



Kursplan för läsåret 2010/2011  
(Genererad 2010-06-28.)

---

## STYRNING AV PRODUKTIONSSYSTEM OCH MATERIALFLÖDEN MION01

Management of Production and Inventory Systems

**Antal högskolepoäng:** 7,5. **Betygsskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå). **Huvudområde:** Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska. **Överlappar följande kurs/kurser:** MIO331. **Valfri för:** I4, I4lp, I4mf, I4pr, M4lp. **Kursansvarig:** Johan Marklund, johan.marklund@iml.lth.se, Produktionsekonomi. **Förkunskapskrav:** MIO012 Industriell Ekonomi AK, MIO030 Material- och produktionsstyrning, FMS035 Matematisk statistik AK. **Förutsatta förkunskaper:** MIO310 Optimering och simulering, MIO040 Industriell ekonomi FK,. **Prestationsbedömning:** Examinationen består av hemtentamen/inlämningsuppgifter i form av projekt. Slutbetyget avgörs genom en sammanvägning av prestationerna i dessa moment. Examinationsmomenten är utformade för att testa studenternas förmåga att självständigt lösa ostrukturerade och verklighetsnära uppgifter. En viktig aspekt är att redovisa dessa muntligen och skriftligen på ett tydligt och välstrukturerat sätt i rapporter och muntliga presentationer. **Hemsida:** <http://www.pm.lth.se>.

### Syfte

Kursens syfte är att ge studenterna fördjupade kunskaper i metoder för styrning av produktions- och lagersystem både från en teoretisk och praktisk synvinkel. En viktig aspekt är att öka studenternas förmåga att strukturera och lösa uppgifter i form av grupprojeckt.

### Mål

#### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna använda avancerade kvantitativa metoder för styrning och utvärdering av produktionssystem och materialflöden.
- ha visat prov på att självständigt kunna strukturera och lösa projektarbeten av utredande karaktär. Detta involverar både tillämpning och integrering av kunskaper som studenten tillägnat sig under utbildningens gång men också självständig fördjupning inom områden relevanta för uppgiften i fråga.

Vidare ställs krav på studenten:

- att förstå de grundläggande principerna för Toyotas produktionssystem som utgör basen

för Lean produktion.

- att förstå utmaningarna och effekterna av osäkerhet och variabilitet på styrningen av produktionssystem och att kunna hantera dessa genom användande av relevanta metoder
- att förstå begränsningarna i vanligt förekommande produktionsstyrningsmodeller och kvantitativ modellering av dessa system. En viktig fråga som studenten förväntas kunna analysera är styrkor och svagheter med "Pull" orienterade CONWIP system kontra "Push" orienterade system av MRP karaktär.
- att inom ramen för ett "Pull" orienterat produktionssystem förstå principerna för hierarkisk produktions- och personalplanering, detaljplanering och körplanering samt att kunna använda kvantitativa modeller för förbättrad styrning på dessa nivåer.
- att kritiskt kunna granska och välja lämplig modellbeskrivning för att effektivt styra vanligt förekommande produktionssystem. Ett speciellt fokus läggs på generaliserade KANBAN system (CONWIP system). Detta ställs i relation till de MRP baserade system som studeras i kursen Material- och Produktionsstyrning MIO030.
- att kunna redogöra för, tillämpa och utvärdera olika typer av kvantitativa modeller för att effektivt styra CONWIP baserade system.
- att på ett statistiskt korrekt sätt analysera datamaterial över realiseringar av slumpmässiga processer som utgör indata till kvantitativa produktions- och lagerstyrningsmodeller. Speciellt fokus läggs på analys av efterfrågedata och olika typer av produktions- eller processtider. Detta involverar bl.a. val och anpassning av fördelningsfunktioner samt olika typer av hypotesprövning.
- att förstå olika principer som används för att bestämma kostnadsparametrar som används i olika typer av produktions- och lagerstyrningsmodeller så som lagerhållningskostnader, bristkostnader och ordersärkostnader.
- att kunna redogöra för och tillämpa kvantitativa modeller för styrning av enkla lagersystem med osäkerhet i efterfrågan och/eller ledtider. Detta involverar beräkning av olika typer av servicemått och förväntade kostnader samt optimering av styrparametrar i form av beställningspunkter, orderkvantiteter och påfyllnadsnivåer.
- att kunna redogöra för och tillämpa kvantitativa modeller för koordinerad beordring i enkla lagersystem
- att kunna redogöra för och tillämpa kvantitativa modeller för styrning av kopplade lagersystem av olika struktur med osäkerhet i efterfrågan. Detta involverar beräkning av olika typer av servicemått och förväntade kostnader samt optimering av styrparametrar i form av beställningspunkter, orderkvantiteter och påfyllnadsnivåer.
- att kunna redogöra för och tillämpa kvantitativa modeller för analys av beslutsregler baserade på echelon- och installationslagerinformation.
- Att kunna förklara och använda kvantitativa metoder för partiformning i flernivåsystem
- Att förstå och kunna redogöra för olika metoder att koordinera supply chain system genom användande av olika typer av kontrakt och incitamentsstrukturer.
- att självständigt kunna strukturera och lösa uppgifter i projektform med höga krav på skriftlig och muntlig avrapportering och dokumentering.

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

ha förmåga och färdighet att självständigt formulera, lösa och använda relevanta kvantitativa modeller för analys och styrning. Konkreta områden och modelltyper som studenten ska bemästra inkluderar:

- Huvudplanering/Aggregerad produktionsplanering (LP, MIP modeller)
- Detalj- och körplanering med fokus på CONWIP system (deterministiska och

stokastiska modeller)

- Stokastiska modeller för utvärdering och optimering av enkla lagersystem (single-echelon systems) under olika antaganden: kontinuerlig inspektion, periodisk inspektion, kontinuerlig normalfördelad efterfrågan, diskret sammansatt Poisson efterfrågan, lagerhållning över en och flera perioder, fullständig bristnotering av restorder och förlorad försäljning, servicenivåkrav ( $S_1$ ,  $S_2$  och  $S_3$ ) och bristkostnader,  $(R, Q)$ ,  $(S-1, S)$  och  $(s, S)$  system, deterministiska och stokastiska ledtider (oberoende och beroende), koordinerad beordring (joint replenishments) och powers-of-two policies
- Stokastiska modeller för utvärdering och optimering av kopplade lagersystem (Supply chain systems) under olika antaganden: seriesystem och distributionssystem, METRIC approximationen kontra exakt beräkning,  $(S-1, S)$  och  $(R, Q)$  policies, echelon/flödeslager kontra installationslager, Clark och Scarf modellen, partiformning under konstant och tidsvarierande efterfrågan
- Metoder och angreppssätt för implementering av lager och produktionsstyrningssystem.

Studenten förväntas kunna använda etablerade facktermer och på ett tydligt sätt kommunicera problemformulering, lösning och tolkning av kvantitativa modeller. Efter genomgången kurs ska studenten självständigt kunna tillgodogöra sig litteratur på området och ytterligare kunna förkovra sig vid behov.

För godkänd kurs skall studenten ha förvärvat förmåga att självständigt strukturera och lösa uppgifter i projektform. Detta innebär färdighet i att angripa och lösa i grunden ostrukturerade frågeställningar. Viktiga aspekter av detta är problematisering, formulering av syfte och mål, metodval och analys. För att skapa ett beslutsunderlag krävs färdighet att göra litteraturstudier och analysera data. För avrapportering krävs färdighet i muntlig och skriftlig presentationsteknik.

### Innehåll

Kursen syftar till att fördjupa kunskaperna i kvantitativ modellering av produktions- och lagersystem både ur ett teoretiskt och praktiskt perspektiv. Kursen bygger vidare på de teorier och metoder som studerats i den grundläggande MPS kursen och diskuterar utmaningar med att applicera dessa i praktiken, t. ex. vad gäller bestämning av kostnadsparametrar och anpassning av sannolikhetsfördelningar till verkliga datamaterial.

### Litteratur

Axsäter S. Inventory Control, Second edition. Springer, New York (2006).  
(Finns att tillgå gratis som e-bok via lunds universitets bibliotek)

-----  
Hopp, W. J. and M. L. Spearman, Factory Physics third edition, Irwin McGraw-Hill, New York, 2008.  
-----

Vetenskapliga artiklar:

A1: Hopp, W.J. and M.L. Spearman (2004), "To Pull or Not to Pull: What is the Question?", Manufacturing and Service Operations Management, Vol. 6 (Spring 2004), pp. 133-148.

A2: Spearman, M.L. and M.A. Zazanis (1992), "Push and Pull Production Systems: Issues and Comparisons", Operations Research, Vol. 40 (3), pp 521-532.

A3: Hopp, W.J., Spearman, M.L. and I. Duenyas (1993), "Economic Production Quotas for Pull Manufacturing Systems", IIE Transactions, Vol 25 (2), pp. 71-79.

A4: Krajewski, L.J., King, B.E., Ritzman L.P. and D.S. Wong (1987), "Kanban, MRP and Shaping the Manufacturing Environment", Management Science, Vol. 33 (1), pp. 39-57.

A5: Spearman, M.L. and R.Q. Zhang (1999), "Optimal Lead Time Policies",  
Management Science, Vol. 45 (2), pp. 290-295.

A6: Andersson J. and J Marklund (2000), "Decentralized Inventory Control in a Two-  
Level Distribution System", European Journal of Operational Research, Vol. 127 (3),  
pp.483-506.