

Tárgytematika / Course Description

Elektrodinamikai feladatok numerikus módszerei

NGD_MD094_1

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Kuczmann Miklós

Félév / Semester: 2019/20/2

Beszámolási forma /

Assesment: Vizsga

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 0/0/0

Tárgy féléves óraszám /

Teaching hours(sem.): 0/0/0

OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

A tárgy célja:

- Elektrodinamikai problémák numerikus megoldási lehetőségeinek tárgyalása.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

Témakörök:

A Maxwell-egyenletek, peremfeltételek, anyagmodellek. A Newton-Raphson-módszer, a fixpontos iterációs séma. A Galjorkin-módszer, a végelem-módszer, a momentum-módszer. Lineáris algebrai egyenletrendszerek megoldásának numerikus módszerei.

Statikus feladatok, a végelelemes diszkretizálás elvégzése. Időfüggő feladat (örvényáramú problémák): implicit, explicit és centrális módszerek, Willson-féle θ -módszer, Runge-Kutta módszer. A végelem-módszer részletei.

Peremelem-módszer (momentum-módszer) megfogalmazása és alkalmazása sugárzási feladatok megoldására. Csak tökéletes vezetőt tartalmazó konfigurációk kezelése. Dielektrikumok figyelembevételének módjai.

Nagyfrekvenciás módszerek az elektromágneses hullámterjedés leírásában, ahol a hullámhosszhoz képest nagy objektumok modellezésére van szükség (pl. repülőgép, helikopter, anyahajó). Geometriai és fizikai optikai módszerek bemutatása. Alapelvek: egyértelmű megoldhatóság, tükrözési-elv, reciprocitás, ekvivalencia elvek, Huygens-elv, dualitás, apertúra sugárzás, Babinet-elv.

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

Házi feladatok:

Egy egyszerű feladat megoldása végelem-módszerrel Matlab/Octave környezetben.

Egy egyszerűsített antenna sugárzási probléma megoldása momentum módszerrel Matlab/Octave környezetben.

Egy szóródási probléma megoldása GO és/vagy PO módszerekkel Matlab/Octave-ban.

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Kötelező irodalom:

- M. Kuczmann, A. Iványi: The Finite Element Method in Magnetics, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2008.
- M. N. O. Sadiku, Numerical Techniques in Electromagnetics, Second Ed. CRC Press, ISBN 0-8493-1395-3, 2001.
- Walton C. Gibson, The Method of Moments in Electromagnetics, Chapman&Hall/CRC, ISBN 978-1-4200-6245-1, 2008.

Javasolt irodalom:

- Roger F. Harrington, Field Computation by Moment Methods, IEEE Press, ISBN 0-7803-1014-4, 1993.