

Õppeaine
YMX0261 MATLAB JA NUMBRILINE MODELLEERIMINE
laiendatud programm

ÕPPEAINE EESMÄRK:

Anda teadmisi ja oskusi matemaatikatarkvara Matlab ja numbriliste meetodite kasutamise kohta erialaste ülesannete lahendamisel, harjutada probleemipõhist lähenemist.

MAHT: 6 EAP, sh auditoorne töö nädalatundides 1-0-3.

ÕPPEJÕUD: Kairi Kasemets

ÕPPEAINE SISU:

1. Paketid Matlab ja GNU Octave, nende põhioperatsioonid ja graafika ning skriptide koostamine.
2. Võrrandite ligikaudne lahendamine. Alglähendi leidmine. Poolitamismeetod. Ligikaudse lahendi vea hindamine. Harilik iteratsioonimeetod ja tema abil leitud lahendi veahinnangud. Hariliku iteratsioonimeetodi üldkuju. Newtoni meetod ja kõõlude meetod ning nende koonduvuskiirus.
3. Hariliku iteratsioonimeetodi kasutamine mittelineaarsete võrrandisüsteemide lahendamisel. Võrrandisüsteemi teisendamine iteratsioonimeetodi rakendamiseks sobivale kujule. Newtoni meetodi kasutamine võrrandisüsteemide lahendamisel.
4. Sissejuhatus funktsioonide lähendamise teoriasse. Interpoleerimine. Lagrange'i interpolatsioonivalem. Lagrange'i interpolatsioonivalemi võrdsete vahemike korral ja interpolatsioonivalemi jääkliige. Interpolatsioonisõlmede valik. Newtoni interpolatsioonipolünoom võrdsete vahemike korral. Pöörinterpoleerimine. Hermiti interpolatsioonipolünoom. Splainidega lähendamine. Vähimruutude meetodiga lähendamine.
5. Numbriline diferentseerimine. Diferentsvalemid.
6. Integraalide ligikaudne lahendamine. Ristkülikvalemid. Newton-Cotesi kvadratuurvalemid. Simpsoni valem.
7. Diferentsiaalvõrrand. Diferentsiaalvõrrandite ligikaudne lahendamine. Numbrilise integreerimise meetodite tuletamise üldine strateegia. Ühe- ja mitmesammulised meetodid. Kõrgemat järku diferentsiaalvõrrandite süsteemi taandamine esimest järku süsteemiks. Euleri meetod ja tema teisendid. Ilmutatud ja ilmutamata arvutusskeemid. Prognoosi ja korrektsiooni meetod. Trapetsmeetod. Runge-Kutta meetod.

TEADMISTE KONTROLL: Õppeaine lõpeb arvestusega. Kursuse jooksul on kaks kontrolltööd numbriliste meetodite ja Matlab- GNU Octave kohta, mis tuleb tudengil iseseisvalt sooritada. Lisaks sellele toimub rühmatöö, milles lahendatakse

erialast ülesannet. Arvestuseks on vajalik mainitud kolme töö positiivne sooritamisel.

PÕHIÕPIK:

1. Janno, J. Arvutusmeetodid. Tallinn, 2016.