



### Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
K T 0 2 3 G	T 1 0 1	2 0 1 8 - 1 1 - 0 5
Kursnamn	Kemiteknik GR (A), Inledande kurs för processoperatörer	
Provnamn	Skriftlig tentan	
Ort	Sundsvall	
Termin	H18	
Ämne	Kemiteknik	

## TENTAMEN

**2018-11-05**

Kursmoment:	Tentamen
Kurskod:	KT023G/5KE183
Kurs:	Kemiteknik GR (A), Inledande kurs för processoperatörer, 7,5 hp
Skrivtid:	5 timmar.
Hjälpmedel:	Valfri räknedosa
Betygsgränser:	Enligt betygsgränser för ämnet samt kunskapsmål för kursen.
Observera:	Skriv din kod på varje blad Endast en uppgift på varje blad Skriv endast på en sida av varje blad (skriv ej på baksidan)

## - Syfte och lärandemål

Kursen syftar till att ge studenten en introduktion till utbildningens ämnesområde och akademiska studier samt presentera utbildningens yrkesroll och arbetsteknik.

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- beskriva en processoperatörs ansvar och kompetenskrav,
- kommunicera muntligt och skriftligt,
- genomföra, analysera och redovisa, under handledning, en enklare experimentell undersökning,
- använda programvaror för kalkyl, analys och presentation av experimentella data,
- formulera en komplett skriftlig ansökan om praktikplats.

## 1. Projektorganisation och projektstyrning

### a) Vad är ett projekt?

Projekt är ett sätt att organisera verksamheten i ett företag. Vad är det som karakteriserar ett projekt, dvs vad skiljer projektet från den dagliga verksamheten?

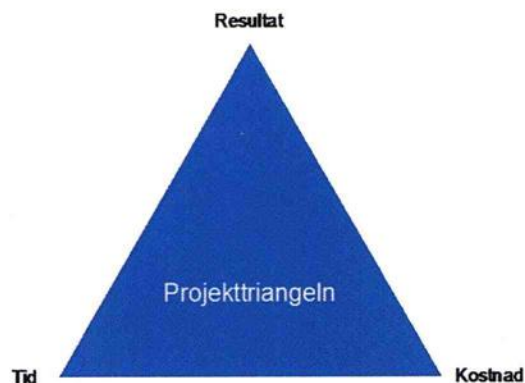
### b) Projektets fyra faser

Det är vanligt att dela in ett projekt i fyra faser. Vilka är dessa fyra faser?

### c) Projektets aktörer och roller

Ett projekt har flera aktörer som tillsammans formar projektet. Vilka är de viktigaste aktörerna i ett projekt och vilka roller har de olika aktörerna? Du bör identifiera minst tre aktörer.

## d) Projekttriangeln



Figur 1.1: Projekttriangeln

Projekttriangeln används ofta för att visa konsekvensen av olika prioriteringar. Förklara hur projekttriangeln kan användas för att tydliggöra konsekvenserna av en förändring av projektets innehåll.

## 2. Storheter och enheter

### a) Intensiva, extensiva och skalära storheter

Olika storheter har olika egenskaper. En enhet kan vara storleksoberoende eller beroende på storlek. Den kan även ha en riktning. Ange för varje storhet nedan om den är:

- Intensiv storlek
- Extensiv storlek
- Skalär storlek
- Vektorstorlek

### Storheter som skall beskrivas

- Massa
- Hastighet
- Tryck
- Längd
- Energi
- Densitet

## b) Sortomvandling

Övertyck som ju har SI-enheten Pascal anges ibland med härledda enheten meter vätskepelare eller tryckhöjd. Trycket uttrycks då som vätskans densitet gånger tyngdaccelerationen gånger höjden.

En matarvattenpump höjer trycket 80 bar. Vilken tryckhöjd motsvarar det om vätskan är vatten med densiteten  $1000 \text{ kg/m}^3$  och om tyngdaccelerationen är  $9,82 \text{ m/s}^2$

## c) Suffix och prefix

Hur många kWh är en GWh el?

## 3. Informationssökning och bibliotekskunskap

### a) Källkritik

Ett källkritiskt förhållningssätt är mycket viktigt för att kunna bedöma informations trovärdighet. Ordna följande källor från trovärdigast till minst trovärdig.

- Nyhetsartikel i dagstidning
- Facebook
- Lärobok
- Blogg från känd journalist
- Artikel från vetenskaplig tidskrift
- Wikipedia
- Debattartikel
- Nyhetstelegram
- Youtube-video
- Uppslagsverk
- Bokkapitel

Vad är det som gör att vissa källor är trovärdigare än andra.

### b) Plagiat och forskningsfusk

Man får inte kopiera andras arbeten men man får använda andras resultat. Ange tillåtet eller otillåtet för varje punkt nedan.

1. Använda och vidareutveckla andras resultat
2. Kopiera andras bilder eller musikaliska verk utan tillstånd
3. Citera andras texter om man anger källan..
4. Använda andras bilder om man har tillåtelse

5. Citera andras texter utan att ange källan
6. Kopiera andras texter utan att ange källan
7. Rita av och inspireras av andras bilder
8. Kopiera andras texter utan tillstånd.

## 4. Introduktion till energiteknik

### a) Energisystem

Sveriges elproduktion skiljer sig kraftigt åt jämfört med elproduktionen i övriga världen. Varför ger världens elproduktion mycket större påverkan på klimatet per kWh el än Sveriges elproduktion?

### b) Termodynamikens grundsatser

Termodynamiken utgår från fyra huvudsatser där första huvudsatsen och andra huvudsatsen är de mest kända. Hur definieras första och andra huvudsatser.

### c) Termodynamiska enhetsprocesser

Maskiner i energitekniken är tillämpningar av några ideala enhetsprocesser från termodynamiken.

Para samman varje enhetsprocess med rätt beskrivning och rätt exempel på tillämpning

#### *Enhetsprocesser*

- Isokor process
- Isobar process
- Isentalpisk process
- Isentropisk och adiabatisk process

#### *Beskrivning*

- Konstant tryck
- Konstant volym
- Förlustfri process utan värmeutbyte
- Konstant entalpi

#### *Tillämpning*

- Pump
- Värmeväxlare
- Ventil
- Turbin



#### **d) Kraftverks verkningsgrad**

Beskriv en åtgärd som kan användas för att öka verkningsgraden för ett värmekraftverk, till exempel ett ångkraftverk.

#### **e) Beräkning av uppvärmning**

Värmeekvationen säger att energin för att värma upp en massa är massan gånger värmekapaciteten gånger temperaturdifferensen.

Man skall värma 750 liter vatten från 6 °C till 85 °C. Vatten har densiteten 1000 kg/m<sup>3</sup> och värmekapaciteten  $c_p=4,2$  kJ/kg.

Vad kostar uppvärmningen om den sker med el som kostar 0,85 kr/kWh och med verkningsgraden 70%.

### **5. Introduktion till kemiteknik**

#### **a) Kemiteknik**

Markera följande påståenden som sanna eller falska.

1. Kemiteknik är en ingenjörsvetenskap som utvecklades redan under antiken.
2. Utvecklingen av kemitekniken tog fart i och med industriella revolutionen.
3. Enhetsoperationer utförs i reaktorer.
4. Värmeväxling är ett exempel på en enhetsoperation.
5. En värmeväxlare är ett exempel på en reaktor.

#### **b) Flödesschema**

Rita ett rimligt flödesschema (blockschema) för ett potatiskokeri som uppfyller nedanstående kriterier.

- Ingående råmaterial är jordiga oskalade potatisar.
- Produkten är skalade, kalla och kokta potatisar.
- Någon form av energiåtervinning.
- Effektivt utnyttjande av vatten.
- Namnge alla apparater och flöden.