

Herkkyys- ja epävarmuusanalyysi reaktorifysiikassa

Maria Pusa

26. maaliskuuta 2007

Mat-1.3656 Numeerisen analyysin ja laskennallisen tieteen seminaari

Tiivistelmä

Herkkyys- ja epävarmuusanalyysi on keskeinen osa reaktorifysiikan tutkimusta, sillä on tärkeää kyetä arvioimaan ydinreaktoriin liittyvien laskelmien luotettavuutta. Merkittävin epävarmuuden lähde näissä laskuissa on neutronien ja ytimien vuorovaikutustodennäköisyyttä kuvaavat vaikutusalat. Vaikutusalojen määrittäminen on monimutkainen mittauksiin ja teoriaan perustuva prosessi, johon sisältyy useita epävarmuutta aiheuttavia tekijöitä. Vaikutusaloihin liittyvä epävarmuus kuvataan Bayesläisen todennäköisyystulkinnan mukaisesti todennäköisyysjakaumien avulla. Reaktorifysikaalisen epävarmuusanalyysin tavoitteena on selvittää, miten tämä epävarmuus siirtyy reaktorin kriittisyyttä kuvaavaan kasvutekijään. Herkkyysanalyysin avulla voidaan päätellä, mikä tekijä aiheuttaa eniten epävarmuutta lopputulokseen. VTT:n reaktorifysiikan ryhmässä ei ole tällä hetkellä käytössä epävarmuusanalyttisiä menetelmiä ja tehdyn diplomityön tarkoituksena oli selvittää, mihin matemaattisiin menetelmiin epävarmuusanalyysi perustuu, miten niitä on sovellettu käytännössä ja mikä on sen tutkimuksen nykytila.