



Kurs-PM

Välkommen till kursen: *Industriell teknik och produktion*

Kursens namn:	Industriell teknik och produktion
Kurskod:	ML1618
HP/ECTS:	10,0 hp
Lärare:	Jon-Erik Dahlin, kursansvarig/examinator, jonerikd@kth.se Ellen Ahlgren, ellenah@kth.se
Gästlärare:	Daniel Tesfamariam Semere (KTH), danielts@kth.se Bengt Wittgren (KTH), benwit@kth.se Jerry Johansson (AstraZeneca) Tomas Wahlgren (AstraZeneca) Arash Mousavi (Scania IM) Ida Pinho (KTH), pinho@kth.se Farazee Asif (KTH), aasi@kth.se Jafar Mahmoudi (KTH), mahmoudi@kth.se
Betyg:	A-F
Språk:	Svenska
Målgrupp:	Kursen är obligatorisk för TIIPS, årskurs 1

Bakgrund och kursinnehåll

Industriell produktion genomgår just nu en av de största förändringarna någonsin. Fler och fler komponenter i moderna produktionsanläggningar kopplas upp på internet och intranät, vilket skapar helt nya möjligheter för att optimera produktionen. Genom att upptäcka fel och slitage innan komponenter går sönder kan man minska slöseri, material- och energianvändning samt optimera underhållsplanering och drift – med målet att skapa en bättre driftsäkerhet och tillförlitlighet genom kortare omställnings- och ledtider, färre fel samt mer flexibilitet i produktionen. Detta skapar möjligheter till en mer hållbar produktion både ur ekonomiskt, socialt och miljömässigt perspektiv. Men det ställer också krav på dem som sköter anläggningarna. Behovet av specialistkompetens ökar, med löften om att denna kompetens ska bidra till att modernisera och digitalisera industrin.

I den här kursen introduceras begreppen industriell teknik och produktion. Genom att arbeta med exempel och övningar hämtade från maskinteknikens olika områden, kopplade till tillämpningar inom industriell produktion, går vi igenom grundläggande begrepp. Som deltagare får du insikter i hur industriell produktion fungerar, såväl på komponentnivå som på systemnivå. Du kommer att få en känsla för områdets bredd, samt förhållandet mellan industriell teknik, hållbar utveckling och din framtida roll som ingenjör.

Detta kurs-PM sammanfattar kursens innehåll, kursfordringar, och annat som du som kursdeltagare behöver veta. Utöver denna information behöver du också se till att hålla dig uppdaterad om vad som händer i kursen genom att ett par gånger i veckan (minst) gå in på kursens aktivitet på CANVAS.



Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna:

1. beskriva och diskutera grundläggande begrepp inom industriell produktion
2. beskriva och diskutera relevanta begrepp som förekommer inom det maskintekniska området, samt utifrån dessa kunna genomföra enklare ingenjörsmässig problemlösning och beräkningar
3. beskriva egenskaper och användningsområden för vanligt förekommande konstruktionsmaterial
4. diskutera grundläggande tillverkningsmetoder, maskintyper och materialhanteringsutrustning, samt att kunna värdera olika sådana lämplighet som underlag för beslut inom industriell produktion
5. förklara begreppen ekologiskt, socialt och ekonomiskt hållbar utveckling ur ett produktions- och ingenjörsperspektiv samt argumentera för olika ståndpunkter utifrån ett hållbarhetsperspektiv

Kursens innehåll

Kursen ger grundläggande kunskaper inom industriell teknik och produktion, inklusive:

1. en introduktion till det maskintekniska området (med introduktion till mekanik, hållfasthetslära, strömningsmekanik, energiteknik, maskinkomponenter och transmission)
2. en introduktion till industriella tillverkningsmetoder (såsom formning, gjutning, avverkande metoder och additiva metoder) och processindustriell produktion, samt en orientering inom verktygsmaskiner och produktionssystem
3. en introduktion till materiallära (såsom fysikaliska, kemiska och metallografiska grunder för järnbaserade och övriga metaller, polymerer, keramer, kompositmaterial samt pulvermetallurgiska material; provningsmetoder; korrosion)
4. studiebesök i produktionsindustri och kontakt med verksamma ingenjörer
5. laborationer som demonstrerar och ger möjlighet att undersöka aspekter kring industriell produktion, maskinteknik, tillverkningsteknik och materiallära
6. en introduktion till hållbar utveckling; träning av nyckelkompetenser för hållbar utveckling (systemtänkande, normativ kompetens med flera); hållbar produktionsutveckling
7. en introduktion till ingenjörsvetenskap, teknisk kommunikation och ingenjörsetik

Övningsuppgifter och handledning

Under varje kursvecka kommer du att genomföra fyra **övningsuppgifter** samt träffa en **handledare** tillsammans med andra studenter (upp till fyra studenter i varje handledargrupp). Vid var och en av dessa handledarträffar kommer varje student att slumpmässigt tilldelas en av de fyra övningsuppgifterna och ombedes att redogöra för hur denna ska lösas (t.ex. genom att räkna en uppgift på en whiteboardtavla). Du kommer att ha cirka 10 minuter till ditt förfogande vid redovisningen, varefter handledaren kommer att diskutera denna med dig och övriga deltagande studenter under cirka 5 minuter. Detta ger dig möjlighet till att få återkoppling, och om du inte riktigt gått i mål med uppgiften kan handledaren visa och instruera samt ge ytterligare tips och råd.

Handledarträffarna kan antingen genomföras som fysiska möten eller online via Zoom, närmare information om detta kommer löpande under kursen.

Notera att de veckovisa handledarträffarna är **obligatoriska**. Du ska vara förberedd att kunna redovisa **vilken som helst** av de fyra uppgifterna som givits. Din lösning måste inte vara helt korrekt men det ska framgå att du har gjort ett seriöst och ärligt försök att lösa den.



Veckobeting och studiegrupper

Under varje kursvecka kommer det att finnas ett **veckobeting**, med ett förslag på planering som du behöver följa för att hålla dig i fas med kursen. Du kommer även att fördelas in i en **studiegrupp** med andra studenter. Varje fredag (eller annan tid som ni kommer överens om) kommer du träffa kurskamraterna i studiegruppen (fysiskt möte eller online via Zoom, det ni föredrar). Ni går då igenom hur det gått för var och en i gruppen under den gångna veckan. Notera att de veckovisa avstämningsmötena med studiegruppen är **obligatoriska**.

En student i varje grupp utses i till **gruppledare**. Gruppledaren ansvarar för att hitta en lämplig mötestid och kalla till möte. Om gruppledaren inte gör detta är emellertid övriga studenter ansvariga för att tillse att någon annan tar över det ansvaret. Vid mötet utser ni en **mötesordförande** och en **mötessekreterare** (kan vara olika personer vid olika möten, eller alltid samma – det är upp till er).

Mötesordförande har ansvar för att leda mötet och fördela ordet. Under mötet ska ni gå 'bordet runt' och för var och en går ni igenom:

- Har du hunnit med att göra allt i denna veckas beting?
- Om det finns något som du inte hunnit med, hur tänker du ta igen det?
- Har du stött på problem, och i så fall är detta något som studiegruppen kan hjälpa dig med?

Mötessekreteraren har ansvar för att föra anteckningar samt lämnar in mötesprotokollet via Canvas innan deadline. Av protokollet ska framgå datum, tid, deltagare, samt svar på frågorna ovan.

Att studera

Varje student är ansvarig för sina egna resultat i kursen, och det är oerhört viktigt att tidigt komma igång med sina studier. Varje student är även solidariskt ansvarig jämt mot studenter som man sätts att samarbeta med, t.ex. i grupparbeten eller i studiegruppen. Om man inte kan fullfölja sina förpliktelser jämt mot andra studenter är det oerhört viktigt att man meddelar detta till de andra så att de inte blir lidande.

Det är tillåtet att ha andra åtaganden parallellt med studierna men KTH kommer att räkna med att du är tillgänglig för studier under kontorstider (vardagar kl 8-17) samt totalt 40 timmar per vecka. Om du planerar att ha andra aktiviteter under dessa tider så är du själv ansvarig för att först undersöka att detta går ihop med ditt schema.

Vid föreläsningar och övningar som hålls online ska var och en normalt ha **webbkameran påslagen** men **mikrofonen på mute**. Om man har särskilda skäl till att göra annorlunda kan detta vara ok, men se dina studier som ett tillfälle att träna i hur man betar sig på ett professionellt sätt både när man träffas på en arbetsplats fysiskt och online.

Kursmoment och examination

Kursen är uppdelad i fyra examinerande moment, som vart och ett löper under hela kursen:

- SEM1: Lektioner och löpande examination (4,0 hp), betygsskala A-F
- SEM2: Seminarier (1,5 hp), betygsskala: A-F
- LAB1: Laborationer (3,0 hp), betygsskala: P/F
- FÄL1: Fältstudie (1,5 hp), betygsskala: P/F



I tabell 1 framgår hur respektive moment förhåller sig till lärandemålen och det generella kursinnehållet.

Viss undervisning sker på distans via denna Zoom-länk: <https://kth-se.zoom.us/j/5778839284>

Tabell 1. Förhållandet mellan respektive examinationsmoment till lärandemål och kursinnehåll

Lärandemål (L1-L5)	Kursinnehåll (K1-K7)						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
L1	SEM1	SEM1	SEM1	FÄL1	LAB1		
L2	SEM1				LAB1		SEM1
L3			SEM1		LAB1		
L4		SEM1		FÄL1	LAB1		
L5				FÄL1		SEM2	SEM2

Moment 1: teoretisk del (SEM1)

Detta moment består av lektioner och löpande examination. Det ger grundläggande kunskaper inom industriell teknik och produktion, inklusive en introduktion till det maskintekniska området, industriella tillverkningsmetoder, materiallära samt verktygsmaskiner och produktionssystem. Det ger även en introduktion till ingenjörsvetenskap, teknisk kommunikation och ingenjörsetik.

Momentet motsvarar 4,0 hp och bedöms på betygsskalan A, B, C, D, E, Fx, F. För att bli godkänd på momentet krävs **godkända redovisningar av samtliga övningsuppgifter** samt **godkända protokoll från samtliga studiegruppsmöten**.

Den obligatoriska examinationen kan ge ett E eller D. För högre betyg än D krävs även godkänd redovisning på **övningsuppgifter för högre betyg**.

Moment 2: hållbar utveckling (SEM2)

Detta moment ger en introduktion till hållbarhetsbegreppet ur ett ingenjörsperspektiv, systemtänkande, perspektivfrågor och diskussioner kring värderingar genom en serie interaktiva seminarier.

Detta moment motsvarar 1,5 hp och bedöms på betygsskalan A, B, C, D, E, Fx, F. För att bli godkänd på momentet krävs **godkända hemuppgifter**, **godkänd närvaro** vid obligatoriska seminarier (totalt 3 st), samt godkänt resultat på en **kontrollskrivning**. Mer information om detaljerna kring dessa förmedlas via ett separat PM för hållbar utveckling-momentet.

Moment 3: laborationer (LAB1)

Detta moment består av laborationer där du får praktisk erfarenhet kopplat till det teoretiska kursinnehållet som går igenom i moment 1 (SEM1). Laborationerna demonstrerar och ger möjlighet att undersöka aspekter kring industriell produktion, maskinteknik, tillverkningsteknik och materiallära.

Momentet motsvarar 3,0 hp och bedöms på betygsskalan P, F. För att bli godkänd på momentet krävs **godkända förberedelseuppgifter**, **godkänd närvaro** vid obligatoriska laborationer (totalt 4 st), samt godkända **labrapporter**.



Moment 4: fältstudie (FÄL1)

Detta moment innehåller studiebesök i produktionsindustri och kontakt med verksamma ingenjörer.

Momentet motsvarar 1,5 hp och bedöms på betygsskalan P, F. För att bli godkänd på momentet krävs **godkänd förberedelseuppgift**, **godkänd närvaro** vid studiebesöken (totalt 2 st) samt godkänd **självreflektion**.

Kurslitteratur

Följande kurslitteratur används under kursen, och examinationen bygger på en tillräcklig förståelse för innehållet i denna:

- Wickert J. & Lewis K., *An Introduction to Mechanical Engineering*, ISBN 978-1-305-63575-3 (Cengage Learning, SI-upplaga, t.ex. 4th Ed 2016)
- Dahlin J.-E., *Hållbar utveckling – en introduktion för ingenjörer*, ISBN 9789144092669 (Studentlitteratur, 2014)
- Övrigt under kursen utdelat material



Schema

Här följer ett preliminärt schema för kursen. Uppdateringar kan komma längre fram, och dessa publiceras i så fall på TimeEdit. Se även förklaringar i slutet av detta dokument.

Vecka 35	Dag	Tid	Moment	Lokal	Personal	Övrigt/förberedelse
29 aug	Mån	10-15	FRL	C33	JED, EA	Kursintroduktion
30 aug	Tis	8-12	LEK	Egen		W&L kap 1-3 & ingenjörsetik
31 aug	Ons	13-17	LEK	Egen		W&L kap 1-3 & ingenjörsetik
1 sept	Tor	10-12	FRL	C38	DTS	Industriell produktion
2 sept	Fre	10-15	HL	C42	JED	Handledning (1 h/grupp)

Vecka 36	Dag	Tid	Moment	Lokal	Personal	Övrigt/förberedelse
5 sept	Mån	15-17	FRL	C41	JED	Hållbar utveckling (intro)
6 sept	Tis	8-12	LEK	Egen		Industriell produktion, lean
6 sept	Tis	15-17	ÖVN	Distans ¹	DTS	Balansering industriell produktion
7 sept	Ons	8-12	FÄL	Scania ²	EA	Förberedelse: video Scania
7 sept	Ons	13-15	FRL	Egen		Lektion, egen tid och plats
8 sept	Tor	13-17	SEM	C33	EA	HU, seminarium no. 1
9 sept	Fre	13-17	LAB	C21	BW	Lean, trambilsfabriken
9 sept	Fre	9-13	HL	C42	JED	Handledning (1 h/grupp)

Vecka 37	Dag	Tid	Moment	Lokal	Personal	Övrigt/förberedelse
12 sept	Mån	10-12	FRL	C38	JED, EA	Veckointroduktion
13 sept	Tis	8-10	FÄL	C36 ³	EA	Förberedelse: video AstraZeneca
13 sept	Tis	13-15	LEK	Egen		Tillverkningsteknik
14 sept	Ons	8-12	LEK	Egen		Tillverkningsteknik
14 sept	Ons	15-17	FRL	C1	JJ & TW	Gästföreläsning AstraZeneca
16 sept	Fre	8-12	LAB	P201		Gjutning, Brinellvägen 68 (grp E-F)
16 sept	Fre	13-17	LAB	P201		Gjutning, Brinellvägen 68 (grp C-D)
16 sept	Fre	10-15	HL	P201	JED	Handledning (1 h/grupp)

Vecka 38	Dag	Tid	Moment	Lokal	Personal	Övrigt/förberedelse
19 sept	Mån	10-12	FRL	C1	AM	Gästföreläsning Scania IM
20 sept	Tis	10-12	FRL	C38	EA	Veckointroduktion
20 sept	Tis	13-17	LEK	Egen		Industri 4.0
21 sept	Ons	8-12	LEK	Egen		Industri 4.0
22 sept	Tor	9-12	SEM	C37	EA	HU, seminarium no. 2
22 sept	Tor	13-15	FRL	C2	IP	Akademiskt skrivande
23 sept	Fre	10-15	HL	C42	JED	Handledning (1 h/grupp)

¹ En särskild Zoom-länk används för just detta tillfälle, som skickas ut separat via Canvas

² Studiebesök på Scania: samling kl 8:15, kaféet SVC (Marcus Wallenberg-hallen). Förberedelse: video från Scania samt hemuppgift.

³ Studiebesök AstraZeneca: detta är ett digitalt besök där vi samlas i C36 på KTH och via kamera och skärm får besöka AstraZenecas fabrik. Förberedelse: video från AstraZeneca samt hemuppgift.



Vecka 39	Dag	Tid	Moment	Lokal	Personal	Övrigt/förberedelse
26 sept	Mån	13-15	FRL	C41	EA	Veckointroduktion
27 sept	Tis	13-15	LEK	Egen		Mekanik (W&L kap 4)
28 sept	Ons	8-17	LEK	Egen		Mekanik (W&L kap 4)
29 sept	Tor	15-17	FRL	C38	FA	Kvalitetskontroll
30 sept	Fre	8-12	LAB	P201		Svets/plåt, Brinellvägen 68 (grp E-F)
30 sept	Fre	13-17	LAB	P201		Svets/plåt, Brinellvägen 68 (grp C-D)
30 sept	Fre	10-15	HL	P201	JED	Handledning (1 h/grupp)

Vecka 40	Dag	Tid	Moment	Lokal	Personal	Övrigt/förberedelse
4 okt	Tis	8-10	FRL	C37	EA	Veckointroduktion
4 okt	Tis	13-17	LEK	Egen		Hållfasthetslära (W&L kap 5)
5 okt	Ons	8-12	LEK	Egen		Hållfasthetslära (W&L kap 5)
6 okt	Tor	13-16	SEM	C44	EA	HU, seminarium no. 3
7 okt	Fre	10-15	HL	C42	JED	Handledning (1 h/grupp)

Vecka 41	Dag	Tid	Moment	Lokal	Personal	Övrigt/förberedelse
11 okt	Tis	8-10	FRL	C37	EA	Veckointroduktion
11 okt	Tis	13-15	LEK	Egen		Strömningsmekanik (W&L kap 6)
12 okt	Ons	8-10	LEK	Egen		Strömningsmekanik (W&L kap 6)
12 okt	Ons	13-15	LEK	Egen		Strömningsmekanik (W&L kap 6)
13 okt	Tor	13-17	LAB	C31	JM	Dragprov/vindtunnel (grupp C-D)
14 okt	Fre	8-12	LAB	C31	JM	Dragprov/vindtunnel (grupp E-F)
14 okt	Fre	10-15	HL	C42	JED	Handledning (1 h/grupp)

Vecka 42	Dag	Tid	Moment	Lokal	Personal	Övrigt/förberedelse
17 okt	Mån	10-12	FRL	C41	EA	Veckointroduktion
18 okt	Tis	13-17	LEK	Egen		Energiteknik (W&L kap 7)
19 okt	Ons	10-15	HL	C42	JED	Handledning (1 h/grupp)

Vecka 43	Dag	Tid	Moment	Lokal	Personal	Övrigt/förberedelse
24 okt	Mån	10-12	FRL	C42	EA	Veckointroduktion
24 okt	Mån	13-15	FRL	C42	JED	Hållbar utveckling (info inför KS)
25 okt	Tis	8-17	LEK	Egen		Lager & transmission (W&L kap 8)
26 okt	Ons	8-10	KS	C45, C46	EA	Kontrollskrivning, hållbar utveckling
27 okt	Tor	10-15	HL	C42	JED	Handledning (1 h/grupp)
28 okt	Fre	13-17	HL	C42	JED	Redovisning för högre betyg

Vecka 51	Dag	Tid	Moment	Lokal	Personal	Övrigt/förberedelse
20 dec	Tis	8-12	SEM	C37, C38	JED, EA	Omseminarium, hållbar utveckling
20 dec	Tis	13-17	HL		JED	Redovisning (omexamination)
21 dec	Ons	8-12	HL		JED	Redovisning (omexamination)
21 dec	Ons	14-18	KS	C30/45/46	EA	Omkontrollskrivning (2 h), HU



Förklaringar till noteringar i schemat

Grå fyllning indikerar **OBLIGATORISKA moment!**

Undervisande personal anges i schemat med initialer enligt:

- JED: Jon-Erik Dahlin, jonerikd@kth.se
- EA: Ellen Ahlgren, ellenah@kth.se
- DTS: Daniel Tesfamariam Semere (KTH), danielts@kth.se
- BW: Bengt Wittgren (KTH), benwit@kth.se
- JJ & TW: Jerry Johansson & Tomas Wahlgren (AstraZeneca)
- AM: Arash Mousavi (Scania IM)
- IP: Ida Pinho (KTH), pinho@kth.se
- FA: Farazee Asif (KTH), aasi@kth.se
- JM: Jafar Mahmoudi, mahmoudi@kth.se

Moment anges i schemat med förkortningar, som betyder:

- FRL: föreläsning
- SEM: seminarium
- ÖVN: övning
- LAB: laboration
- FÄL: fältövning/studiebesök
- HL: handledning/redovisning för handledare i liten grupp (upp till 4 studenter)
- LEK: lektion, genomförs som självstudier på egen tid och egen plats
- KS: kontrollskrivning

Notera att vissa av laborationerna genomförs på KTH Campus Stockholm i den stora laborationshallen P201 på Brinellvägen 68.

Notera även att undervisning ofta börjar kvart över utsatt tid (så kallad *akademisk kvart*); detta gäller generellt men **förutom vid studiebesök (FÄL), handledning (HL) och kontrollskrivning (KS) då starttiden är exakt på klockslaget.**