

Oppimistavoitteet kurssilla Tietokoneen rakenne

<i>Pääteema</i>	<i>Esitiedot</i>	<i>Lähestyy oppimistavoitteita</i>	<i>Saavuttaa oppimistavoitteet</i>	<i>Syventää oppimistavoitteita</i>
Digitaalilogiikka	<ul style="list-style-type: none"> Tuntee Boolean muuttujan ja totuusarvon käsitteet (Diskr. matem.) 	<ul style="list-style-type: none"> Osaa selittää Boolean algebran operaatiot, totuustaulut, oletukset ja identiteetit Osaa luetella perusportit sekä selittää yhdistelmäpiirien ja sarjallisten piirien perusideat ja esitystavat Osaa selittää valinta- ja (de)koodausyhdistelmäpiirien toteutuksen Osaa selittää tiedon tallettamisen perusidean piirien avulla 	<ul style="list-style-type: none"> Osaa toteuttaa puuttuvat portit funktionaalisesti täydellisen joukon porttien avulla Osaa toteuttaa annetun loogisen funktion yhdistelmäpiirillä ja yksinkertaistaa sen Karnaugh-karttojen avulla Osaa selittää yhteenlasku- ja ROM-muistipiirin toteutuksen karkealla tasolla yhdistelmäpiireillä Osaa selittää erilaisten kellotettujen kiikkujen toiminnan ja eroavaisuudet sekä rekisterin, siirtorekisterin ja laskurin toteutuksen kiikkujen avulla 	<ul style="list-style-type: none"> Osaa selittää Quine-McKluskey tai Lague-menetelmän yhdistelmäpiirien yksinkertaistamiseen Osaa yhteenlasku- ja ROM-muistipiirin sekä muiden monimutkaisten piirien täsmällisen toteutuksen yhdistelmäpiireillä Osaa toteuttaa piirejä ja ottaa huomioon piirien ajoitus- ja jänniteongelmat
Väylän toiminta	<ul style="list-style-type: none"> Osaa selittää väylähierarkian tarpeen ja toiminnan (TiTo) Tuntee suorittimen toiminnan konekäskyjen suorittajana (TiTo) Tuntee erilaisten muistilaitteiden suuret nopeuserot (TiTo) 	<ul style="list-style-type: none"> Osaa selittää erilaisten väylien käytön järjestelmässä Osaa selittää aikavuorottelevan väylän piirteet Osaa selittää väylän ajoitustyyppit ja erilaiset tiedon siirron tyyppit 	<ul style="list-style-type: none"> Osaa erityyppisten vuoronvalintamenetelmien erot sekä vuoronvalinnan toteutuksen signaalitasolla Osaa ainakin yhden väylätyypin toiminnan signaali- ja väylätapah- tumatasolla 	<ul style="list-style-type: none"> Osaa selittää uudempien väylien toiminnan signaalitasolla

<i>Pääteema</i>	<i>Esitiedot</i>	<i>Lähestyy oppimistavoitteita</i>	<i>Saavuttaa oppimistavoitteet</i>	<i>Syventää oppimistavoitteita</i>
Muistihierarkia	<ul style="list-style-type: none"> • Osaa erilaisten muistilaitteiden suuret nopeuserot ja niiden merkitykset (TiTo) • Pystyy perustelemaan välimuistin tarpeen (TiTo) • Osaa välimuistin ja virtuaalimuistin toiminnan perusteet (TiTo) 	<ul style="list-style-type: none"> • Osaa selittää ajallisen ja alueellisen paikallisuusilmiön vaikutukset muistihierarkian eri tasoilla • Osaa selittää muistipiirin toteutuksen yhdistelmäpiiri –tasolla • Osaa selittää erilaiset välimuistin organisointimenetelmät, tyypit ja hallintopolitiikat • Osaa selittää sivuttavan ja segmentoivan virtuaalimuistin toiminnan • Osaa selittää käänteisen ja moni-tasoisin virtuaalimuistin osoitteenmuunnoksen • Osaa selittää TLB'n toiminnan vaatimukset ja peruspiirteet 	<ul style="list-style-type: none"> • Osaa selittää joukko-assosiatiivisen välimuistin toiminnan yksityiskohdat • Osaa selittää välimuistihierarkian tarpeen toteutuksen eri tasoilla käsky- ja datavälimuisteilla • Osaa selittää TLB'n yhteneväisyydet ja erot välimuistiin verrattuna • Osaa selittää suorittimen toiminnan yksityiskohdat TLB'n ja välimuistihakujen suhteen • Osaa selittää erilaisia TLB'n korvauspolitiikkoja • Osaa laskea muistiinviittaukseen kuluvan ajan ottaen huomioon sekä virtuaalimuistin että välimuistin vaikutukset 	<ul style="list-style-type: none"> • Osaa selittää Rambus DRAM'in erot tavalliseen DRAM:iin verrattuna • Osaa selittää jonkin tietyn suorittimen TLB'n ja välimuistijärjestelmän yksityiskohdat • Osaa selittää erilaisia virtuaalimuistin tukimuistin korvauspolitiikkoja

Pääteema	Esitiedot	Lähestyy oppimistavoitteita	Saavuttaa oppimistavoitteet	Syventää oppimistavoitteita
Aritmetiikan toteutus	<ul style="list-style-type: none"> • Osaa selittää yhteen- ja kertolaskualgoritmit kyynnällä ja paperilla (TiTo) • Osaa selittää IEEE'n liukulukuesityksen (TiTo) 	<ul style="list-style-type: none"> • Osaa selittää kokonaislukujen peruslaskutoimitusten toteutuksen piirien avulla • Osaa selittää IEEE'n liukulukuesityksen hyvin pienille ja hyvin suurille luvuille • Osaa selittää erilaiset liukulukulaskennan pyöristysmenetelmät 	<ul style="list-style-type: none"> • Osaa selittää 2'n komplementin kokonaislukujen yhteen- ja vähennyslaskujen toteutuksen • Osaa selittää Booth'n algoritmin kertolaskun toteutukseen • Osaa selittää IEEE'n liukulukuaritmetiikan toteutuksen karkealla tasolla 	<ul style="list-style-type: none"> • Osaa selittää positiivisten ja negatiivisten kokonaislukujen jakolaskun yksityiskohtaisesti • Osaa selittää IEEE'n liukulukuaritmetiikan toteutuksen yksityiskohtaisesti
Käskykannat	<ul style="list-style-type: none"> • Osaa selittää käskyjen suoritusyhteyksien sekä konekielen ja symbolisen konekielen erot (TiTo) • Osaa selittää erilaiset tiedonosoitusmuodot sekä tiedon erilaiset sijaintipaikat (TiTo) 	<ul style="list-style-type: none"> • Osaa selittää konekäskyn osat • Osaa selittää rekistereiden merkityksen • Osaa selittää monitavuisen tiedon erilaiset talletustavat • Osaa vertailla käskykantoja niiden perustavaa laatua olevat eroavaisuuksien avulla 	<ul style="list-style-type: none"> • Osaa luokitella konekäskyt niiden ominaisuuksien mukaan • Osaa luokitella suorittimet niiden käskykantatyypin perusteella • Osaa selittää todellisten käskykantojen konekäskyjen rakenteen ja muistinosoitustavat 	<ul style="list-style-type: none"> • Osaa antaa esimerkkejä Load-Store -suorittimista • Osaa selittää Intel Pentium'in ja IBM PowerPC'n rekisterit, tietotyypit ja tiedonosoitustavat

<i>Pääteema</i>	<i>Esitiedot</i>	<i>Lähestyy oppimistavoitteita</i>	<i>Saavuttaa oppimistavoitteet</i>	<i>Syventää oppimistavoitteita</i>
Suorittimen rakenne ja toiminta	<ul style="list-style-type: none"> • Osaa selittää von Neumann –suoritinarkkitehtuurin perusidean (TiTo) • Osaa selittää käsien nouto- ja suoritussyklin toiminnan (TiTo) 	<ul style="list-style-type: none"> • Osaa selittää suorittimen yleisrakenteen rekistereiden ja ohjausyksikön tasolla • Osaa selittää liukuhihnoituksen perusidean • Osaa selittää ja antaa esimerkkejä liukuhihnoituksen aiheuttamista riippuvuusongelmista • Osaa selittää RISC-arkkitehtuurin perusidean, erot, edut ja haitat CISC-arkkitehtuuriin verrattuna • Osaa selittää superskalaariprosessorin peruspiirteet ja antaa esimerkkejä sen aiheuttamista uusista riippuvuusongelmista • Osaa selittää predikoidun suorituksen perusidean 	<ul style="list-style-type: none"> • Osaa laskea liukuhihnoituksen tuoman nopeushyödyn • Osaa antaa ratkaisumalleja erilaisista riippuvuuksista aiheutuneille ongelmille • Osaa selittää rekisteri-ikkunan käytön aliohjelmakutsujen nopeuttamiseen • Osaa selittää rekistereiden allokointiongelman ratkaisun verkon väritysongelman avulla • Osaa selittää, kuinka RISC- ja CISC-arkkitehtuureja voidaan yhdistää • Osaa antaa erilaisia ratkaisumalleja kirjoitus- ja antiriippuvuudesta aiheutuneille ongelmille • Osaa selittää kontrollispekuloinnin, dataspekuloinnin ja ohjelmistoliukuhihnoituksen ideat ja toiminnan 	<ul style="list-style-type: none"> • Osaa selittää Intel Pentium'in ja IBM PowerPC'n erikoisrekisterit ja niiden käytön • Osaa selittää Intel Pentium'in ja IBM PowerPC'n keskeytyskäsittelemekanismit • Osaa selittää Intel Pentium II ja Transmeta Crusoe –suorittimien perusideat erilaisten suoritinarkkitehtuurien yhdistämisessä • Osaa selittää IBM PowerPC ja Intel IA-64 -suorittimien täsmällisen toiminnan usean käskyn suorittamiseksi samanaikaisesti

<i>Pääteema</i>	<i>Esitiedot</i>	<i>Lähestyy oppimistavoitteita</i>	<i>Saavuttaa oppimistavoitteet</i>	<i>Syventää oppimistavoitteita</i>
Kontrollin toteutus		<ul style="list-style-type: none"> • Osaa selittää käskesyklin ohjaussignaalien tuottamisen tila-automaatin avulla • Osaa selittää mikro-ohjelmoidun kontrollin perusidean • Osaa selittää kontrollimuistin merkityksen mikro-ohjelmoidun kontrollin toteutuksessa 	<ul style="list-style-type: none"> • Osaa selittää langoitetun ja mikro-ohjelmoidun kontrollin toiminnan • Osaa selittää, miten kellopulssin pituus määräytyy • Osaa selittää horisontaalisen ja vertikaalisen mikro-ohjelmoinnin erot, edut ja haitat • Osaa selittää seuraavan mikro-ohjelmakäskyn valinnan erilaisten tapojen edut ja haitat 	<ul style="list-style-type: none"> • Osaa selittää, kuinka nykyaikaisessa suoritinarkkitehtuurissa voidaan yhdistellä mikro-ohjelmoitua ja langoitettua kontrollia • Osaa selittää joidenkin todellisten prosessorien kontrollin yksityiskohtaisen toteutuksen