

Tantárgy neve: Beágyazott rendszerek	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 0 óra előadás, 4 óra gyakorlat, összesen 48 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok, jellemzők (<i>ha vannak</i>):	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok (<i>ha vannak</i>):	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előkövetelmények:	
Tantárgyleírás:	
<p>Beágyazott rendszerek alapvető tulajdonságai. Valós (determinisztikus) és nem valós (nem determinisztikus) idejű működés, szabályozás, mérés adatgyűjtés. Rendszer felépítés szintjei, adat és vezérlő folyamatok, funkciókat megvalósító fontosabb állapot gépek. Hardver felépítés: periféria áramkörök, CPU, FPGA, terepi hálózati kommunikáció. Szoftver felépítés: determinisztikus és nem determinisztikus folyamatok: felhasználói felület, hálózati kommunikáció, determinisztikus szabályozás. RTOS (valós idejű operációs rendszer) és FPGA implementáció. FPGA és CPU közötti kommunikáció: DMA, FIFO. Változók megosztása: pillanatnyi érték, sorok (queue), valós idejű FIFO-k, valós idejű megosztott változók (RT Shared Variable).</p> <p>Beágyazott program felépítése, valós idejű program tervezési minták. Periodikus és esemény vezérelt ciklusok. Állapot gépek: felhasználó és gépi üzenet vezérelt állapotgépek. Termelő-fogyasztó programtervezési minta.</p> <p>Beágyazott rendszerek diagnosztikája: erőforrások valós idejű figyelése. Mérési és működési adatok monitorozása és tárolása. Statikus és dinamikus memória (erőforrás) foglалás.</p> <p>Valós idejű és beágyazott rendszerek stabilitása: Órkutya (watchdog) működése és implementációja.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alan Burns, Andy Wellings "Real-Time System and Programming Languages", Addison-Wesley, 3rd ed. 2001, ISBN 0 201 72988 1 - National Instruments, „NI LabVIEW for CompactRIO Developer’s Guide”, 2017 ed. - National Instruments "LabVIEW TM Real-Time Module User Manual" 2003 April ed. <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek	
<p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat. - Elméleti és gyakorlati felkészültsége, módszertani és gyakorlati ismeretei alapján ért a gépészetet az elektronikával, elektrotechnikával és számítógépes irányítással szinergikusan integrált berendezések, folyamatok és rendszerek tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához. <p>b) képességei</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes a mechatronikai rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, különböző módon történő elemzésére, elméleti és gyakorlati következtetések levonására. - Képes átfogó elméleti ismereteit a gyakorlatban is alkalmazni a gépészetet az elektronikával, az elektrotechnikával és a számítógépes irányítással szinergikusan integráló berendezések, folyamatok és rendszerek területén. <p>c) attitűdje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Megszerzett ismereteire alapozva integrátori szerepet tölt be a műszaki (elsősorban gépészetmérnöki, villamosmérnöki, informatikai) tudományok integrált alkalmazásában, valamint 	

minden olyan tudományterület műszaki támogatásában, ahol az adott szakterület szakemberei mérnöki alkalmazásokat, megoldásokat igényelnek.

- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét, és törekszik azok megvalósítására; elkötelezett arra, hogy a mechatronikai mérnöki területet új ismeretekkel, tudományos eredményekkel gyarapítsa.

d) autonómiája és felelőssége

- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.

- Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket.

- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

- Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.

- Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra neveli.

- Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt.

Tantárgy felelőse: Kamrás Ádám

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Szemes Péter Tamás

Tantárgy neve: Beágyazott rendszerek		Tantárgy kódja: MK5BEAGR04RX17
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Mechatronikai Tanszék
Óraszám: 0 + 4	Előkövetelmény:	
Tantárgyfelelős: Kamrás Ádám		Tantárgy oktatói: Dr. Szemes Péter Tamás
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Beágyazott rendszerek alapvető tulajdonságai.	Beágyazott rendszer fejlesztői környezet gyakorlat.
2.	Rendszer felépítés szintjei, adat és vezérlő folyamatok, funkciókat megvalósító fontosabb állapot gépek.	Beágyazott folyamat állapotgép programozási gyakorlat.
3.	Hardver felépítés: periféria áramkörök, CPU, FPGA, terepi hálózati kommunikáció.	Beágyazott hardver és hálózat gyakorlat.
4.	Szoftver felépítés: determinisztikus és nem determinisztikus folyamatok: felhasználói felület, hálózati kommunikáció.	Felhasználói felület programozási gyakorlat.
5.	Determinisztikus szabályozás szoftveres felépítése. RTOS (valós idejű operációs rendszer) és FPGA implementáció.	Determinisztikus szabályozás programozási gyakorlat.
6.	FPGA és CPU közötti kommunikáció: DMA, FIFO.	DMA és FIFO programozási példák gyakorlása.
7.	Első rajzhét	
8.	Változók nem valós idejű megosztása beágyazott eszközök és folyamatok között: pillanatnyi érték, sorok (queue).	Változók megosztása nem valós idejű programozási példák gyakorlása.
9.	Változók valós idejű megosztása beágyazott eszközök és folyamatok között: valós idejű FIFO-k, valós idejű megosztott változók (RT Shared Variable).	Változók megosztása valós idejű programozási példák gyakorlása.
10.	Beágyazott program felépítése, valós idejű program tervezési minták.	Beágyazott program tervezési gyakorlat.
11.	Periodikus és esemény vezérelt ciklusok. Állapot gépek: felhasználó és gépi üzenet vezérelt állapotgépek.	Állapotgép implementációs gyakorlat.
12.	Termelő-fogyasztó (Producer-Consumer) programtervezési minta.	Termelő-fogyasztó implementációs gyakorlat.
13.	Beágyazott rendszerek diagnosztikája: erőforrások valós idejű figyelése.	Diagnosztikai feladatok megoldása.
14.	Második rajzhét	

KÖVETELMÉNYEK

Az aláírás feltétele:

Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint. A kiadott házi feladatok helyes megoldása és határidőre való beadása, , Oszályozott feladatok eredményes megoldása

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:

Szóbeli vizsga az elméleti részből

