



## STYRNING AV PRODUKTIONSSYSTEM OCH MATERIALFLÖDEN

MIO331

### Management of Production and Inventory Systems

**Antal högskolepoäng:** 9. **Betygskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå).

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska. **Valfri för:** I4lp, M3, RH3, INEK4.

**Kursansvarig:** Universitetslektor Johan Marklund, Johan.Marklund@iml.lth.se, Produktionsekonomi. **Förkunskapskrav:** MIO012 Industriell Ekonomi AK, MIO030 Material- och produktionsstyrning, MIO310 Optimering och simulering, FMS035 Matematisk statistik AK. **Förutsatta förkunskaper:** MIO040 Industriell ekonomi FK, MIO051 Produktionsledning, MIO060 Kvalitets- och underhållstyrning.

**Prestationsbedömning:** Examineringen består av hemtentamen/inlämningsuppgifter i produktions- och lagerstyrning och i projektledning, samt ett större industribaserat projektarbete ute på företag. Slutbetyget avgörs genom en sammanvägning av prestationerna i dessa moment. Examinationsmomenten är utformade för att testa elevernas 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. **Poängsatta delmoment:** 2.

**Hemsida:** <http://www.iml.lth.se/pm/Education>.

#### Syfte

Kursens syfte är att ge studenterna fördjupade kunskaper i metoder för att utveckla styrningen av produktions- och lagersystem både från en teoretisk och praktisk synvinkel. En viktig aspekt är att öka studenternas förmåga att strukturera och leda utvecklingsorienterad verksamhet i form av projekt.

Konkreta mål är att ge studenterna:

- kunskaper i projektledning både ur ett teoretiskt och tillämpat perspektiv
- fördjupade kunskaper i kvantitativa metoder för styrning av produktionssystem och materialflöden
- Träning och utveckling av förmågan att genomföra och leda industribaserade projekt beträffande produktionssystem och materialflöden.

#### Mål

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna använda avancerade kvantitativa metoder för styrning och utvärdering av produktionssystem och materialflöden.
- förstå principerna för effektiv projektledning och kunna tillämpa dessa.
- ha visat prov på att självständigt kunna strukturera lösa och leda industribaserade projektarbeten av utredande karaktär. Detta involverar både tillämpning och integrering av kunskaper som eleven tillägnat sig under utbildningens gång men också självständig fördjupning inom områden relevanta för uppgiften i fråga. Uppgifternas fokus ligger på förbättringsåtgärder inom området produktionsekonomi och logistik.

Vad gäller fördjupningen i kvantitativa metoder för styrning av produktionssystem och materialflöden innebär detta krav på studenten:

- att förstå begränsningarna i vanligt förekommande produktionsstyrningsmodeller och kvantitativ modellering av dessa system. En viktig fråga som eleven 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 och kopplade 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.

För kursavsnittet om projektledning innebär detta krav på studenten:

- att kunna centrala begrepp om projektledning och ha förståelse för skillnader mellan olika projektprocesser
- att under handledning i ett fiktivt projekt genomföra en tillräcklig kravhantering, projektberedning samt projektstyrning för att genomföra ett lyckat projekt.
- att kunna kommunicera med projektets intressenter både under och i slutskedet av ett projekt.

För den del av kursen som utgörs av ett industribaserat projektarbete innebär detta krav på eleverna:

- att kunna tillämpa och integrera kunskaper som de tillskansat sig under utbildningen för att lösa verkliga företagsproblem inom området produktionsekonomi och logistik.
- att självständigt fördjupa sina kunskaper inom områden relevanta för lösande av

projektuppgiften.

- att under handledning självständigt driva ett verkligt utredningsprojekt med höga krav på strukturerad projektledning med skriftlig och muntlig avrapportering och dokumentering.

### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

Inom området kvantitativa metoder för styrning av produktionssystem och materialflöden, ha förmåga och färdighet att självständigt formulera, lösa och använda relevanta kvantitativa modeller för analys och styrning. Konkreta områden och modelltyper som eleven ska bemästra inkluderar:

- 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 compound Poisson efterfrågan, Lagerhållning över en och flera perioder, Fullständig bristnotering av restorder och förlorad försäljning, Servicenivåkrav (S1, S2 och S3) och bristkostnader, (R,Q), (S-1,S) och (s,S) system, Deterministiska och stokastiska ledtider (oberoende och beroende) och 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 och (S-1,S) och (R,Q) policies

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

För godkänd kurs skall studenten inom området projektledning:

- kunna tillämpa verktyg och arbetssätt från tidigare kurser för att bestämma behovsbild hos intressenter samt skapa kravspecifikation och projektmål
- kunna beskriva projektets tänkta arbetsupplägg genom projektberedning
- rapportera avvikelser och framsteg, samt förändra projektplan vid behov
- avrapportera både skriftligt och muntligt för projektprocessens genomförande, vunna erfarenheter samt projektresultatet.

För godkänd kurs skall studenten inom ramen för det industribaserade projektarbetet ha förvärvat förmåga att självständigt driva verkliga utredningsprojekt inom områdena produktionsekonomi och logistik. Detta innebär färdighet i att angripa och lösa i grunden ostrukturerade frågeställningar. Viktiga aspekter av detta är problematisering, syftesformulering, metodval och analys. För att skapa ett analysunderlag krävs färdighet att göra litteraturstudier och fältarbete i form av mätningar, intervjuer och/eller enkäter. Att genomföra ett projekt av denna karaktär ställer också krav på färdighet i projektledning. För avrapportering krävs färdighet i muntlig och skriftlig presentationsteknik.

### **Innehåll**

Kursen består av tre integrerade avsnitt:

*Metoder och principer för effektiv projektledning*

Avsnittet behandlar olika typer av projekt och projektprocesser, kravhantering, projektberedning, styrning och organisation av projekt, lagarbete, projektledarens roll och projekt som en del i företagets affärsutveckling.

*Fördjupning i kvantitativa metoder för styrning av produktionssystem och materialflöden*

I denna del av kursen studeras bl.a. avancerade modeller för styrning av produktionssystem, materialflöden och kopplade lager.

*Ett industribaserat tillämpningsprojekt*

I projektet ges möjlighet att tillämpa de teoretiska kunskaper som studenterna tillägnat sig i denna och tidigare kurser inom området. Inom ramen för projektet skall studenterna konfronteras med verklighetsnära situationer, analysera lämpliga modeller relativt situationen, utveckla och föreslå lämplig förändringsmetod. Arbetet dokumenteras i en utförlig projektrapport.

**Projektledningsavsnittet**

Projektledning utgör ett inledande tema för att ge grunderna i denna arbetsform. En övning i MS Project ges i kursens inledning. I kursen skall två projekt genomföras, först ett mindre konceptprojekt för tillämpning av teorin kring projektledning/-arbete, och sedan ett större industribaserat MPS projekt som görs ute på ett företag (se beskrivning nedan).

Projektledning behandlar projektet som en del i företagets affärsutveckling. Dagens affärsprojekt kräver en stark integration mellan den renodlade produktutvecklingen och utveckling av produktionsapparaten för samma produkt/produktgrupp. Projektspecifikation är ett centralt verktyg inom projektledning för att skapa en identitet för projektet. Kursen innehåller bl.a. moment som projektprocess, kravhantering, projektberedning, -styrning, -ekonomi, lagarbete, projektorganisation och projektledarens roll samt avslut och erfarenhetsåtervinning.

*Introduktion till projektledning*

Modeller för projekt. Projektprocessen. Affärsprojekt. Projektspecifikationen.

*Projektkrav och planläggning*

Modeller för projekt. Kravformulering. Mål. Projektberedning.

*Projektstyrning*

Projektets ekonomi. Konceptskede. Systemdesign. Detaljdesign. Projektstyrning.

*Projektstruktur*

Projektplan. Projektorganisation. Risk. Projektrevision.

*Projektkommunikation*

Projektdokumentation. Kommunikation. Affärsjuridik. Upphandling. Överlämning. Projektavslut. CMM.

*Produktionsutvecklingsprojekt*

Projektprocess för produktionsutveckling.

Fördjupningsavsnittet i kvantitativa modeller för styrning av produktionssystem och materialflöden

Detta kursavsnitt syftar till att fördjupa kunskaperna i kvantitativ modellering av produktions och lagersystem både ur ett teoretiskt och praktiskt perspektiv. Vi 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.

### **Industribaserat tillämpnings projekt**

I det industribaserade projektarbetet i produktionsstyrning/MPS, tillämpas det teoretiska stoffet från tidigare kurser. Val av MPS-system är beroende på den aktuella produktionsmiljön och de krav eller kriterier som prioriteras. Inom ramen för projektet ska teknologien konfronteras med problemställningar i verklighetsnära situationer, analysera lämpliga metoder relativt situationen, utveckla och föreslå lämplig metod. Exakt vilka problemställningar som tas upp varierar beroende på tillgången av projekt och vad företagen efterfrågar. Projekten utförs i grupper om 3-4 studenter. Det är fullt möjligt, efter godkännande av kursens handledarteam, att arbeta med projekt som tagits fram genom egna industrikontakter. Detta kan vara ett bra sätt att skraddarsy uppgiften efter gruppens intressen. Projektarbetet avrapporteras i en utförlig teknisk/vetenskaplig rapport samt genom en muntlig redovisning.

### **Litteratur**

Axsäter S. Inventory Control, Second edition. Springer, New York (2006).

Cleland, D & Ireland, L., Project Management. Strategic design and implementation. McGraw-Hill 2002.

Kompendium Styrning av Produktionssystem och Materialflöden

Vetenskapliga artiklar:

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.

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

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.

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.

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

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.

### **Poängsatta delmoment**

**Kod:** 0107. **Benämning:** Inlämningsuppgifter.

**Antal Högskolepoäng:** 3. **Betygskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Prestationsbedömningen består av hemtentamen/inlämningsuppgifter i produktions- och lagerstyrning och i projektledning.

**Kod:** 0207. **Benämning:** Projektarbete.

**Antal Högskolepoäng:** 6. **Betygskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Ett större godkänt industribaserat

projektarbete ute på företag.