skillnaden mellan ideala och icke ideala blandningar.
- 1.4 Beskriva en ångturbin, kompressor och redogöra för olika typer av verkningsgrader.
- 1.5 Formulera och begripa begreppet ideal satsreaktor och principen för dimensionering av en isoterm satsreaktor med utgångspunkt från ideala reaktormodeller

##### *2 Färdighet och förmåga*

- 2.1 Kunna hantera och tolka ångdiagram, ångtabeller och jämviktsdiagram.
- 2.2 Ställa upp och lösa integrala energi-, värme- och materialbalanser med eller utan reaktion för olika typer av processer, som t.ex. en ångturbin, kemiska reaktorer och olika enhetsoperationer.
- 2.3 Koppla materialbalanser till jämviktssamband.
- 2.4 Utnyttja begreppet idealt steg vid dimensionering av separationsutrustning i kontinuerliga system. Enhetsoperationerna som berörs är destillation med ett tillflöde, återkokare och kondensor och utan sidouttag, samt absorption.
- 2.5 Kunna uppskatta erforderlig volym för en ideal satsreaktor.
- 2.6 Kunna lösa enkla material- och energibalanser över enskilda apparater och reaktorer med hjälp av ett flow-sheeting program.

## Undervisningsformer

Undervisningen i kursen består av

- Föreläsningar
- Övningar
- Datorlaboration

Undervisningen bedrivs på svenska, men undervisning på engelska kan förekomma.

## Examinationsformer

Kursen examineras genom följande examinationsmoment:

*Tentamen (Mål 1 och 2.1-2.5)*

Lärandemål:

Högskolepoäng: 7

Betygsskala: U, 3, 4 eller 5

*Datorlaboration (Mål 2.6)*

Lärandemål:

Högskolepoäng: 0,5

Betygsskala: Underkänd eller Godkänd

Under kursens gång delas fem frivilliga inlämningsuppgifter ut. Helt rätt svar och i tid inlämnad lösning innebär att studenten får full poäng för uppgiften. Enbart svaret rättas. Lösningen återlämnas till studenten utan kommentar. Om studenten ej fått poäng och själv rättar och hittar felet inom viss tid erhåller studenten halva poängantalet. Den totala poängsumman får studenten tillgodoräkna sig i tentamen, vilket innebär att poänggränsen för betyg 3 sänks. Maximalt kan betygsgränsen för godkänt sänkas från 50% till 40%. Däremot får poängen inte tillgodoräknas för överbetyg.

Slutbetyg på kursen utfärdas när alla kursens delmoment är avklarade och utgörs av en sammanvägning av tentamensbetyget och betyget på inlämningsuppgifterna enligt ovan.

Studentens rättigheter och skyldigheter vid examination är enligt riktlinjer och regelverk vid Högskolan i Borås.

## Kurslitteratur och övriga läromedel

Här listas all obligatorisk kurslitteratur.

Gren U, Theliander, H: *Grundläggande kemisk apparat- teknik*, (CTH)

Ström, K: *Grundläggande separationsteknik samt räkneövningskompendium*, (CTH).

Alvarez H: *Energiteknik del 1* (Studentlitteratur)

Alvarez H: *Energiteknik del 2* (Studentlitteratur)

Utdelat material.

## Studentinflytande och utvärdering

Kursen utvärderas i enlighet med gällande riktlinjer för kursvärderingar vid Högskolan i Borås, där studenternas synpunkter ska inhämtas. Kursutvärderingsrapporten publiceras och återkopplas till deltagande och blivande studenter i enlighet med ovan nämnda riktlinjer, och ligger till grund för framtida utveckling av kurser och utbildningsprogram. Kursansvarig lärare ansvarar för att utvärdering enligt ovan genomförs.

## Övrigt

Kursen ges i första hand för studenter på programmet Kemiingenjör - tillämpad bioteknik, 180 hp