

Tantárgy neve: Jelek és folyamatok modellezése	Tantárgy kódja: GEIAK140B Tárgyfelelős tanszék/intézet: Alkalmazott Informatikai
Javasolt félév: 5	Előfeltételek: GEMAN120B, GEMAN 122B
Óraszám/hét (ea+gyak): 2+2	Számonkérés módja (a/gy/v): a/v
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: A tárgy elméleti felkészítést ad az információfeldolgozást segítő jelek és folyamatok matematikai modellezési és szimulációs módszereinek elsajátításához. Az analóg és mintavételezett jelek, valamint a folytonos és időben diszkrét lineáris, idő-invariáns folyamatok matematikai modelljeinek megoldása illetve szimulációja a MATLAB-SIMULINK környezetben a gyakorlati órákon történik. A kiadott egyéni házi feladatok megoldása, megbeszélése és közös kiértékelése a tárgy jobb megismerését szolgálja.	
Tantárgy tematikus leírása: A műszaki modellezés alapfogalmai: rendszer, jel, modell, állapot, állapotegyenletek, állapotter, folyamat. Célok, osztályok. Irányíthatóság, megfigyelhetőség. A rendszermodellezés általános módszerei: a strukturált, a funkcionális, az objektum-orientált modellezés módszerei. Jelmodellek. Determinisztikus jelek. A folytonos és a mintavételezett jelek matematikai leírása. A jel spektrumának fogalma. A Fourier sor és a Fourier transzformáció alkalmazása. A jelek mintavételezésének és visszaállításának elméleti és gyakorlati kérdései. Folytonos lineáris rendszerek folyamatainak modellezése differenciál-egyenletekkel. Elemi lineáris differenciálegyenletek megoldása. A súlyfüggvény és az átmeneti függvény meghatározása. Példák. Folytonos lineáris rendszerek modellezése az operátor tartományban. A Laplace transzformáció és tulajdonságai. Az átviteli függvény fogalma. Pólusok, zérusok, rendszerparaméterek meghatározása. Elemi lineáris tagok átviteli függvényei. Példák. Az állapotterei modell felírása, megoldása az időtartományban és az operátor tartományban. A lineáris állapotter sajátosságai: bázisvektorok sajátvektorok, sajátértékek. A tranzitáló mátrix és annak tulajdonságai, jelentősége. Modellezés a frekvenciatartományban. A frekvenciafüggvény fogalma Az átviteli függvény és a frekvenciafüggvény kapcsolata. Nyquist, Bode és Nichols diagramok. Modellezés a diszkrét időtartományban. A lineáris differenciálegyenletek numerikus megoldási módszerei. Az időben diszkrét rendszermodellek megjelenítése az operátor tartományban. A z transzformáció és tulajdonságai. Az impulzus-átviteli függvény fogalma. Az átviteli függvény és az impulzus-átviteli függvény közötti kapcsolat. Időben diszkrét elemi modellek és megoldásuk számítógéppel. Példák. Lineáris szabályozó rendszerek modellezése. Lineáris szabályozók diszkrét (digitális) modelljei. Számítógépes szimuláció MATLAB-SIMULINK környezetben.	
Félévközi számonkérés módja: Féléves ZH dolgozat + gyakorlati órák + házi feladat teljesítése az aláírás megszerzésének feltételei.	
Kötelező és javasolt irodalom jegyzéke: Kötelező: 1. Dr. Bikfalvi Péter „Termelési folyamatok modellezése” c. előadásjegyzet és fólia-másolatai (tanszéki honlapon részben elérhető) 2. Dr. Bikfalvi Péter: „MATLAB oktatási segédlet” (tanszéki honlapon elérhető) Ajánlott: 1. Benjamin Kuo: Önműködő szabályozó rendszerek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981. 2. Csáky Frigyes, Bars Ruth: Automatika, Tankönyvkiadó Budapest, 1969 3. Bánhidi László, Gyuricza István, Kiss Mátyás, Oláh Miklós, Rátkai László, Szecső Gusztáv: Automatika mérnököknek, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1994 4. Gene Franklin, David Powell, Michael Workman: Digital Control of Dynamic Systems, Addison-Wesley, 1998 5. Fodor György: Jelek, rendszerek és hálózatok, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1998	