

Kiberfizikai Rendszerek Intézet			Mintatanterv szerinti 7. félév 2025-26-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tg	lab
Szenzorhálózatok, IoT rendszerek	NIXSI1IBNE	4	nappali heti	1	0	2
Tárgyfelelős: Prof. Molnár András			Beosztás: egyetemi tanár			
Oktató(k): Bringye Zsolt						
Előtanulmányi feltételek:	NIXBP1IBNE	Beágyazott eszközök programozása I.				
Számonkérés módja:	vizsga					
A tananyag						
Oktatási cél:	Cél a szenzorok és beavatkozók összekapcsolásával kialakított IoT rendszerek jellemzőinek bemutatása, az ilyen rendszerek kialakításához kapcsolódó legfontosabb szabványok és protokollok áttekintése.					
Tematika:	Témák: IoT modellek, kommunikáció (ideértve a nem IP alapú megoldásokat is), adattovábbítás kérdései, MQTT. Adatfeldolgozás, edge computing. Biztonsági és megbízhatósági kérdések. A laborgyakorlatokon a hallgatók 2-3 fős csoportokban dolgozva egy BLE-képes eszközökből álló szenzor hálózatot alakítanak ki, IP kommunikációra képes átjáróval (NodeMCU ESP-32S alapon). Az MQTT-n keresztüli kommunikáció központi végpontja egy Node-Red alapú rendszer, amelyen adatfeldolgozási, vizualizációs feladatokat oldanak meg a hallgatók.					

Féléves ütemezés	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Előadás: IoT fogalma, fő használati esetek, architektúra modellek Labor: Környezet megismerése, egyszerű teszt programok készítése ESP32s egykártyás eszközre, egyszerű mérések (pl. hőmérséklet)
2.	Labor: Ismerkedés a Node-RED eszközzel, WiFi-n keresztüli kommunikáció
3.	Előadás: IoT architektúra rétegek (eszközök és átjárók) Labor: Node-RED alapú adatgyűjtés, riasztás és vizualizáció több szenzorral (csoportos feladat)
4.	Labor: MQTT alapok, http kommunikáció kiváltása MQTT alapú üzenetküldéssel
5.	Előadás: IoT architektúra rétegek folytatás (IoT platform és üzleti réteg) Labor: MQTT alapú üzenetküldésen alapuló feladat folytatása (legjobb gyakorlatok, megoldási minták)
6.	Labor: MQTT alapú üzenetküldésen alapuló feladat kibővítése két irányú kapcsolattal (szenzor egységek konfigurációjának módosítása)
7.	Előadás: IoT biztonság Labor: ismerkedés a BLE alapú kommunikációval, egyszerű PoC kódok
8.	Labor: BLE alapú végpontokon és ESP32s-en megvalósított átjáró komponensen (BLE-MQTT) alapuló megoldás tervezése, megvalósítás
9.	Előadás: Vezeték mentes kommunikációs lehetőségek Labor: Előző laboron elkezdettek folytatása (kétirányú kommunikáció)
10.	Labor: Előző laboron elkezdettek folytatása (hibakezelési lehetőségek a végpontokon, az átjáró komponensen és a központi komponensen)
11.	Előadás: MQTT és alternatívái Labor: Zárthelyi (program készítése)
12.	Labor: önálló feladat bemutatása

13.	Előadás: LoRaWAN Labor: önálló feladat bemutatása (folytatás)		
14.	Labor: zárthelyi pótlás		
Félévközi követelmények			
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:		Az órákon való részvétel legalább 70%-ban.	
Zárthelyi dolgozatok			
Oktatási hét	Témakör		
11	A félévben megismertek alkalmazását ellenőrző feladat készítése (program)		
14.	Pótlási lehetőség		
Az évközi jegy kialakításának módszere (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)			
-			
Pótlás módja			
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:		A TVSz-ben előírtaknak megfelelően, a vizsgaidőszak első 10 munkanapjának valamelyikén az aláíráspótlás díj ellenében pótolható.	
Vizsga módja (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)			
Írásbeli vizsga az előadáson elhangzottak anyagából. Azon hallgatók, akik a félév során önálló feladatot választanak és azt a megjelölt laboron bemutatják – a feladat kidolgozási minőségétől függően – megajánlott vizsgajegyben részesülhetnek.			
Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)			
Az egyes érdemjegyek ponthatárai:			
		Elérhető eredmény	Érdemjegy
		0-50%	Elégtelen (1)
		51-62%	Elégséges (2)
		63-74%	Közepes (3)
		75-86%	Jó (4)
		87-100%	Jeles (5)
Irodalom			
Kötelező:			
Ajánlott:			
Egyéb segédletek:	Moodle		