

Kursplan för

Hållbar processdesign Sustainable Process Design

**KETN20, 15 högskolepoäng, A
(Avancerad nivå)**

Gäller för: Läsåret 2016/17

Beslutad av: Utbildningsnämnd C

Beslutsdatum: 2016-03-31

Allmänna uppgifter

Obligatorisk för: K4-p, W4-p

Valfri för: B4-pt

Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska

Syfte

Energi- och resurseffektiva processer är en förutsättning för ett hållbart samhälle. Effektivisering av energi- och materialutnyttjande kan uppnås genom optimering av befintliga processer i en industri, genom processintegration av energi och material mellan olika industrier, och mellan industri och samhälle. Detta medverkar till ett hållbarare utnyttjande av begränsade resurser, lägre produktionskostnader och en minskad miljöpåverkan. Avancerad processdesign är grundbulten i detta arbete.

Syftet med kursen är att ge studenten de verktyg som behövs för att kombinera flera enhetsoperationer i en industriell process och att studera beroendet mellan enhetsoperationer och hur det samlade resursutnyttjandet påverkas då nyckelparametrar varierar.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- Genom tekniska designberäkningar kunna värdera olika processers energieffektivitet, råmaterialutnyttjande och miljöpåverkan.

- På designstadiet kunna optimera integrationen av energiomvandlingsprocesser med avseende på energieffektivitet och miljöpåverkan, samt diskutera styrkor och svagheter med vald design.
- Kunna beskriva hur design av olika processteg beror av fysikaliska transportprocesser och fasjämvikter och hur detta påverkar optimering när olika processteg ska integreras till en industriell process.
- Kunna använda flowsheeting som verktyg för att beskriva hur energiomvandlingsprocesser, separationsprocesser och reaktionsteknik påverkar designen av olika processteg, samt hur integrering av dessa processteg till en optimerad industriell process kan genomföras.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- Självständigt kunna problematisera och analysera olika energiomvandlingsprocesser vad gäller effektivitet och miljöpåverkan för både fossila och förnybara energiråvaror.
- På ett ingenjörsmässigt sätt kunna designa tekniska processer för industri och kommuner.
- Kunna skriva en teknisk rapport av god kvalitet (såväl språkligt som ämnesmässigt) i vilken en teknisk design och skälen bakom designvalen beskrivs samt muntligen kunna ge en kortfattad redogörelse av densamma.
- Med flowsheeting kunna göra avancerade modeller för material och energibalanser i kemitekniska eller biotekniska system.
- Kunna utnyttja flowsheeting-verktyg för att analysera och optimera kemiska och biotekniska processer.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- Genom flowsheeting-beräkningar samt skriftlig och muntlig kommunikation visa förtrogenhet med industriella problemställningar samt förmåga att på ett ingenjörsmässigt sätt designa olika industriella processer.
- Kunna bedöma och värdera hur olika sätt att optimera en industriell process (med avseende på energieffektivitet och miljöpåverkan) påverkar designen.
- Kunna värdera hur olika parametrar påverkar industriella processers kapacitet, energieffektivitet, produktkvalitet samt möjligheter att integrera med andra processteg.
- Kunna inhämta relevant information från olika källor samt värdera denna på ett självständigt sätt.

Kursinnehåll

Kursen är uppbyggd kring ett antal tema. Kursen behandlar design av industriella processer med hjälp av flowsheeting-program och innehåller fördjupade avsnitt om fasjämvikter, destillation, fysikaliska transportprocesser och energiomvandling, flerkomponentdestillation, absorption samt indunstning. Energi- och miljöaspekter belyses genom avsnitt om energikällor, energiproduktion, vatten- och avloppshantering, samt gasrening. Dessutom ingår optimering av industriella processer med avseende på energieffektivitet och miljöpåverkan.

Kursens examination

Betygsskala: TH

Prestationsbedömning: Examinationen sker genom aktivt

deltagande i delprojekt, redovisade skriftligt och muntligt, samt med tentamen och hemtentamen. Slutbetyg baseras på skriftlig tentamen, och tilläggspoäng kan erhållas på obligatoriska projekt. Bestämda miniminivåer på tilläggspoäng fordras för betygen 4 och 5. De exakta poängnivåerna meddelas inför varje kursomgång.

Delmoment

Kod: 0116. **Benämning:** Tentamen.

Antal högskolepoäng: 5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen med beräkningsuppgifter

Kod: 0216. **Benämning:** Hemtentamen.

Antal högskolepoäng: 3. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Skriftlig hemtentamen

Kod: 0316. **Benämning:** Projekt.

Antal högskolepoäng: 7. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Aktivt deltagande i grupparbete och gruppdiskussioner. Godkända projektuppgifter.

Antagningsuppgifter

Förkunskapskrav:

- KETF10 Separationsprocesser eller KTE170 Masstransport i naturliga och tekniska system
- KETF25 Reaktionsteknik eller KTE170 Masstransport i naturliga och tekniska system

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: KETN15, KETN05, KET010

Kurslitteratur

- Smith: Chemical Process Design and Integration. John Wiley & Sons, 2005, ISBN: 0-471-48681-7. Ny upplaga kommer 2016.
- Sandler: Using Aspen Plus in Thermodynamics Instruction. John Wiley & Sons, 2015, ISBN: 978-1-118-99691-1.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Ola Wallberg, ola.wallberg@chemeng.lth.se

Kursansvarig: Helena Svensson, helena.svensson@chemeng.lth.se

Lärare: Mats Galbe, mats.galbe@chemeng.lth.se

Hemsida: <http://www.chemeng.lth.se/ketn20>