

Kiberfizikai Rendszerek Intézet			Mintatanterv szerinti 5. félév 2026-27-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
Beágyazott eszközök programozása II.	NIEBP2IBNE	4	nappali, heti	0	0	3
Tárgyfelelős: Dr. Stojcsics Dániel Zoltán			Beosztás:			
Oktató(k): Lovas István						
Előtanulmányi feltételek:	NIXBP1IBNE	Beágyazott eszközök programozása II.				
Számonkérés módja:	évközi jegy					
A tananyag						
Oktatási cél:	A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek a mikrovezérlő platformok architektúrájával, perifériakezelési lehetőségeivel, valamint a rajtuk futtatható valós idejű operációs rendszerek (RTOS) működésével és programozásával. A kurzus célja továbbá, hogy a résztvevők gyakorlati ismereteket szerezzenek az IoT-alkalmazásokban széles körben használt, többfeladatos beágyazott szoftvermegoldások tervezésében és megvalósításában.					
Tematika:	A félév során a hallgatók betekintést nyernek az RTOS alapú programozás világába. Megismerkednek a valós idejű operációs rendszerek működési elveivel, a többfeladatos rendszerek tervezési kihívásaival, valamint az ezekre adható hatékony megoldásokkal. A korábbi tanulmányok során elsajátított szuperhurkos (superloop) megvalósítási modellre építve bevezetésre kerül a párhuzamos programozás szemlélete, amely a modern beágyazott rendszerek fejlesztésében kiemelt jelentőséggel bír. A kurzus keretében bemutatásra kerülnek továbbá a beágyazott rendszerekben alkalmazható webszerver-alapú technológiák, különös tekintettel a hálózati kommunikáció megvalósítására, a böngészőn keresztüli eszközelérés lehetőségeire, valamint az IoT alkalmazásokhoz kapcsolódó távfelügyeleti és adatmegjelenítési megoldásokra.					

Féléves ütemezés	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Bevezetés a valós idejű operációs rendszerek világába, fejlesztési környezetek és alkalmazási területek
2.	Az RTOS rendszerek alapfogalmai, működési modellje
3.	Feladatok és szálak létrehozása, kezelése
4.	Ütemezési mechanizmusok és prioritáskezelés
5.	Szinkronizációs megoldások
6.	Feladatok közötti kommunikáció
7.	Időzítők és megszakításkezelés valós idejű környezetben
8.	Beágyazott webszerverek alapjai, kliens–szerver architektúra
9.	Kommunikációs és hálózati protokollok alkalmazása beágyazott rendszerekben
10.	Dinamikus webes tartalmak létrehozása, adatmegjelenítés böngészőben
11.	Eszközvezérlés webszerveren keresztül, valós idejű adatlekérdezés
12.	Gyakorlás
13.	ZH

14.	Pótlás		
Félévközi követelmények			
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	A félév során a hallgatók összesen 1db zárthelyi dolgozatot írnak.		
Zárthelyi dolgozatok			
Oktatási hét	Témakör		
13.	ZH. a teljes félév anyagából		
14.	Pót, javító ZH.		
Az évközi jegy kialakításának módszere (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)			
Az évközijegy megszerzésének feltétele az 1db ZH dolgozaton elégséges eredmény elérése.			
Pótlás módja			
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	A 14. héten a hallgató 1db nem megírt vagy elégtelen ZH-t pótolhat! Az évközi jegy pótlására a vizsgaidőszak első hetében lesz lehetőség a teljes félév labor anyagából.		
Vizsga módja (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)			
-			
Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)			
-			
Az egyes érdemjegyek ponthatárai:			
Amennyiben a hallgató az összes évközi feladatot elvégezte, az évközi jegy az 1 db megírt ZH alapján kerül kialakításra:			
	Elérhető eredmény	Érdemjegy	
	0% - 50%	Elégtelen (1)	
	51% - 60%	Elégséges (2)	
	61% - 80%	Közepes (3)	
	81% - 90%	Jó (4)	
	91% - 100%	Jeles (5)	
Irodalom			
Kötelező:	A Moodle felületén kiadott anyagok		
Ajánlott:			
Egyéb segédletek:			