

Sisällys

Johdanto	11
Innovaatioverkostot ja -ympäristöt.....	13
Tuotanto muuttuu.....	16
Innovaatioprosessi	17
Tuotteen käsite	19
Katsaus tekniikan ja innovaatiotoiminnan historiaan	21
Tuotestrategia ja tuoteohjelman suunnittelu	25
Strategian perusta	27
Strateginen suunnittelu.....	28
Tuotestrategia	29
Tuotantostrategia.....	35
Toimitusverkostot	36
Tuotteen elinkaarikäsite.....	40
Harjoituksia	42
Tuotekehitysprojekti	43
Erilaisia prosessimalleja.....	45
Tuotekehitysprojektin organisointi	48
Tuotekehitysprojektin toteuttaminen.....	50
Harjoituksia	58
Asiakastarpeen tunnistaminen.....	59
Konseptisuunnitteluvaihe	61
Asiakkaan merkitys.....	61
Tarpeen selvittäminen	62
Tarvelauseet.....	65
Harjoituksia	69
Spesifiointi	71
Spesifikaation käsite.....	73
Spesifikaatioiden määrittäminen	73
Benchmarkaus.....	74
Lopullisten spesifikaatioiden asettaminen.....	76
Harjoituksia	78
QFD-menetelmä	79
Taustaa	81

Laatutalo	81
Kano-malli	88
Harjoituksia	91
Luovan työn tekniikat ja luonnostelu	93
Luovuus työyhteisössä	95
Ideoiden generointi	98
Luonnosteluprosessi.....	101
Harjoituksia	106
Luonnosten evaluointi ja analysointi.....	107
Luonnosten evaluointi.....	109
Luonnosten analysointi	111
Markkinatutkimukset	115
Harjoituksia	118
Tuotteen arkkitehtuuri	119
Systeemisuunnittelu ja tuotearkkitehtuuri	121
Massaräätälöinti.....	124
Modulointi ja konfigurointi	129
Harjoituksia	130
Detaljisuunnittelu.....	131
Tuotesuunnittelun käsite	133
Tietokoneavusteinen suunnittelu	139
Rinnakkaissuunnittelu	140
Piiirustukset.....	142
Muut tuotedokumentit	148
Harjoituksia	149
Teollinen muotoilu ja käytettävyys	151
Design management	153
Teollinen muotoilu	154
Käytettävyyystutkimus.....	155
Harjoituksia	160
Tuotantokustannukset ja niihin vaikuttaminen	161
Kustannusten arviointi ja niihin vaikuttaminen	163
DFX -periaate.....	165
Tuotteen valmistusmyötäinen suunnittelu	166
LEAN -tuotanto.....	172
JOT-tuotanto	174

Harjoituksia	179
Tuotteen elinkaarihallinta.....	181
Digitaalinen tuoteprosessi.....	183
Tuotetiedon hallinta – PDM	184
Tuotteen elinkaarihallinta – PLM	188
Tuotteen elinkaariarviointi – LCA ja LCC	190
Tuotteen testaus ja prototyypit.....	193
Tuotteen testaus	195
Prototyypit	197
Lähteet.....	199
Hakemisto	201