



## Kurs-PM

---

### Välkommen till kursen ML1615:

#### *Driftsäkerhet och tillförlitlighet i den uppkopplade fabriken*

Kursens namn:	Driftsäkerhet och tillförlitlighet i den uppkopplade fabriken
Kurskod:	ML1615
HP/ECTS:	7,5 hp
Lärare:	Jon-Erik Dahlin, kursansvarig (KTH/Snowflake), <a href="mailto:jonerikd@kth.se">jonerikd@kth.se</a> Andreas Archenti, examinator (KTH), <a href="mailto:archenti@kth.se">archenti@kth.se</a>
Gästlärare:	Albin Ljungdell (Xenter/Snowflake), <a href="mailto:albin.ljungdell@xenter.se">albin.ljungdell@xenter.se</a> Fredrik Hases (Boliden) Jerry Johansson (AstraZeneca) Anders Ramström (Scania) Inge Henriksson (AstraZeneca) Peter Henning (AstraZeneca) Fredrik Hases (Boliden)
Betyg:	A-F
Språk:	Svenska
Målgrupp:	Kursen är obligatorisk för TIIPS, årskurs 3

#### Bakgrund och kursinnehåll

Driftsäkerhet och tillförlitlighet i den uppkopplade fabriken fokuserar på Industri 4.0 och dess tillämpningar samt en djupare inblick i vilka möjligheter som finns med att koppla upp fabriken till internet och till molntjänster.

Industri 4.0 är en samlade term för en rad koncept inom automation, processindustriell it och tillverkningsmekanik. Konceptet har koppling till *Internet of Things* och innebär att varje produkt i produktionskedjan bär med sig information om vart den ska och hur, för att fabriken ska kunna organisera sig själv. Målet är produktion med kortare omställnings- och ledtider, färre fel, mer flexibilitet och ingen tidskrävande programmering.

Kursen är uppdelad i sex modulblock, vart och ett med olika fokus. Varje modul består av två föreläsningar, en laboration eller övning samt en hemuppgift. Ett individuellt arbete ska genomföras (INL1) parallellt med kursen. Arbetet går ut på att utveckla en implementeringsplan för ett digitaliserings-case inom industriell produktion och redovisas som en inlämningsuppgift. Denna ska innehålla en litteraturstudie inklusive referenser till relevanta källor och en analys av det studerade caset inklusive slutsatser och rekommendationer. Kursen avslutas med en tentamen.



## Lärandemål

Efter avslutad kurs skall studenten för betyg E kunna:

- redogöra för trender inom industriell digitalisering och automation samt för vilka fördelar som industriella digitaliseringslösningar kan leda till
- förklara hur en produktionsanläggning fungerar ur ett övergripande systemperspektiv
- förklara principerna för molntjänster samt resonera kring hur sådana kan tillämpas inom industri 4.0
- redogöra för innehållet hos referensarkitektur för industri 4.0
- redogöra för funktionen hos mjukvara för PLM (Product Lifecycle Management)

För högre betyg ska studenten även kunna:

- visa kompetens för punkterna ovan på ett djupare plan, samt därutöver
- redogöra för drivkrafter bakom pågående förändringar inom industriell digitalisering och automation
- utvärdera hur industriella digitaliseringslösningar kan användas för att uppnå effektivitetsökningar inom produktion
- tillämpa referensarkitektur för industri 4.0
- tillämpa mjukvara för PLM (Product Lifecycle Management)
- kritiskt granska fördelar och utmaningar som industri 4.0 medför samt föreslå hur organisationer och individer kan hantera dessa
- utveckla en implementeringsplan för ett digitaliserings-case inom industriell produktion

## Kursmoment

Kursen är uppdelad i sex modulblock som löper under en kalendervecka.

### **Modul 0, vecka 35: Kursintroduktion och terminologi**

Introduktion till kursen, upplägg och terminologi; trender inom industriell digitalisering.

### **Modul 1, vecka 36: Introduktion till industri 4.0**

Grundläggande principer för hur en produktionsanläggning fungerar ur ett övergripande systemperspektiv; molntjänster; introduktion till industri 4.0.

### **Modul 2, vecka 37: Drivkrafter inom industriell digitalisering och automation**

Drivkrafter bakom pågående förändringar inom industriell digitalisering och automation.

### **Modul 3, vecka 38: Effektivitetsförbättringar genom digitalisering**

Industriella digitaliseringslösningar för att uppnå effektivitetsökningar inom produktion.

### **Modul 4, vecka 39: Referensarkitektur för industri 4.0**

Tillämpa referensarkitektur för industri 4.0 (RAMI 4.0)

### **Modul 5, vecka 40: PLM (Product Lifecycle Management)**

Fördjupning i användning av PLM-mjukvara.

### **Modul 6, vecka 41: Fördelar och utmaningar som industri 4.0**

Fördelar och utmaningar ur olika perspektiv (företags, myndigheters, privatpersoners osv.)



## Kurslitteratur

Delas ut löpande under kursens gång.

## Examination

Följande krävs för godkänt på kursen:

- Godkänd inlämningsuppgift: **Implementeringsplan för ett digitaliserings-case (INL1)**; 1,5 hp; betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- Godkänd närvaro på seminarier/laborationer (SEM1); 1,5 hp; betygsskala: P/F
- Godkänd tentamen (TEN1); 4,5 hp; betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Vissa klassrumsaktiviteter kan ge bonuspoäng (1 poäng per sådant tillfälle). Under kursen delas löpande hemuppgifter ut (en per vecka). Godkända hemuppgifter ger vardera 1 bonuspoäng. Totalt kan upp till 18 bonuspoäng erhållas, som kan tillgodoräknas på ordinarie tentamen samt omtentor som ges inom ett läsår från ordinarie kursomgång. Bonuspoäng summeras med poäng som erhålles på tentamen och bidrar till möjligheten att bli *godkänd* på tentamen men de bidrar *inte* till möjligheten att uppnå högre betyg än E.

Tentamen kan ge maximalt 48 poäng, varav 30 poäng krävs för godkänt (inklusive bonuspoäng).

Betygsgränser för tentamen är enligt följande:

- För betyg A: 46-48 poäng
- För betyg B: 42-45 poäng
- För betyg C: 38-41 poäng
- För betyg D: 34-37 poäng
- För betyg E: 30-33 poäng
- För betyg Fx: 29 poäng
- För betyg F: färre än 29 poäng

Slutbetyget på kursen beräknas enligt nedanstående tabell, förutsatt att samtliga obligatoriska moment under kursen har genomförts och godkänts. Beroende på vilket betyg som erhålles på tentamen samt genomsnittsbetyg på inlämningsuppgifterna anges slutbetyg i de grå fälten:

Betyg på tentamen:	Betyg på inlämningsuppgiften:				
	A	B	C	D	E
A	A	A	A	B	B
B	B	B	B	B	C
C	B	C	C	C	C
D	C	C	D	D	D
E	D	D	D	E	E



### Schema

Här följer schema med noteringar. Se även förklaringar i slutet av detta dokument.

Vecka 35	Dag	Tid	Moment	Lokal	Personal	Poäng	Övrigt
29 aug	Tor	13-15	FRL	C42	JED		Kursintroduktion

Vecka 36	Dag	Tid	Moment	Lokal	Personal	Poäng	Övrigt
3 sept	Tis	13-15	FRL	C42	JJ	1	AstraZeneca
5 sept	Tors	10-12	FRL	C42	AR	1	Scania
5 sept	Tors	13-17	SEM	C36	JED		
9 sept	Mån	23:59	HEM			1	

Vecka 37	Dag	Tid	Moment	Lokal	Personal	Poäng	Övrigt
9 sept	Mån	15-17	FRL	C36	AL	1	
10 sept	Tis	12:50-17	SB	Xenter	AL		Additiv tillv.
13 sept	Fre	15-17	FRL	C36	AL	1	
	Mån	23:59	HEM			1	

Vecka 38	Dag	Tid	Moment	Lokal	Personal	Poäng	Övrigt
16 sept	Mån	15-17	FRL	C36	AL	1	
17 sept	Tis	12:50-16	SB	Xenter.	AL		VR & AR
20 sept	Fre	15-17	FRL	C36	AL	1	
	Mån	23:59	HEM			1	

Vecka 39	Dag	Tid	Moment	Lokal	Personal	Poäng	Övrigt
	Mån	23:59	HEM			3	

Vecka 40	Dag	Tid	Moment	Lokal	Personal	Poäng	Övrigt
30 sept	Mån	10-12	FRL	C42	IH	1	
3 okt	Tor	13-17	SEM	tpd.	PH	1	
	Mån	23:59	HEM			1	

Vecka 41	Dag	Tid	Moment	Lokal	Personal	Poäng	Övrigt
8 okt	Tis	8-12	FRL	C38	FH	1	
9 okt	Ons	8-12	FRL	C43	FH	1	
10 okt	Tor	10-12	FRL	C1	JED		Kursavslutning
14 okt	Mån	23:59	HEM			1	
14 okt	Mån	23:59	INL1	(!)			Deadline: INL1

Vecka 43	Dag	Tid	Moment	Lokal	Personal	Poäng	Övrigt
22 okt	Tis	14-18	TENTA	C41	JED		Tentamen



**Förklaringar till noteringar i schemat:**

Personal anges i schemat med initialer och/eller förkortningar enligt:

- JED: Jon-Erik Dahlin (KTH/Snowflake), [ionerikd@kth.se](mailto:ionerikd@kth.se) (kursansvarig)
- AL: Albin Ljungdell (Xenter/Snowflake), [albin.ljungdell@xenter.se](mailto:albin.ljungdell@xenter.se)
- JJ: Jerry Johansson (AstraZeneca)
- AR: Anders Ramström (Scania)
- IH: Inge Henriksson (AstraZeneca)
- PH: Peter Henning (AstraZeneca)
- FH: Fredrik Hases (Boliden)

Moment anges i schemat med förkortningar, som betyder:

- FRL: föreläsning
- SEM: seminarium
- SB: studiebesök
- HEM: deadline för hemuppgift
- INL1: deadline för inlämningsuppgift (INL1)

Kolumnen 'Poäng' indikerar antalet bonuspoäng som godkänd närvaro alternativt godkänd hemuppgift ger.

Grå fyllning indikerar **OBLIGATORISKA moment!**

Ett rött utropstecken (!) på lokal indikerar att detta är en deadline för en obligatorisk inlämningsuppgift (se separat information).