

## "Tehnologii avansate în programare, modelare și simulare (TAPMS)" an I, sem. I

Cadre didactice implicate: prof.dr.ing. Radu Dogaru, sl.dr.ing Ioana Dogaru, invitati externi (din industria IT) pentru prelegeri pe o tematica specializata in domenii de interes.

Structura: 2C 1S 1L

### Obiectivul general al disciplinei

Disciplina familiarizează studenții cu metodele și tehnicile avansate de programare cu relevanță în dezvoltarea aplicațiilor software și hardware pentru modelare și simulare astfel încât să se asigure cerințe maxime de productivitate, eficiență și portabilitate prin utilizarea diversității platformelor computaționale existente în prezent (PC, GPU, PGA, terminal mobil etc.). Sunt prezentate comparativ cele mai moderne limbaje de programare și medii de modelare/simulare (Python cu pachete specifice diferitelor domenii, limbajele din familia Matlab, limbaje de modelare și simulare pentru FPGA și unelte avansate pentru sinteza în platforme FPGA –HLS, unelte pentru dezvoltarea aplicațiilor în terminale mobile) cu explicitarea avantajelor specifice, în special în condițiile utilizării unei diversități de platforme computaționale.

Aplicațiile familiarizează studenții cu implementarea unor tehnici avansate de programare, modelare și simulare pe o diversitate de platforme computaționale. Utilizarea acestor medii de programare și a unor biblioteci specializate va fi discutată în cadrul sedințelor de seminar și laborator pe studii de caz reprezentând probleme de interes practic. Sunt avute în vedere mai ales:

- Programarea, modelarea și simularea obiect orientată în Python. Familiarizarea cu bibliotecile (pachetele) Python cele mai des utilizate în contextul implementării conceptelor H<sup>3</sup>P (high productivity, performance, portability), de exemplu: NUMBA pentru suport GPU, MyHDL pentru FPGA, NUMPY etc.. pentru calcul matricial.
- Tehnici specifice modelării și simulării în mediile din „familia” Matlab. Sunt avute în vedere chestiuni precum utilizarea JIT (compilatoare „just in time”), suport GPU, sinteza de nivel înalt pentru FPGA, utilizarea MEX.
- Tehnici avansate pentru programarea platformelor FPGA: Limbajul VHDL și utilizarea acestuia, unelte de „high level synthesis” (HLS) pentru astfel de platforme.
- Tehnici avansate pentru programarea terminalelor mobile.

Spatiu de 2-3 cursuri/aplicații rezervat pentru prelegeri invitate (specialiști din industrie) în tematica de interes

**Tematica și conținutul disciplinei sunt flexibile urmărindu-se pe cât posibil adaptarea la cerințele și interesele masteranzilor.**

### Evaluare:

30 % Un test scris (de tip grila) la final. Subiectele sunt construite astfel încât să se evidențieze maniera în care studentul înțelege să interpreteze cunoștințele dobândite pentru un cadru problematic de tip aplicativ specificat în conținutul întrebărilor.

70 % Realizarea unei teme de casă care conține toate etapele dezvoltării unei aplicații software de modelare inclusiv demonstrații privind simularea modelului implementat. Verificarea modului de rezolvare (implementare, testare, funcționare) de către student a unei probleme practice.