

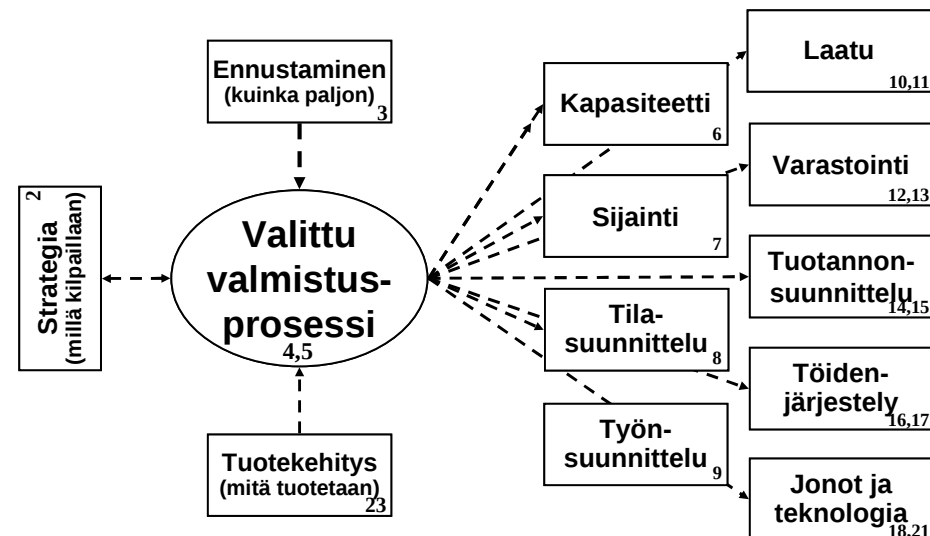
# 24

**Kurssin kertaus,  
yhteenvedo ja  
tentti**

## Luennon sisältö

- Kurssin kertaus
- Kurssipalaute
- Tentin esittely

## Operaatioiden suunnittelua ja johtamista



TUTA 20

Luento 24

6

## Operaatiot -yleiskatsaus

### OM:n esittely

- **Lunastetaan lupaukset**
  - määritelmät tylsiä, OM ei J
- **Monia syitä opiskella**
  - lisäarvon synnyinpaikka, rooli arjessa, menestys...
- **Jalostusprosessi**
  - 5 P's; people, plants, parts, processes, planning&control
  - luonteeltaan monimuotoisia
- **Palvelut jopa tuotteita kiinnostavampia**
  - "mielenkiintoisia" haasteita

### OM-päätöksenteko

- **Pitkä kehityshistoria**
  - tehokkuutta jahdattu aina!
- **OM:n rooli strategia-prosessissa muuttunut**
  - OM kilpailuetuna: kustannus, laatu, nopeus, joustavuus...
  - order qualifiers vs. winners
  - yrityksillä erilaiset painotukset
- **Strategian "alatasoilla" rooli toteutuksessa**
  - case Disney World
- **"Choose wisely"**

TUTA 20

Luento 24

7

## Operaatioiden suunnittelu

### Ennustaminen

- **OM on ennustevetoista**
  - pitkä ja lyhyt aikajänne
- **Aikasarjat ja kausaalit**
  - mm. liukuva ka, eks.tasointus, ennustevirheet (CFE, MAD...)
- **Mielipiteet ja testit**
  - oma aikansa ja paikkansa!
- **Prosessi, osuvuus ja tulosten parantaminen**
  - standardointi, monta tapaa, kannusteet, myynti≠kysyntä, aikainen info jne.

### Tuotantoprosessit

- **Sama tuotos voidaan tuottaa eri tavoilla**
  - case hampurilainen
- **Ominaisuuksissa eroja**
  - volyymi, valikoima, herkkyyys...
  - johtamisessa myös eroja
- **Tuotantopäätökset?**
  - lähtökohtana kysyntä ja ympäristö, resurssit, strategia...
  - suurtuotanto ei ongelmattonta
  - eri segmenteillä eri tarpeet
  - yritysstrategian ilmentymä

TUTA 20

Luento 24

11

## Operaatioiden suunnittelu

### Kapasiteetti

- **Määrittelyn ongelmat**
  - moni muuttuja vaikuttaa
- **Prosessien erot**
  - verstaas vs. tuotantolinja
- **Kysynnän ja tarjonnan tasapainottaminen**
- **Kasvattamistavat**
  - ajoitus ja määrä
  - päätösten strateginen rooli
  - "turvalliset" lisäämistavat
- **Vähentämistavat**

### Sijainti

- **Erilaisia teorioita**
  - esim. Porterin timanttimalli
- **Monia päätösmuuttujia**
  - markkina-, tuotanto-, PEST- ja muut muuttujat
    - case Mercedes ja Alabama
  - yritystyyppi vaikuttaa myös
- **Erilaisia menetelmiä**
  - pisteytys, tuotto, piste, "Vogel"
- **Palveluiden sijainti**
  - myynti, pikkuasiat, verkosto...
  - saturaatio, klusterointi...

## Operaatioiden suunnittelu

### Tilasuunnittelu

- **Tavoitteet ja ongelmat**
  - monta muuttujaa huomioitava
- **Process layout**
  - matkojen minimointi (load distance) ja suhdekaaviot
  - kuluttajan ohjaaminen ym.
- **Product layout**
  - linjan tasapainottaminen
    - C, TM, työasemat, tehokkuus
  - aika, kapasiteetti, kustannus
- **Muut layout-ratkaisut**
  - kiinteä, hybridi, solut...

### Työnsuunnittelu

- **Resurssointi**
  - case konsulttitoimisto
- **Työnsuunnittelu**
  - kuka, mitä, missä, milloin...
  - tavoitteena tuottavuus J
  - rikastuttaminen ja kierto
  - moni asia vaikuttaa (ei vakio!)
  - OM-painotteisia "keinoja"...
- **Analysointi ja mittaus**
  - prosessikaavio, liiketutkimus...
  - aikatutkimus (ST, NT, RF, F...), oppimiskäyrä, work sampling

## Operaatioiden johtaminen

### Laatu

- **Useita eri määritelmiä**
  - tuotteen 8 laatu-ulottuvuutta
  - palvelun 10 ulottuvuutta
- **Gurut ja kehitysvaiheet**
  - Deming, Juran, Crosby...
  - case huonot sinis. kääreissä
- **Kustannusmuuttujat**
  - hyvän laadun varmistaminen vs. huono laatu
  - perinteinen vs. nykyaikainen näkemys ("laatu on ilmaista")
- **TQM:n idea ja toteutus**

### Tilastollinen laatu

- **Kontrollikartat**
  - satunnainen ja ei-satunnainen vaihtelu
  - X, R, p, c -kartat (UCL&LCL)
- **Muut laatu työkalut**
  - tarkastuslistat, pareto-analyysi, syy-seuraus jne.
  - Deming: plan-do-check-act
- **Prosessin kyvykkyys**
  - kyky vastata spesifikaatioihin
  - satunnaisen vaihtelun määrä
  - UTL, LTL, Cpk, Cp, 3/4/5/6σ

## Operaatioiden johtaminen

### Varastointi

- **Varastoinnin perusteet**
  - rooli operaatioissa, edut ja haitat, useat tavat luokitella
- **Monia numeroasioita**
  - säilytys (holding), tilaaminen (ordering), muut (esim. puute) ja tehottomuus
  - kierto pääoman tuoton lähde
  - vaihtelu ja varmuusvarastot
- **Varastomääriä voi vähentää monin tavoin**
  - esim. ennustaminen, halvempi tilaaminen, nopeus

### Varastojen hallinta

- **Hallinnan perusteet**
  - itsenäinen vs. riippuva kysyntä
  - tietotekniikka ei riitä
  - ABCD-luokittelu työkaluna
- **Erilaisia hallintamalleja**
  - kiinteä tilausmäärä (Q-syst.)
    - EOQ, TBO, R ja TC
    - $SS = z \cdot \sigma \cdot \sqrt{L}$
    - volyymlaennus, ELS...
  - kiinteä tilausperiodi (P-syst.)
    - P, T, Q ja TC
    - $SS = z \cdot \sigma \cdot \sqrt{P+L}$
  - laatikkojärjestelmät

## Operaatioiden johtaminen

### Karkea suunnittelu

- **Karkean suunnittelun tavoitteet ja ongelmat**
  - tuotanto, työntekijät ja varasto
  - vaikutuksia ympäri yritystä!
  - monitavoitteinen tilanne
- **Peruslähestymiset**
  - tasainen tuotanto (level) ja proaktiivinen tasapainottaminen.
  - joustava tuotanto (chase) ja reaktiivinen tasapainottaminen.
- **Mutu vs. optimointi L**
- **Liukuvat suunnitelmat**

### Materiaalitarve

- **Tuotantosuunnitelma**
  - MPS, ATP ja order mgmt.
- **Materiaalitarvelaskenta**
  - riippuva kysyntä ja case syntymäpäiväkallo
  - kysynnän räjäyttämisen
    - case kakkuresepti (BOM)
    - L4L, FOQ, POQ
    - raportit ja action notices
  - case lihakeitto ja luut
- **Hyödyt ja ongelmat**
  - kysyntä, toimitusajat, data, osaaminen, kapasiteetti...!

## Operaatioiden johtaminen

### Töidenjärjestely

- **Skeduloinnin idea**
  - tuotteet, työntekijät, projektit...
- **Ohjauksen tärkeys ja monitavoitteisuus**
  - case NHL:n otteluohjelma
- **Prioriteettisäännöt ja suoritusmittarit**
  - FCFS, SPT, EDD, CR, S/RO
  - mm. makespan, työstöaika, varastot, myöhästymiset
  - kaksi työvaihetta ja Johnson
- **Työvuorotaulokot**

### Lean

- **JIT:n historiatausta**
  - 50-luku ja ruokakaupat
- **Hukan monet muodot**
  - esim. ajankäyttö
- **Tavoitteet ja palikat**
  - asetusajat, varastot, solut, 5S, imuohjaus, huolto, toimittajat...
- **Saavutettavat hyödyt**
  - kustannus, laatu, nopeus...
- **Toteutusongelmat**
  - esim. muutoshalukkuus ja kysynnän tasaisuus

## Operaatioiden haasteita

### Jonojen hallinta

- **Satunnaisuuden rooli**
  - ei voida täysin välttää!
- **Strateginen merkitys**
  - kaksi kustannuskomponenttia
- **M/M1, M/M/s, äärel.pop.**
  - $\lambda$ ,  $\mu$ ,  $\rho$ ,  $P_0$ ,  $L$ ,  $L_q$ ,  $W$ ,  $W_q$ ...
  - painotettuja keskiarvoja
  - käyttöasteella ikävä vaikutus!
- **Odotusajan minimointi**
- **Jonojen psykologia**
  - aika, oikeustaju, tylsistyminen

### Projektin hallinta

- **Edut ja varjopuolet**
  - erilaisia näkökantoja
- **Suunnittelu**
  - ositus, vaiheistus, aikaohjaus
  - toimintaverkot (AON ja AOA)
- **Hallinta**
  - kriittinen polku (CPM), PERT ja projektin kiirehtiminen
- **Valvonta**
  - aina pitää valvoa monelta kantilta
  - epäonnistumisilta ei välttyä

## Operaatioiden haasteita

### Hankintatoimi

- **Tärkeys ja tulevaisuus**
  - suurin kuluerä, välilliset hyödyt ja verkstorooli
- **Valmista vai osta**
  - yritysstrategian ydintä!
- **Ostoportfolio**
  - ostajan ajankäytön apuväline J
- **Toimittajavalinta**
  - monitavoitteisuus, elinkaari-kustannukset, vastuullisuus...
- **Oston organisointi**
  - organisoinnin erilaisia tapoja
  - ohioistaminen

### Jakelu ja teknologia

- **Jakelukanavavalinta**
  - monenlaista lisäarvoa (valta?)
  - kanavas suunnittelu (aikuisviuhde)
  - kanavatkin etsii kasvua
- **Piiskavaikutus**
  - moniportaisuus, tietovinoumat ja ratkaisukeinot
- **Teknologiakehitys**
  - merkittävä rooli ja murrosaika
  - tuotantoteknologia
  - tieto ja digitaalisuus
  - kuljetukset

# Operaatioiden haasteita

# Riskienhallinta

- **Riskit lisääntyneet**
- **Määrittelykin vaikeaa**
  - todennäköisyys\*vaikutus
- **Toimittaja, sisäiset, kysyntä ja ympäristö**
  - tunnistamisessa ongelmansa
- **Arviointikin hankalaa**
- **Hallintastrategiat**
  - hyväksy, lievennä, jaa, siirrä, vältä (vastusta, sopeudu...)
  - vaatii konkreettisia tekoja!
- **Valvonta teknistyy?**

## Tuotekehitystyö

- **Kaikki funktiot ”tukee”**
- **Yritykselle tärkeää**
  - tuotteet, prosessit, palvelut (isoja osuuksia liikevaihdesta)
  - karsimisella ikäviä seurauksia
- **Suunnitteluprosessi**
  - teoriassa suppilomalli ja käytännössä tosi raadollista
- **Kehittämismenetelmät**
  - ”IDEO”, QFD, arvoanalyysi, rinnakkaissuun., DFM/DFA, Rugguchi, projektien rajaus, 24/7, tietotekniikka

## Tentillä kolme tavoitetta



## Osaamisen varmistaminen

**- tentin rakenne -**

[illegible]

## Tentin tekstipainotteiset osiot

**- yhteensä 24 pistettä -**

- **Essee 7 pistettä**
  - yksi kokonaisuus osattava kunnolla syvälliselle tasolle asti
    - yleensä seitsemän yhden pisteen kysymystä
  - yleisimmät kysytyt aihepiirit ovat karkea tuotannonsuunnittelu, töidenjärjestely, varastointi ja varastojen hallinta, laatu ja laadunhallinta
    - teoreettisesti mahdollisia ovat myös mm. operaatiostrategia, kapasiteetti, tuotannonsuunnittelu
- **Case 5 pistettä**
  - kurssin aihekokonaisuuksia sovellettava hyvin monipuolisesti
    - erinomaisessa vastauksessa asioita monesta luennosta!
  - case aiheina ollut mm. raitiovaunulinja, venttiiliyritys, McDonald's, joulupukin paja, aikajohtaminen, kirjakustantamo, vaatetusliike
    - historiallisesti erityisesti kapasiteettiluennon asiat kannattaa kerrata J

## Tentin tekstipainotteiset osiot

- yhteensä 24 pistettä -

- **Selitä ja vastaa 3\*4 pistettä**
  - kurssin "keskeisiä" asioita hallittava hyvin
    - mitä operaatiostrategialla tarkoitetaan ja mitä asioita siihen kuuluu
    - ennusteiden rooli ja osuvuuden parantamistavat
    - tuotantoprosessityypin valintaperusteet ja johtamiserot
    - palveluiden sijaintipäätösten ominaispiirteet ja erikoiset strategiat
    - tilojen suunnittelussa huomioitavat asiat ja keskeiset layout-ratkaisut
    - työsuunnittelun tavoite, keskeiset kysymykset, hankaluus ja OM-puoli
    - laadun eri kustannuskomponentit ja näkemykselliset erot
    - varastojen luokittelu, kustannuskomponentit, vähentämistavat...
    - karkean tuotannonsuunnittelun idea, merkitys, hankaluus ja tavat
    - vapaana luvattavaksi - mitä tarkoittaa, miten lasketaan, miksi tärkeä
    - Leanin idea, keskeisimmät tavoitteet ja arkiset rakennuspalikat
    - jonottamisen hajottavuus ja tavat parantaa jonotuskokemusta
    - ostoportfolion idea ja miten liittyy tuotteiden ohjaukseen
    - tuotekehityksen OM-painotteiset parantamistavat ja niiden hyödyt

TUTA 20

Luento 24

51

## Tentin metodipainotteiset osiot

- yhteensä 36 pistettä -

- **Peruslaskut 6\*4 pistettä**
  - melko suoraviivaisia laskutehtäviä kurssin keskeisiltä aihealueilta
    - yleisimmät kysymykset: ennustaminen ja ennustevirheet, tuotanto-linjan tasapainottaminen, aikatutkimus, laadun kontrollikartat ja kyvykkyys, jatkuva ja jaksottainen varastonhallinta, tuotannon-suunnittelun ja materiaalitarvelaskenta, töidenjärjestely, jonot, projektin hallinta
- **Monivalintatehtävät 6\*2 pistettä**
  - pääasiassa laskukysymyksiä
    - aihealueina useimmiten kurssin keskeiset asiat/ongelmat
  - tehtävissä ei tulkintoja tai kompia - väärät vastaukset 180° väärin
  - väärästä vastauksesta -0,5 pistettä
    - kannattaa arvata jos saat yhden vaihtoehdoista suljettua pois
  - osion pistemäärä ei voi mennä negatiiviseksi

TUTA 20

Luento 24

53

## Viisi oppia aikaisemmista tenteistä

- **Valmistautumattomuus tenttiin johtaa suoraan uusintaan valmistautumiseen**
  - aloita heti, mutta älä kiirehdi; palaset loksahavat paikalleen
- **Harjoittele, kellota, rutinoidu, opettele, kerta**
  - laskut aukeavat paremmin kun ymmärtää mitä lasketaan
  - painopiste keskeisissä asioissa; ei vaikeaa tai uutta, mutta paljon
- **Parhaiten asiat osaavat pärjäävät suurella todennäköisyydellä myös parhaiten tentissä**
  - osaaminen näkyy vastauksissa ja tuurilla varsin pieni rooli
- **Älä käytä liikaa aikaa yhteen tehtävään**
  - aikaa käytössä tasaisella tahdilla kolme minuuttia per piste
- **Vessaan etukäteen ja pientä syömistä mukaan**

TUTA 20

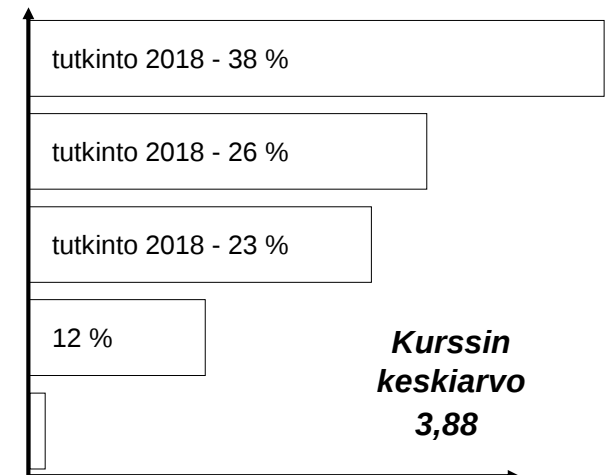
Luento 24

59

## Kurssiarvosanan määräytymislogiikka

- A35A00310 Tuotantotalouden perusteet, kesä 2020 -

- **Arvosana 5**
  - 83-100 pistettä
- **Arvosana 4**
  - 73-83 pistettä
- **Arvosana 3**
  - 63-73 pistettä
- **Arvosana 2**
  - 53-63 pistettä
- **Arvosana 1**
  - 40-53 pistettä
- **Arvosana 0**
  - alle 40% suoritus harjoituksista tai tentistä...



TUTA 20

Luento 24

60