

# Topologia II - luentopäiväkirja

## Topologia II, kevät 2012: luentopäiväkirja



Numeroidut viittaukset alla kohdistuvat oppikirjan (Väisälä: *Topologia II*) 2. painokseen (2005). Kirjan 1. painoksen numerointi saattaa poiketa tästä hieman.

### Viikko 18 (ma 30.4.)

Katsaus yhtenäisten joukkojen ominaisuuksiin, lokaaliin yhtenäisyyteen ja polkuyhtenäisyyteen. *Kirjan kohdat 13.7-13.30 (valikoiden ja ylimalkaisesti).*

### Viikko 17

Urysonin lemma ja upotuslause. Metristys. Tietzen jatkolause. Yhtenäisen avaruuden ja joukon määritelmät. *Kirjan jakso 19 (ei 19.6) ja kohdat 20.1-20.3 sekä 13.1-13.6.*

### Viikko 16

Lokaali kompaktius. Bairen lause lokaalisti kompaktissa Hausdorffin avaruudessa. Yhden pisteen kompaktisointi. Tihonovin lause. *Kirjan kohdat 17.1-17.9, 18.4 ja 18.5.*

### Viikko 15

Pääsiäisloma, ei luentoja.

### Viikko 14

Kompakti avaruus. Heine-Borelin lause. Kompaktius Hausdorffin avaruudessa. Kompaktius ja jatkuva kuvaus. Jonokompaktius. Kompaktiuden ja jonokompaktiuden ekvivalenssi metrisessä avaruudessa. *Kirjan kohdat 15.1-15.7, 15.10-15.22, 15.26 ja 16.1-16.5.*

### Viikko 13

N1- ja N2-ominaisuus (jatkoa). Lindelöf-ominaisuus. Separoituvuus. Numeroituvuusaksioomien yhtäpitävyys metristyvässä avaruudessa. *Kirjan kohdat 12.7-12.23.*

### Viikko 12

Erotteluaksioomat. Numeroituvuuden käsite. N1- ja N2-ominaisuus. *Kirjan jakso 11 ja kohdat 12.1-12.6.*

### Viikko 11

Metriset ja metristyvät avaruudet. Täydellisyys ja Bairen lause. Tasainen suppeneminen. *Kirjan jakso 10, ei kuitenkaan kohtia 10.7, 10.11.3 ja 10.16-10.20.*

### Viikko 10

Väliviikko, ei opetusta.

### Viikko 9

Koindusointi (jatkoa). Ositus ja ekvivalenssirelaatio. Kuvauksen kanoninen hajotelma. Tekijäavaruus. *Kirjan jakso 8 loppuun ja jakso 9 (ei kohtia 9.13 ja 9.14).*

### Viikko 8

Tulotopologia (jatkoa). Tulotopologia ja kuvaukset: komponenttikuvaus ja tulokuvaus. Koindusointi. *Kirjan kohdat 7.7, 7.9, 7.10, 7.13, 7.19 ja 7.20 (huom. käsittelemättä jäivät mm. kompakti-avoin topologia, Cantorin joukko ja inverssi raja). Lisäksi kirjan kohdat 8.1-8.4.*

### Viikko 7

Kuvauksen rajoittuma (jatkoa). Upotus. Indusointi kuvausperheen avulla. Esimerkkinä normiavaruuden heikko topologia. Tulotopologia. *Kirjan kohdat 5.13-5.16, luku 6 ja kohdat 7.1, 7.3-7.6, 7.11, 7.12, 7.14 ja 7.15.*

### Viikko 6

Avoin ja suljettu kuvaus (jatkoa). Homeomorfismi. Topologian indusointi yhden kuvauksen avulla. Relatiivitopologia. Kuvauksen rajoittuma. *Kirjan kohdat 3.9-3.13, luku 4 ja kohdat 5.1-5.12.*

## **Viikko 5**

Esikanta, viritys ja ympäristökanta. Jonojen suppeneminen. Jatkuva kuvaus ja siihen liittyviä peruslauseita. Avoin ja suljettu kuvaus. *Kirjan kohdat 2.13-2.20, 3.1-3.8 (ei 3.7) ja 3.14.*

## **Viikko 4**

Lisää peruskäsitteitä. Topologian kanta ja kantause. Esimerkkinä mm.  $\mathbb{R}$ :n "puoliavoin topologia". *Kirjan kohdat 1.11-1.15 ja 2.1-2.12; ei kohtaa 2.11.2 (järjestystopologia).*

## **Viikko 3**

Topologinen avaruus ja siihen liittyviä peruskäsitteitä. Suhde metriseen avaruuteen. *Kirjan kohdat 1.1-1.10.*