

<b>Alkalmazott Matematika Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 1. félév 2023-24-1		
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám		
<b>Matematikai alapismeretek</b>	NMXMA1HBEF	6	ea	tyg	lab
Tárgyfelelős: Dr. Hegedűs Gábor			Beosztás: egyetemi docens		
Oktató(k):					
Előtanulmányi feltételek:					
Számonkérés módja: évközi jegy					
<b>A tananyag</b>					
Oktatási cél:	A mérnökinformatika tudományterületeinek megismeréséhez szükséges alapvető matematikai ismeretek átadása, a fogalomalkotási készség fejlesztése és a mérnöki szemlélet kialakításának támogatása a középiskolai matematika tananyag szintézise és kibővítése által.				
Tematika:	Vektorgeometria. Trigonometrikus azonosságok. Komplex számok aritmetikája. Valós-valós függvények globális tulajdonságai, elemi függvények. Kúpszeletek.				

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Vektorok fogalmának geometriai bevezetése, vektor szorzása számmal, vektorok összeadása. Vektorok felbontása, bázis, vektor koordinátái, koordinátarendszer síkban, illetve térben. Műveletek koordinátákkal adott vektorokkal. Forgásszög szögfüggvényei, trigonometrikus azonosságok, addíciós tételek.
2.	Vektorok skaláris szorzata és kiszámítása. Alkalmazások. Vektorok vektoriális szorzata és annak kiszámítása, geometriai és fizikai jelentése.
3.	Vektorok skaláris szorzata és kiszámítása. Alkalmazások. Vektorok vektoriális szorzata és annak kiszámítása, geometriai és fizikai jelentése.
4.	Sík egyenlete, egyenes egyenletrendszerei. Vegyes szorzat.
5.	Számhalmazok, valós számok halmazán értelmezett műveletek, azok tulajdonságai. Egyenletek megoldása a valós számok halmazán. Hatványozás, hatványozás azonosságai. Gyökvonás, gyökvonás azonosságai.
6.	Komplex számok értelmezése, szemléltetése Gauss-féle számsíkon. Komplex számok algebrai, trigonometrikus, exponenciális alakja. Áttérés a különböző alakok között. Komplex szám konjugáltja.
7.	Komplex számok összeadása, kivonása (algebrai alakban), szorzása, osztása (mindhárom alakban). Komplex számok pozitív egész kitevőjű hatványa.
8.	Gyökvonás a komplex számok halmazán. Egyenletek megoldása a komplex számok halmazán.
9.	Halmazalgebra. Reláció, függvény.
10.	Függvények szemléltetése. Műveletek függvényekkel. Valós-valós függvények globális tulajdonságai.
11.	Elemi függvények, azok tulajdonságai, és transzformációi (lineáris).
12.	Kúpszeletek. Áttekintés, gyakorlás a zárthelyi dolgozatra.
13.	Zárthelyi dolgozat
14.	Pótzárthelyi dolgozat

<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Részvétel az előadásokon és a gyakorlatokon (a TVSz szerint), a zárthelyi dolgozat feladatainak és a Moodle rendszerben kiadott feladatoknak legalább 50%-os szinten való megoldása.
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör
<b>13.</b>	1.-12. hét tananyaga
<b>14.</b>	Pótzárthelyi (1.-12. hét tananyaga)
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<p>A Moodle rendszerben kiadott feladatok megoldására összesen maximum 30, a zárthelyi dolgozatra maximum 70 pont szerezhető. Félév során szerzett végleges pontszám a két terüeten elért pontok összege (azzal, hogy mindkét részből el kell érni a minimum 50%-ot a legalább elégséges (2) félévközi jegyhez)</p> <p style="text-align: center;">Az összpontszám alapján kapható félévközi jegy:</p> <p style="text-align: center;">0-49: elégtelen 50-61: elégséges 62-73: közepes 74-85: jó 86-100: jeles</p> <p>Az a hallgató, aki a zárthelyi dolgozatot nem írta meg a szorgalmi időszakban, letiltásra kerül.</p>	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	<p>A meg nem írt zárthelyi dolgozat megírható, vagy a megírt, de nem megfelelő eredményű dolgozat javítható a 14. héten.</p> <p>Az a hallgató, aki elégtelen évközi jegyet szerzett, a vizsgaidőszak meghatározott részében, egy alkalommal kísérletet tehet annak javítására. Ekkor a teljes félév anyagából kell írásban számot adni, max. 30 elméleti + 70 gyakorlati pont szerezhető, az évközi jegy megszerzéséhez mindkét részből el kell érni az 50%-ot.</p>
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
<p>0-49: elégtelen 50-61: elégséges 62-73: közepes 74-85: jó 86-100: jeles</p>	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	A Moodle rendszerbe feltöltött anyagok. <a href="https://elearning.uni-obuda.hu">https://elearning.uni-obuda.hu</a> Dr. Baróti György, Kis Miklós, Schmidt Edit, Sréterné Dr. Lukács Zsuzsanna: Matematikai feladatgyűjtemény (BMF KKVFK 1190 Budapest 2000)
Ajánlott:	A Moodle rendszerbe feltöltött anyagok. <a href="https://elearning.uni-obuda.hu">https://elearning.uni-obuda.hu</a>
Egyéb segédletek:	A Moodle rendszerbe feltöltött anyagok. <a href="https://elearning.uni-obuda.hu">https://elearning.uni-obuda.hu</a>

<b>Alkalmazott Matematika Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 1. félév 2023-24-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Az informatika matematikai alapjai</b>	NMXIMAHBEF	6	esti heti	1	1,5	0
Tárgyfelelős: Dr. Szőke Magdolna			Beosztás: egyetemi adjunktus			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:						
Számonkérés módja:			vizsga			
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	Az informatikához szükséges matematikai ismeretek elsajátítása.					
Tematika:	Számrendszerek, számábrázolások. Számelméleti alapismeretek. Rekurzió és teljes indukció. Mátrixok, determinánsok, lineáris egyenletrendszerek. Kijelentéslogikai és predikátumlogikai alapismeretek.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Számrendszerek, átváltás; számábrázolások
2.	Osztthatóság és tulajdonságai, egyértelmű prímfaktorizáció
3.	Nevezetes sorozatok, sorozatok rekurzív megadása
4.	Teljes indukció, indirekt bizonyítás elve
5.	Mátrix fogalma, mátrixműveletek, determináns fogalma
6.	Determináns tulajdonságai, inverzmátrix, adjungáltmátrix
7.	1. Zárthelyi dolgozat
8.	Lineáris egyenletrendszer fogalma, megoldása Cramer-szabállyal
9.	Gauss-elimináció
10.	Kijelentés fogalma, kijelentéslogikai műveletek
11.	Kiértékelés, normálformák
12.	Következtetések a kijelentéslogikában
13.	2. Zárthelyi dolgozat
14.	Predikátumlogikai alapfogalmak, Pótzárthelyi
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Részvétel az órákon, aktivitás a gyakorlatokon: heti villámkérdések megírása, a két zárthelyi összesen legalább 50%-os teljesítése, illetve a teljes összpontszám legalább 50%-ának elérése.
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör
7.	Az első hat oktatási hét anyaga
13.	A 8.-12. oktatási hét anyaga
14.	Pótzárthelyi az egyik zárthelyi anyagából
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	

A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	A két zárthelyi közül az egyik pótolható, illetve (a gyengébben sikerült) javítható a 14. héten. Az aláírás megtagadásának esetén a vizsgaidőszakban lehetőség van aláíráspótló vizsgát tenni.
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
Írásbeli beugró után szóbeli vizsga (sikeres írásbeli esetén). A beugrón elméleti kérdések és feladatok szerepelnek, ezeket külön-külön legalább 40%-os, együttesen legalább 50%-os eredménnyel kell megoldani.	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
A vizsgán összesen 100 pont szerezhető. Ez a következőkből tevődik össze: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hozott pontok: A félévközi zárthelyik és villámkérdések összpontszámának 30%-a (maximum 30 pont)</li> <li>• Írásbeli pontszáma (legfeljebb 30 pont)</li> <li>• Szóbeli pontszáma (legfeljebb 40 pont)</li> </ul>	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
0-49: elégtelen 50-61: elégséges 62-73: közepes 74-85: jó 86-100: jeles	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	György Anna, Szőke Magdolna, Záborszky Ágnes: Diszkrét matematika és lineáris algebra informatikus hallgatók számára ÓE-NIK 5025
Ajánlott:	
Egyéb segédletek:	Az egyetem elearning rendszerében elérhető segédletek

<b>Kiberfizikai Rendszerek Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 1. félév 2023-24-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Elektronikai alapismeretek</b>	NKXEAIHBEF	5	esti heti	1	0	0,5
Tárgyfelelős: Dr. Komoróczy-Steiner Henriette			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:						
Számonkérés módja: vizsga						
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tananyag fő célja, hogy előkészítse az elektronika oktatását, ezáltal megalapozza az elektromos és mágneses rendszerekkel kapcsolatos alapfogalmakat és számításokat.					
Tematika:	Az elektromos jelenségek alapismereteivel ismerkedik meg a hallgató: a töltések keletkezése, áramlásuk törvényszerűsége kerül górcső alá, majd az elektromos rendszerekben, áramkörökben használt passzív alkatrészek tulajdonságait, főbb paramétereit tekintjük át. Ezt követi a fontosabb törvények ismerete, majd az elektromos áram hatásának vizsgálata. Az elektromos tér ismertetése után összehasonlítjuk az elektromos és mágneses jelenségeket, kitérünk a két mező leglényegesebb paramétereire, kiemelve a különbségeket és hasonlóságokat is. Ez után rátérünk az indukció jelenségére és bevezetjük a váltakozó áram fogalmát. Végül néhány gyakorlatban is fontos eszköz működését ismerjük meg.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Az elektromosság alapjai: az anyag tulajdonságai, a töltések kialakulása és mérése
2.	Az elektromos rendszerek alaptörvényei
3.	Az elektromos rendszerek felépítése (alkatrészek)
4.	Az elektromos rendszerekkel kapcsolatos főbb számítási problémák, feladatok
5.	Elektromos áram munkája, teljesítménye, hőhatása, vegyi hatása és ezek mérnöki meghatározása
6.	Az elektromos tér
7.	Elektromosság és mágnesesség
8.	Elektromos és mágneses mező
9.	Elektromágneses indukció
10.	A váltakozó áram
11.	Elektromos és mágneses eszközök (generátor, motor, iránytű)
12.	Összetett alkalmazási feladatok valamint ezekhez kapcsolódó számítási feladatok és az online teszt kitöltése
13.	Labor nagy ZH és Elméleti nagy ZH
14.	Pótlás: Labor nagy ZH, Elméleti nagy ZH
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	A szorgalmi időszak alatt a hallgatók féléves teljesítménye a gyakorlatokon írt kis ZH-k, az online Teszt, az elméleti és gyakorlati nagy ZH-k alapján kerül meghatározásra.

	A jegy megszerzéséhez a gyakorlatokon írt kis ZH-k összesített eredményének, a gyakorlati nagy ZH, az elméleti nagy ZH eredményének, önállóan is legalább elégséges szintűnek kell lennie, azaz külön-külön el kell érnie a 60%-ot, továbbá az online teszten 80%-ot kell elérni és az összesített laboratóriumi teljesítménynek is elfogadhatónak kell lennie.
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
<b>11</b>	Kis zárthelyi
<b>12</b>	Online teszt kitöltése
<b>13</b>	Labor nagy ZH és Elméleti nagy ZH
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	<p>A félév során 1 darab kis ZH pótolható a 11. héten. Az évközi jegy megszerzéséhez szükséges két darab nagy ZH (laborgyakorlaton írt nagy ZH és az elméleti nagy ZH) a 14. héten pótolható. Aláírás pótló vizsgán minden részt pótolni kell:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Az órai kitöltött feladatlapok bemutatása (1.- 12. héti anyagról).</li> <li>•Kis ZH kérdések</li> <li>•Labor nagy ZH</li> <li>•Elméleti nagy ZH</li> </ul>
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Írásbeli</b>	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<p>Minden eredményt (kis ZH-k, Nagy ZH-k, Online teszt) százalékban határozzuk meg. Az érdemjegy számítási módja (ha a többi feltétel teljesült):  <math display="block">\text{JEGY} = (\text{Labor nagy ZH \%} + \text{Elméleti nagy ZH \%}) / 2 \text{ [\%]}</math> (mind a két ZH-nak külön-külön el kell érnie a 60%-os eredményt)</p>	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
<p>0% - 59%: elégtelen (1)  60% - 69%: elégséges (2)  70% - 79%: közepes (3)  80% - 89%: jó (4)  90% - 100%: jeles (5)</p>	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	<p>Lambert Miklós: Egyszerűen elektronika CSER KÖNYVKIADÓ ÉS KER. Kft. 2020  Gyetván Károly: A villamos mérések alapjai Műszaki könyvkiadó 2015  Zombori Béla : Elektronika Műszaki Könyvkiadó 2020</p>
Ajánlott:	
Egyéb segédletek:	MOODLE

<b>Alkalmazott Matematika Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 2. félév 2023-24-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Analízis I.</b>	NMXAN1HBEF	4	esti heti	1	1	0
Tárgyfelelős: Dr. Vajda István			Beosztás: egyetemi adjunktus			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NMXMA1HBEF	Matematikai alapismeretek				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A hallgatók fogalomalkotási és problémamegoldási képességeinek fejlesztése az egyváltozós matematikai analízis alapfogalmainak elsajátításán keresztül.					
Tematika:	Numerikus sorozatok és sorok. Egyváltozós függvények differenciálszámítása, deriválási szabályok, alkalmazások, függvényvizsgálat. Határozatlan és határozott integrál. Szimbolikus és numerikus integrálási technikák, alkalmazások, improprius integrál					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	A numerikus sorozat fogalma, monotonitása, korlátossága, konvergenciája. Konvergenciakritériumok.
2.	A műveletek és határérték kapcsolata. Nevezetes sorozatok vizsgálata. Cauchy-féle Konvergenciakritérium.
3.	A numerikus sor fogalma és konvergenciája. Mértani és teleszkopikus sorok.
4.	Pozitív tagú és alternáló sorok.
5.	Függvények differenciálhatósága, derivált. Differenciálási szabályok.
6.	Magasabb rendű deriváltak. Elemi függvények differenciálása.
7.	Görbék érintője. Görbék érintkezése, hajlásszöge. L'Hôpital-szabály. A differenciálszámítás középértéktételei.
8.	Függvénytulajdonságok (Monotonitás, szélsőértékek, konvexitás kapcsolata a deriváltakkal.) Teljes függvényvizsgálat.
9.	A határozott integrál fogalma és tulajdonságai. Az integrálfüggvény.
10.	A primitív függvény fogalma. Határozatlan integrál. Integrálási technikák.
11.	Parciális integrálás, integrálás helyettesítéssel.
12.	Elemi függvények integrálása. Numerikus integrálási módszerek.
13.	Az integrálás alkalmazásai.
14.	Improprius integrálok.
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	A félévközi két zárthelyi dolgozaton egyenként 50-50 (összesen 100) pont érhető el. Az aláírás feltétele, hogy a hallgató írja meg az első és második zárthelyi dolgozatot, és érjen el azokon összességében átlagosan legalább 50%-os eredményt.
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör
7.	Sorozatok, sorok, differenciálszámítás
13.	Differenciál- és integrálszámítás
14.	Javító zárthelyi dolgozat

<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	A javító zárthelyi dolgozat lehetőség egy félévközi zárthelyi dolgozat pótlására vagy javítására. Javítani az eredetileg gyengébben sikerült zárthelyi dolgozatot lehet. Az aláíráspótló vizsga csak abban az esetben vehető igénybe, ha a hallgató a félév során mindkét zárthelyi dolgozatot megírta. Az aláíráspótló vizsgán az egész féléves anyagból kell a hallgatónak tudásáról számot adnia
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
Írásbeli vizsga, ami kérdéses esetben rövid szóbeli vizsgával kiegészíthető.	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
A megszerezhető pontszám 30%-a a félévközi zárthelyik alapján, 20%-a a vizsgán megválaszolt elméleti kérdésekre, 50%-a a vizsgán megoldott számítási feladatokra kapható. Sikeres vizsgához mindhárom részből el kell érni legalább a pontok 50%-át. Ha a vizsga sikeres, akkor az érdemjegy a következő táblázat alapján számítandó	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
Az összpontszám alapján kapható vizsgajegy: 0-49: elégtelen 50-61: elégséges 62-73: közepes 74-85: jó 86-100: jeles	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Vajda István, Szőke Magdolna, Kárász Péter: Analízis I Informatikus hallgatók számára Dr. Baróti György, Kis Miklós, Schmidt Edit, Sréterné Dr. Lukács Zsuzsanna: Matematikai feladatgyűjtemény (BMF KKVFK 1190 Budapest 2000)
Ajánlott:	Scharnitzky Viktor: Válogatott matematikai feladatok megoldásai. Sárközy András: Komplex számok Bárczy Barnabás: Differenciálszámítás Bárczy Barnabás: Integrálszámítás
Egyéb segédletek:	A Moodle rendszerbe feltöltött anyagok. <a href="https://elearning.uni-obuda.hu">https://elearning.uni-obuda.hu</a>



<b>Alkalmazott Matematika Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 2. félév 2023-24-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Diszkrét matematika és lineáris algebra</b>	NMXDMIHBEF	4	esti heti	1	1	0
Tárgyfelelős: Dr. Szóke Magdolna			Beosztás: egyetemi adjunktus			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NMXIMAHBEF	Az informatika matematikai alapjai				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A mérnök-informatikus gyakorlatban szükséges diszkrét matematikai és lineáris algebrai ismeretek átadása					
Tematika:	Homogén bináris relációk, hálók. Kombinatorika, gráfelmélet alapjai.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Homogén bináris relációk tulajdonságai, ekvivalenciarelációk
2.	Parciális rendezés, háló
3.	Disztributív hálók, Boole-algebrák
4.	Kombinatorikai alapesetek, binomiális tétel
5.	Gráfelméleti alapfogalmak, fák
6.	Prüfer-kód, bejárások, színezés, síkba rajzolhatóság
7.	1. zárthelyi
8.	Vektortér, lineáris függetlenség, bázis
9.	Mátrix rangja, lineáris egyenletrendszerek
10.	Lineáris transzformáció fogalma, geometriai tulajdonságai
11.	Sajátérték, sajátvektor
12.	Lineáris leképezések, képtér, magtér és kiszámításuk
13.	3. Zárthelyi, algebrai struktúrák I.
14.	Algebrai struktúrák II., pótzárthelyi
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Részvétel az órákon, aktivitás a gyakorlatokon: heti villámkérdések megírása, a két zárthelyi összesen legalább 50%-os teljesítése, illetve a teljes összpontszám legalább 50%-ának elérése
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör
7.	1. Zárthelyi: bináris relációk, hálók, kombinatorika, gráfok
13.	2. Zárthelyi: lineáris algebrai ismeretek
14.	Pótzárthelyi egy választott zárthelyi anyagából
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	A két zárthelyi közül az egyik pótolható, illetve (a gyengébben sikerült) javítható a 14. héten. Az aláírás megtagadásának esetén a vizsgaidőszakban lehetőség van aláíráspótló vizsgát tenni.

<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<p>Írásbeli beugró után szóbeli vizsga (sikeres írásbeli esetén) A beugrón elméleti kérdések és feladatok szerepelnek, ezeket külön-külön legalább 40%-os, együttesen pedig legalább 50%-os eredménnyel kell megoldani.</p>	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<p>A vizsgán összesen 100 pont szerezhető. Ez a következőkből tevődik össze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hozott pontok: A félévközi zárthelyik és villámkérdések összpontszámának 30%-a (maximum 30 pont)</li> <li>• Írásbeli összpontszáma (legfeljebb 30 pont)</li> <li>• Szóbeli pontszáma (legfeljebb 40 pont)</li> </ul>	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
<p>0-49: elégtelen 50-61: elégséges 62-73: közepes 74-85: jó 86-100: jeles</p>	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	György Anna, Szőke Magdolna, Záborszky Ágnes: Diszkrét matematika és lineáris algebra informatikus hallgatók számára ÓE-NIK 5025
Ajánlott:	
Egyéb segédletek:	Az egyetem elearning rendszerében elérhető segédletek

<b>Alkalmazott Matematika Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 3. félév 2024-25-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Analízis II.</b>	NMXAN2HBEF	4	esti heti	1	1	0
Tárgyfelelős: Dr. Vajda István			Beosztás: egyetemi adjunktus			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NMXAN1HBEF	Analízis I.				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	Az egy- és többváltozós analízis alapfogalmainak és technikáinak elsajátítása az informatikusképzés nemzetközi trendjei és követelményei alapján. Tiszta fogalmi rendszer kialakítása, problémamegoldási képességek fejlesztése, a hallgató további tanulmányaihoz a matematikai eszközök biztosítása.					
Tematika:	Tananyag: Közönséges differenciálegyenletek. Laplace-transzformáció. Függvénysorok (Taylor- és Fourier-sorok). Többváltozós függvények.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	A differenciálegyenlet fogalma, alkalmazásai. Differenciálegyenletek osztályozása. Szétválasztható változójú differenciálegyenletek.
2.	Elsőrendű lineáris differenciálegyenletek.
3.	Másodrendű lineáris differenciálegyenletek. Rezonancia.
4.	A Laplace-transzformáció fogalma és tulajdonságai. Néhány ismert függvénytípus Laplace transzformáltja. Inverz Laplace-transzformáció.
5.	A Laplace-transzformáció alkalmazása differenciálegyenletek megoldására. Alkalmazások
6.	Függvénysorok. Konvergenciatartomány, pontonkénti és egyenletes konvergencia. Műveletek és függvénysorok.
7.	Taylor-sorok és alkalmazásaik. A Taylor-formula.
8.	Fourier sorok.
9.	Többváltozós függvények. (Korlátosság, szélsőértékek, folytonosság, határértékek.)
10.	A többváltozós függvények differenciálszámítása. A parciális és a totális derivált. Érintősík és normális meghatározása. Számítások hibájának becslése.
11.	Kétfváltozós függvények szélsőértékeinek vizsgálata a differenciálszámítás eszközeivel. Nyeregpon.
12.	Kétfváltozós függvények integrálása téglalapon és normál tartományon.
13.	Integrálás helyettesítéssel több változó esetén. Az integrálás alkalmazásai.
14.	Gyakorlás, felkészülés a vizsgára.
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	A félévközi két zárthelyi dolgozaton egyenként 50-50 (összesen 100) pont érhető el. Az aláírás feltétele, hogy a hallgató írja meg az első és második zárthelyi dolgozatot, és érjen el azokon összességében átlagosan legalább 50%-os eredményt.
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör
6.	Differenciálegyenletek, Laplace-transzformáció, numerikus sorok.

12.	Függvénysorok, többváltozós függvények.
14.	Javító zárthelyi dolgozat
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	A javító zárthelyi dolgozat lehetőség egy félévközi zárthelyi dolgozat pótlására vagy javítására. Javítani az eredetileg gyengébben sikerült zárthelyi dolgozatot lehet. Az aláíráspótló vizsga csak abban az esetben vehető igénybe, ha a hallgató a félév során mindkét zárthelyi dolgozatot megírta. Az aláíráspótló vizsgán az egész féléves anyagból kell a hallgatónak tudásáról számot adnia
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
Írásbeli vizsga, ami kérdéses esetben rövid szóbeli vizsgával kiegészíthető.	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
A megszerzhető pontszám 30%-a a félévközi zárthelyik alapján, 20%-a a vizsgán megválaszolt elméleti kérdésekre, 50%-a a vizsgán megoldott számítási feladatokra kapható. Sikeres vizsgához mindhárom részből el kell érni legalább a pontok 50%-át. Ha a vizsga sikeres, akkor az érdemjegy a következő táblázat alapján számítható	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
Az összpontszám alapján kapható vizsgajegy: 0-49: elégtelen 50-61: elégséges 62-73: közepes 74-85: jó 86-100: jeles	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Kárász Péter, Szőke Magdolna és Vajda István: Analízis II Informatikus hallgatók számára. Dr. Baróti György, Kis Miklós, Schmidt Edit, Sréterné Dr. Lukács Zsuzsanna: Matematikai feladatgyűjtemény:
Ajánlott:	Fekete-Zalay: Többváltozós függvények analízise Scharnitzky Viktor: Differenciálegyenletek
Egyéb segédletek:	Moodle rendszerbe feltöltött anyagok.

<b>Kiberfizikai Rendszerek Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 3. félév 2024-25-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
<b>Fizika</b>	KTXFI1HBEF	4	esti heti	ea	tgy	lab
Tárgyfelelős: Dr. Komoróczy-Steiner Henriette			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NMXAN1HBEF	Analízis I.				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	<p>A mérnökök számára alapvetően fontos fizikai ismeretek átadása a mozgás, a hangtan a fénytán témaköréből, hogy ezeket később robottechnikai AI és egyéb informatikai fejlesztések tárgykörében hasznosíthassák. A tananyagban a mechanikai, statikai dinamikai alapfogalmak, egyszerű tartó számítások, mint a mozgó eszközök, robotok tervezés alapképessége szerepel. Ezt követi a hullámtan és a rezgések részletes ismertetése, mely tartalmazza a hullám, és rezgés definícióját, az interferencia ismertetését, az analóg jelek leírását hullámfüggvények segítségével. Majd az optika alapjainak tárgyalása, következik: a fény kettős természete, az alapvető lencsék és lencserendszerek, mint a mérnökinformatikus képzésben elengedhetetlen tudásanyag.</p>					
Tematika:	<p>A tananyagban a mechanikai, statikai dinamikai alapfogalmak, egyszerű tartó számítások, mint a mozgó eszközök, robotok tervezés alapképessége szerepel. Ezt követi a hullámtan és a rezgések részletes ismertetése, mely tartalmazza a hullám, és rezgés definícióját, az interferencia ismertetését, az analóg jelek leírását hullámfüggvények segítségével. Majd az optika alapjainak tárgyalása, következik: a fény kettős természete, az alapvető lencsék és lencserendszerek, mint a mérnökinformatikus képzésben elengedhetetlen tudásanyag.</p> <p>A kurzus keretében a hallgatók megismerkednek a fizikai mérés mikéntjével, pontosságának korlátaival. A fizika két területét öleli fel a kurzus: a mechanikai alapsmereteket és a hullámtant. A mechanika keretében megismerkednek a kinetika és a kinematika, a dinamika alapfogalmaival és törvényeivel. A Newton – törvények alkalmazása során az alap mozgások is megismerhetővé válnak: egyenletes és változó mozgások, az út – idő függvény, körmozgás, és a harmonikus mozgások. A hullámtan tekintetében két alfejezet kerül tárgyalásra: a rezgések, hanghullámok, valamint az optika alapjai: geometriai optika fogalmai és az alapvető optikai eszközök működése.</p>					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	A mozgástan alapfogalmai
2.	Statika
3.	Dinamika
4.	Munka és energia
5.	Általános tömegvonzás, mesterséges égitestek
6.	Egyszerű gépek
7.	Szilárdságtan

8.	Rezgések és hullámok
9.	Hangtan
10.	Geometriai fénytán
11.	Fénytani eszközök
12.	Összetett alkalmazási feladatok, valamint ezekhez kapcsolódó számítási példák+ online teszt kitöltése
13.	Labor nagy ZH és Elméleti nagy ZH
14.	Pótlás: Labor nagy ZH, Elméleti nagy ZH
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	<p>A szorgalmi időszak alatt a hallgatók féléves teljesítménye a gyakorlatokon írt kis ZH-k, az online Teszt, az elméleti és gyakorlati nagy ZH-k alapján kerül meghatározásra.</p> <p>A jegy megszerzéséhez a gyakorlatokon írt kis ZH-k összesített eredményének, a gyakorlati nagy ZH, az elméleti nagy ZH eredményének, önállóan is legalább elégséges szintűnek kell lennie, azaz külön-külön el kell érnie a 60%-ot, továbbá az online teszten 80%-ot kell elérni és az összesített laboratóriumi teljesítménynek is elfogadhatónak kell lennie.</p>
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
11	Kis zárthelyi
12	Online teszt kitöltése
13	Labor nagy ZH és Elméleti nagy ZH
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	<p>A félév során 1 darab kis ZH pótolható a 11. héten.</p> <p>Az évközi jegy megszerzéséhez szükséges két darab nagy ZH (laborgyakorlaton írt nagy ZH és az elméleti nagy ZH) a 14. héten pótolható.</p> <p>Aláírás pótló vizsgán minden részt pótolni kell:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Az órai kitöltött feladatlapok bemutatása (1.- 12. héti anyagról).</li> <li>•Kis ZH kérdések</li> <li>•Labor nagy ZH</li> <li>•Elméleti nagy ZH</li> </ul>
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Írásbeli</b>	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<p>Minden eredményt (kis ZH-k, Nagy ZH-k, Online teszt) százalékban határozzuk meg.</p> <p>Az érdemjegy számítási módja (ha a többi feltétel teljesült):</p> $JEGY = (\text{Labor nagy ZH \%} + \text{Elméleti nagy ZH \%}) / 2 [\%]$ <p>(mind a két ZH-nak külön-külön el kell érnie a 60%-os eredményt)</p>	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
0% - 59%: elégtelen (1)	

60% - 69%: elégséges (2)

70% - 79%: közepes (3)

80% - 89%: jó (4)

90% - 100%: jeles (5)

### Irodalom

Kötelező:

Szalay Béla: Fizika Műszaki könyvkiadó 1966

Kováts Imréné: Mechanika Műszaki könyvkiadó 1962

Hevesi Imre Elektromosságtan nemzeti tankönyvkiadó 1998

Dr Ábrahám György: Optika Panem kiadó 1998

Ajánlott:

Egyéb segédletek:

MOODLE

<b>Alkalmazott Matematika Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 4. félév 2024-25-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
<b>Valószínűségszámítás és matematikai statisztika</b>	NMXV MSHB EF	5	esti heti	ea 1	tgy 1	lab 0
Tárgyfelelős: Dr. Kárász Péter			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:		NMXA N2HB EF	Analízis II.			
Számonkérés módja:		vizsga				
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A valószínűségszámítás és a (klasszikus) matematikai statisztika alapfogalmainak, legalapvetőbb módszereinek, és alkalmazási készségének elsajátítása, megismerése.					
Tematika:	A félév során két, 50 pontos zárthelyi dolgozatot írnak, amelyek csak számítási feladatokat tartalmaznak. A hallgató abban az esetben kap félévvégi aláírást, és tehet kollokviumot, ha a félév során mindkét zárthelyi dolgozatot megírta, zárthelyinkét legalább 15-15 pontot ér el, és a két dolgozathoz szerzett összpontszáma legalább 50 pont, és hiányzása a gyakorlati órákról nem haladja meg a TVSZ-ben meghatározott 30%-ot. Amennyiben a hiányzások mértéke meghaladja a 30%-ot a hallgató a tárgyból letiltásra kerül.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Eseményalgebra. A valószínűség axiómái. A klasszikus valószínűségi mező. A geometriai valószínűségi mező.
2.	Feltételes valószínűség, események függetlensége. Teljes valószínűség tétele, Bayes-tétel.
3.	A diszkrét valószínűségi változó és jellemzői.
4.	Nevezetes diszkrét eloszlások.
5.	A folytonos valószínűségi változó és jellemzői.
6.	Nevezetes folytonos eloszlások.
7.	Valószínűségi változók függvényének eloszlása
8.	Több valószínűségi változó együttes eloszlása.
9.	A nagy számok törvényei. Határeloszlások. A centrális határeloszlás tétele.
10.	Leíró statisztika. A statisztikában használatos eloszlások. Becslések. A jó becslés kritériumai.
11.	Intervallumbecslések. A normális eloszlás paramétereire vonatkozó próbák: u-, t-, F-próba.
12.	A normális eloszlás paramétereire vonatkozó próbák: u-, t-, F-próba.
13.	Nem-paraméteres próbák: illeszkedés-, függetlenség- és homogenitásvizsgálat.
14.	Valószínűségi változók függetlensége. Lineáris korreláció és regresszió.
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	A félév során kettő zárthelyi dolgozatot írnak. A hallgató abban az esetben kap félévvégi aláírást, és tehet kollokviumot, ha a félév során mindkét zárthelyi dolgozatot megírta, és a kettő dolgozathoz szerzett összpontszáma legalább 50 pont. Ha nem írja meg mindkét zárthelyi dolgozatot, akkor a hallgató letiltásra kerül.



<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
<b>5.</b>	Klasszikus és geometriai valószínűségi mező, feltételes valószínűség, Bayes-tétel, diszkrét eloszlások
<b>9.</b>	Folytonos valószínűségi változók, NSZT, CHT, Becslések
<b>14.</b>	Javító zárthelyi dolgozat
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
<p>A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:</p>	<p>Az egyik zárthelyi dolgozat a javító zárthelyi dolgozat időpontjában (14. hét) pótolható, illetve újrainrható.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kötelező annak javító zárthelyi dolgozatot írnia, aki csak az egyik zárthelyi dolgozatot írta meg a félév során.</li> <li>– Ha a hallgató mindkét zárthelyi dolgozatot megírta, akkor a 14. héten javíthatja a gyengébben sikerült zárthelyi dolgozatot. Ez esetben az összpontszámot mindenképpen a javító zárthelyi (és nem az eredeti zárthelyi) eredménye alapján számítjuk ki.</li> </ul> <p style="text-align: center;">Aláíráspótló dolgozat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ha a hallgató a zárthelyidolgozatokat a szorgalmi időszakban megírta, de nem érte el az aláírás megszerzéséhez szükséges 50 pontot, akkor a Neptunban Megtagadva bejegyzést kap, és a vizsgaidőszakban egy alkalommal van lehetősége javításra. Ekkor a félév anyagából 50 pontért egyszerű, alapvető feladatokat kell megoldania, melyre 60 perc áll rendelkezésére. A megszerezhető pontszám 60%-át kell elérnie az aláírás megszerzéséhez. A hallgató az aláíráspótlásra a különjárási díj befizetése mellett a Neptun rendszeren keresztül jelentkezhet.</li> </ul> <p><b>Nem pótolhat</b> az a hallgató, aki nem írta meg a két zárthelyi által lefedett témakörökből a dolgozatokat. A fenti esetekben a félévközi követelményeket nem teljesítette, indexébe a letiltva bejegyzés kerül, a tárgy követelményeit az adott félévben már nem teljesítheti.</p>
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<p>A vizsgán az előadáson, illetve a gyakorlaton elhangzott tananyag <i>írásbeli és szóbeli</i> számonkérése történik. Az 50 pontos <i>írásbeli</i> dolgozat feladatokat tartalmaz. A <i>szóbeli</i> vizsgára – melyben elméleti kérdésekre, illetve az írásbeli dolgozat feladatainak megoldására vonatkozó kérdésekre kell válaszolni – akkor kerül sor, ha az írásbeli dolgozat legalább 50%-os. A szóbeli vizsgán elérhető maximális pontszám 50.</p>	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
<b>A vizsga összpontszáma</b>	<b>vizsgajegy</b>

	86 - 100	Jeles (5)
	74 - 85	Jó (4)
	62 - 73	Közepes (3)
	50 - 61	Elégséges (2)
	0 - 49	Elégtelen (1)
<b>Irodalom</b>		
Kötelező:	<p>Hajba Tamás – Harmati István – Környei László – Szalay Krisztina: Valószínűség-számítás és matematikai statisztika. Elektronikus jegyzet 2013. TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0054</p> <p>Mihálykóné Orbán Éva: Valószínűség-számítási példatár informatikusoknak. Elektronikus jegyzet 2011. TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0008<a href="http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0008_mihalykone/adatok.html">http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0008_mihalykone/adatok.html</a></p>	
Ajánlott:	<p>Reimann József – Tóth Julianna: Valószínűség-számítás és matematikai statisztika. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2008</p> <p>Dr. Baróti György – Kis Miklós – Schmidt Edit – Sréterné dr. Lukács Zsuzsanna (szerk.): Matematikai feladatgyűjtemény. BMF KKVFK, Budapest, 2000</p>	
Egyéb segédletek:	<p>A moodle felületére feltöltött online elméleti és gyakorlati anyagok, tematikus lebontásban.</p>	

			Mintatanterv szerinti 1. félév 2023-24-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Testnevelés 1</b>	GTTTS1HBEF	1	esti heti	0	0,5	0
Tárgyfelelős:			Beosztás:			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:						
Számonkérés módja:		évközi jegy				
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:						
Tematika:						

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	

**Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)**

**Az egyes érdemjegyek ponthatárai:**

**Irodalom**

Kötelező:

Ajánlott:

Egyéb segédletek:

			Mintatanterv szerinti 2. félév 2023-24-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Testnevelés 2</b>	GTTTS2HBEF	1	esti heti	0	0,5	0
Tárgyfelelős:			Beosztás:			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:						
Számonkérés módja:		évközi jegy				
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:						
Tematika:						

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	

**Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)**

**Az egyes érdemjegyek ponthatárai:**

**Irodalom**

Kötelező:

Ajánlott:

Egyéb segédletek:

			Mintatanterv szerinti 3. félév 2024-25-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Testnevelés 3</b>	GTTTS3HBEF	1	esti heti	0	0,5	0
Tárgyfelelős:			Beosztás:			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:						
Számonkérés módja:		évközi jegy				
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:						
Tematika:						

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	

**Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)**

**Az egyes érdemjegyek ponthatárai:**

**Irodalom**

Kötelező:

Ajánlott:

Egyéb segédletek:



			Mintatanterv szerinti 4. félév 2024-25-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Testnevelés 4</b>	GTTTS4HBEF	1	esti heti	0	0,5	0
Tárgyfelelős:			Beosztás:			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:						
Számonkérés módja:		évközi jegy				
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:						
Tematika:						

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	

**Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)**

**Az egyes érdemjegyek ponthatárai:**

**Irodalom**

Kötelező:

Ajánlott:

Egyéb segédletek:

<b>Biomatika és Alkalmazott Mesterséges Intelligencia Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 1. félév 2023-24-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Tanulásmódszertan</b>	NBXTM1HBEF	6	esti heti	1	0,5	0
Tárgyfelelős: Dr. Póser Valéria			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:						
Számonkérés módja: évközi jegy						
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	<p>A tantárgy célja kettős.</p> <p>Egyrészt a hallgatók megismerik a legújabb tanulásmódszertani ismereteket, választ kapnak arra, hogyan szükséges és érdemes a felsőoktatási ismereteket elsajátítani, szintetizálni, logikai ismereteket és időmenedzsment ismereteket sajátítani el.</p> <p>E mellett megismerik az intézményt és a kart, valamint a számukra kínált lehetőségeket, intézményi szemléletmódot kapnak. Megismerik az Egyetemet, a Karok és egyéb szervezeti egységek kapcsolatrendszerét, az egyetemi innovációs ökoszisztémát és ezek elemeit (inkubáció, szolgáltatások), szakmai ösztöndíjak-támogatás típusokat, specializációkat, szakági szervezeteket (IEEE, NJSZT), szakkollégiumi és tehetséggondozási rendszert.</p>					
Tematika:	<p>Az Egyetemmel, az egyetemi élettel, viselkedési normákkal, ügyintézással, a képzéssel kapcsolatos ismeretek; Tanulási módszerek, stratégiák, technikák a felsőoktatásban, műszaki, informatikai területen, az információs társadalomban. Csoportmunka / egyéni tanulás. Tehetséggondozás (táltos kurzusok, mentorrendszer, szakmai körök (Neumann Szakkollégium), versenyek, TDK). Kutatási lehetőségek az Egyetemen. Hallgatói projektek. Tanulástervezés. Felkészülés az előadásokra, gyakorlatokra, konzultációkra. A hatékony és eredményes vizsgafelkészülés tanulási technikái. Tanulási időmenedzsment.</p>					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	A tárgy célja, felépítése, követelményei. Az Egyetem felépítése, vezetése, dokumentumai, HKR.
2.	A Bolognai képzési rendszer, kreditrendszer, NFTv., a képzés szerkezete, tantervi háló, kritérium tantárgyak, a tantárgyak egymásra épülése; kapcsolat az MSc képzéssel.
3.	Hallgatói ügyek intézése (Neptun, ügyintézők, kérvények, jogorvoslat (KTB, EJB)), mentorrendszer. Az egyetemi viselkedés etikája, az egyetemi viselkedéskultúra.
4.	Tanulási módszerek a felsőoktatásban, az önszabályozó tanulás kialakítása. Tanulási stílusunk felmérése.
5.	Tanulási módszerek az információs társadalomban. Csoportmunka / egyéni tanulás.
6.	Tanulási stratégiák (a tanulásra történő ráhangolódás technikái, konkrét tanulási módszerek megismerése, tanulás közbeni - pihenést elősegítő módszerek). Ismert és gyakran alkalmazott tanulási technikák a műszaki képzési területen.
7.	Lemaradások kezelése – keresztfélévek, az egyetem elvégzésének feltételei és lehetőségei (szabályok, előírások; szakdolgozat (Diplomamunka Portál), abszolutórium, záróvizsga; nyelvi követelmények).
8.	Szakkolgozat/diplomamunka készítés folyamata.
9.	Jegyzetek, tankönyvek; elektronikus anyagok használata;

	Az oktatás minőségbiztosítása (hallgatói visszajelzések, OMHV).	
10.	Egyszerű tanulási technikák mindenkinek. Jegyzetelési technikák. Nagyobb terjedelmű tananyagok önálló feldolgozási technikái.	
11.	Tehetséggondozás (táltos kurzusok, mentorrendszer, szakmai körök (Neumann Szakkollégium), versenyek, TDK).	
12.	Kutatási lehetőségek az Egyetemen. Hallgatói projektek	
13.	Gyorsolvasás, villámolvasás. Szakértői előadás- videók megtekintése, elemzése és értékelése. Egyéni kísérletek a módszer elsajátítására.	
14.	Tanulástervezés. Felkészülés az előadásokra, gyakorlatokra, konzultációkra. A hatékony és eredményes vizsgafelkészülés tanulási technikái. Tanulási időmenedzsment.	
<b>Félévközi követelmények</b>		
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Minden heti tananyaghoz tartozik teszt kérdéssor és házi feladat, melyek közül legalább ötöt-ötöt sikeresen kell teljesíteni.	
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>		
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>	
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)		
Az 5 legjobb teszt eredményének és az 5 legjobb házi feladat eredményének átlaga adja az évközi jegyet.		
<b>Pótlás módja</b>		
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:		
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)		
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)		
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>		
A tesztek eredményei a következő skála alapján számolandók:		
%	Érdemjegy	
86-100	5	
74-85	4	
62-73	3	
50-61	2	
0-49	1	
<b>Irodalom</b>		
Kötelező:	Óbudai Egyetem – Szervezeti és Működési Szabályzat, 2022.	
Ajánlott:	Wright, Jean. Learning to learn in higher education. Vol. 35. Routledge, 2018.	
Egyéb segédletek:	A Moodleban elhelyezett órai anyagok.	

<b>Biomatika és Alkalmazott Mesterséges Intelligencia Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 4. félév 2024-25-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Vállalkozásszervezés és projektmenedzsment</b>	NKXVP1HBEF	4	esti heti	0	2	0
Tárgyfelelős: Dr. Almási Anikó			Beosztás: egyetemi tanársegéd			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:						
Számonkérés módja:		évközi jegy				
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	<p>A tárgy célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek a vállalkozásfejlesztés és projektmenedzsment komplex rendszerével. A kurzus teljesítésével a résztvevők elsajátítják az alapvető közgazdaságtani és üzleti ismereteket, valamint mikro és makrogazdasági, pénzügyi, innovációs és menedzsment ismereteket szereznek meg elsősorban a társasági szempontból.</p> <p>Különböző méretű vállalatok eltérő költségvetés, piac, projekt, szervezeti, versenykérdéseivel foglalkozunk. A jogi (adózás, munkajog, stb) háttérre is kitérünk, hogy hallgatók naprakész ismeretekkel rendelkezzenek akár start-up indításban gondolkodnak, akár multinacionális vállalatnál helyezkednek el alkalmazottként.</p>					
Tematika:	<p>A tárgy gyakorlatorientáltan megy végig a vállalkozás fejlesztése és a projektmenedzsment üzleti szempontból fontos témáin. A külső és belső környezet értékelése, az üzleti terv, az erőforrás tervezés mind vállalkozás vezetőjeként, mind projektmenedzserként lényeges feladat a hallgatók számára.</p> <p>A félév során a csoportos feladatok (üzleti terv készítés, pitch) valós vállalati szituációkat szimulálnak.</p>					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Vállalkozás alapítás – jogi keretek
2.	Gazdasági környezet értékelése
3.	Belső környezet: erőforrások értékelése, vállalati célok
4.	Üzleti terv
5.	Projekt menedzsment: idő, erőforrás, kapacitás, budget tervezés
6.	Konzultáció a csoportos feladathoz: üzleti terv készítés
7.	ZH, csoportfeladat (üzleti terv bemutatása)
8.	Értékteremtés, vevői fókusz, piackutatás, termék- és szolgáltatás fejlesztés
9.	Növekedési lehetőségek: kockázati tőkebefektetések, pitch
10.	Innováció, versenyképesség, növekedési gátak
11.	Kockázatelemzés, projektélekciklus, milestone
12.	Konzultáció a csoportos feladathoz: pitch
13.	ZH, csoportfeladat (pitch)
14.	Live case
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	2 ZH minimum 50% teljesítése, 2 csoportfeladat minimum 50% teljesítése, Live case minimum 50% teljesítése
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör

7	ZH 1
13	ZH 2
14	Live case
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
Értékelés módja: félév közti teljesítmény mérése, egyéni + csoportos teljesítmény mérése tesztekkel és project feladatokkal Félév végi érdemjegy a folyamatos teljesítmény összegzéséből kalkulált jegy: 100%	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	A csoportfeladat csak egyéni tanrend engedéllyel, külön megállapodással váltható ki. A félév elején kötelező ezt jelezni és egyeztetni a pótfeladatot! ZH pótlás: 14. héten, illetve a vizsgaidőszakban egy alkalommal.
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
0% - 59%: elégtelen (1) 60% -69%: elégséges (2) 70% - 79%: közepes (3) 80% - 89%: jó (4) 90% - 100%: jeles (5)	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Jarjabka Ákos és tsai: Projektmenedzsment ismeretek. 2020. PTE Chikán Attila: Vállalatgazdaságtan. 2021. Akadémiai Kiadó Moodle
Ajánlott:	Szerb László – Konlósi Éva – Páger Balázs: Új technológiai cégek az Ipar4.0 küszöbén. 2020. Vezetéstudomány, LI. évf. 6. szám 81-96. old.
Egyéb segédletek:	

<b>Biomatika és Alkalmazott Mesterséges Intelligencia Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 2. félév 2023-24-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Tutorálás felkészítő és projektdokumentációs technikák</b>	NBXTF1HBEF	5	esti heti	1	0,5	0
Tárgyfelelős: Prof. Dr. Lazányi Kornélia			Beosztás: egyetemi tanár			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:						
Számonkérés módja: évközi jegy						
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tárgy a Tutorálás tárgy előkészítését szolgálja mind módszertani, mind pedig projektmenedzsment szempontból.					
Tematika:	A tantárgy keretein belül a hallgatók megismerkednek a különféle tanulási és pedagógiai módszertanokkal, illetve, eljárásokkal, megismerik a tutorálási módszereket, azok hatékony kivitelezését a gyakorlatban. Felkészülnek a tutorálásra. Emellett a hallgatók megismerik a projektdokumentációs módszertanokat, melyek a projektek, és ezzel együtt a tutorálás tervezésénél, nyomon követésénél, valamint a beszámoló elkészítésénél lesznek a segítségükre. Ezek a technikák mindezekén túl hatékonyan használhatóak tanulmányaik során saját fejlődésük dokumentálására, valamint tudományos és kutatási eredményeik rögzítésére, ami különösen hasznos lesz majd a szakdolgozat és diplomamunka tárgyak kapcsán, de jól használható TDK dolgozatok készítésekor is.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Bevezetés a tárgyba
2.	A tanulás egyéni aspektusai
3.	Csoportok, csoportszerepek
4.	Asszertív kommunikáció
5.	Konfliktus kezelés
6.	Tutorálás és tanítás
7.	Negyedéves beszámoló
8.	Bevezetés a projektmenedzsmentbe
9.	Tervezési alapelvek
10.	Feladat lebontási struktúra
11.	A tutorálás, mint projekt
12.	Monitoring
13.	Hatékony időgazdálkodás
14.	Negyedéves beszámoló
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	A két negyedéves beszámoló egyenként minimum 50%-ra történő teljesítése

<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
7	Tanulás, tanítás módszertan
14	Projektmenedzsment eszközök
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
A jegy a két beszámolón szerzett összpontszám alapján kerül meghatározásra.	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	A beszámolók pótlására a vizsgaidőszak első 10 napjában, gyakorlati jegy pótló vizsga keretében van lehetőség, amikor a hallgatók a hiányzó, vagy nem megfelelő beszámolóikat külön-külön, de akár mindkettőt együtt is pótolhatják.
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
0-59 pont elégtelen 60-69 pont elégséges 70-79 pont közepes 80-89 pont jó 90-100 jeles	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Páosztorné Kocska Ágnes (2009): Esettanulmányok a mentorálás gyakorlatához. Esettanulmányok a mentorálás gyakorlatához   Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet (gov.hu) Gatti Beáta (2017): Egymásra hangolva – a mentorálás módszertanáról. Egymásra-hangolva_a-mentoralas-alapjai.pdf (kathaz.hu)
Ajánlott:	Rabow, Jerome, Tiffani Chin, and Nima Fahimian. Tutoring matters: Everything you always wanted to know about how to tutor. Temple University Press, 1999. Whitaker, Jerry C., and Robert K. Mancini. Technical documentation and process. CRC Press, 2018.
Egyéb segédletek:	Moodle rendszerbe feltöltött segédanyagok



<b>Biomatika és Alkalmazott Mesterséges Intelligencia Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 3. félév 2024-25-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Tutorálás</b>	NBXTUTHBEF	4	esti heti	0	1	0
Tárgyfelelős: Prof. Dr. Lazányi Kornélia			Beosztás: egyetemi tanár			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NBXTF1HBEF	Tutorálás felkészítő és projektdokumentációs technikák				
Számonkérés módja:	évközi jegy					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tárgy célja egyrészt a felsőbb éves hallgatók szakmai tudásának elmélyítése egyes, általuk választott tárgyakban a tananyag összefoglalása és átadása segítségével, másrészt az elsőéves tutorálásban részesült hallgatók támogatása szakmai ismeretek, releváns egyetemi élethez kapcsolódó információk és társas támogatás révén.					
Tematika:	A Tutorálásra felkészítő és projektdokumentációs technikák tárgy keretében megismert eszközök gyakorlati alkalmazására a Tutorálás tárgy keretében kerül sor. A hallgatók alsóbb éves társaikat segítve a gyakorlatban is alkalmazzák a megismert pedagógiai, tutorálási ismereteket. Felismerik a kiemelt támogatásra szoruló hallgatókat és szakemberek bevonását kezdeményezik. Támogatják társaikat nem csak tanulási, de egyetemi polgári létükhöz szükséges ismeretek elsajátításában is. Miközben a tutorált hallgatókat megismertetik az intézmény hallgatói életével, gyakorlati ismereteket, hasznos tudást adnak át a tanulmányokkal, lehetőségekkel kapcsolatban a tutorok fejlesztik kommunikációs, konfliktuskezelési és analitikus gondolkodási képességeiket, valamint a gyakorlatban ismerkednek meg az érzékeny adatok kezelésére vonatkozó jogi háttérrel és technikákkal.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Félévindító megbeszélés, vállalások, beosztás
2.	<b>Tutorálás 1</b> - Kapcsolatfelvétel
3.	Egyetemi lehetőségekkel kapcsolatos információk
4.	<b>Tutorálás 2</b> - Tanulási stílus azonosítása, célkitűzések megfogalmazása
5.	A különböző tanulási stílushoz illeszkedő módszerek
6.	<b>Tutorálás 3</b> - Időterv kialakítása
7.	Tutori beszámoló
8.	<b>Tutorálás 4</b> – szakmai támogatás
9.	<b>Tutorálás 5</b> – szakmai támogatás
10.	<b>Tutorálás 6</b> –szakmai támogatás
11.	Karriertervek, feladatok
12.	<b>Tutorálás 7</b> – szakmai/ társas támogatás
13.	Önértékelés
14.	Tutori beszámoló
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	A két negyedéves beszámoló egyenként minimum 50%-ra történő teljesítése.
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör

<b>7</b>	Beszámoló a kapcsolatfelvételtől és a kitűzött célokról
<b>14</b>	Beszámoló az elért eredményekről
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
A jegy a két beszámolón szerzett összpontszám alapján kerül meghatározásra.	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	A beszámolók pótlására a vizsgaidőszak első 10 napjában, gyakorlati jegy pótló vizsga keretében van lehetőség, amikor a hallgatók a hiányzó, vagy nem megfelelő beszámolóikat külön-külön, de akár mindkettőt együtt is pótolhatják.
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
0-59 pont elégtelen 60-69 pont elégséges 70-79 pont közepes 80-89 pont jó 90-100 jeles	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Az általános adatvédelmi rendelet szerinti adatvédelmi szabályok. Adatvédelem és GDPR   Mit és hogyan? - Your Europe (europa.eu) Rákó, E. (2012). Gyermekvédelmi ismeretek–módszertani segédanyag a gyermekjóléti-gyermekvédelmi ismeretek elsajátításához. Belvedere Meridionale.
Ajánlott:	Rabow, Jerome, Tiffani Chin, and Nima Fahimian. Tutoring matters: Everything you always wanted to know about how to tutor. Temple University Press, 1999.
Egyéb segédletek:	Moodle rendszerbe feltöltött segédanyagok

<b>Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 1. félév 2023-24-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
<b>Problémamegoldás programozással</b>	NSXPP1HBEF	6	esti heti	ea	tgy	lab
				0,5	0	1,5
Tárgyfelelős: Dr. Sergyán Szabolcs			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:						
Számonkérés módja: évközi jegy						
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:						
Tematika:						

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Programnyelvek alapvető jellemzői, utasítások, kulcsszavak
2.	Változók, adattípusok és operátorok használata
3.	Programvezérlés elágazásokkal
4.	Programvezérlés feltételes ciklusokkal
5.	Tömbök és számláló ciklusok
6.	Tömbökön végzett alapvető lekérdező műveletek
7.	Függvények használata, paraméterátadás alapjai
8.	Rekurzív algoritmusok alapjai
9.	Karakterek és karakterláncok jellemzői
10.	Objektumorientált programozás alapjai, osztályok felépítése
11.	Programfejlesztés objektumorientált szemléletben
12.	Fájlkezelés, adatok olvasása és írása
13.	Rendező algoritmusok
14.	Hibakeresés a gyakorlatban

<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	

<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör

<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)

<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	

<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)
--

<b>Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)</b>	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	
Ajánlott:	
Egyéb segédletek:	

<b>Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 2. félév 2023-24-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Szoftverfejlesztés alapjai</b>	NSXSFAHBEF	6	esti heti	1	0	1,5
Tárgyfelelős: Dr. Vámosy Zoltán			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k): Dr. Sergyán Szabolcs, Dr. Vámosy Zoltán, Kiss Dániel,						
Előtanulmányi feltételek:	NSXPP1HBEF	Problémamegoldás programozással				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A hallgatók algoritmikus gondolkodásának fejlesztése, algoritmus-alkotási készség kialakítása, gyakran használt algoritmusok megismerése. Ennek érdekében a hallgatók megismerkednek a strukturált és az objektum-orientált programozás alapelveivel és módszereivel, valamint egy konkrét objektum-orientált programnyelv használatával.					
Tematika:	A tárgy keretében a hallgatók gyakorlatot szereznek a szoftverfejlesztés alapvető módszereinek alkalmazásában, megismerik a haladó objektumorientált fejlesztési megközelítés elméletét és gyakorlati alkalmazásait, beleértve néhány alapvető programtervezési mintát. A tárgy bemutatja a tömb adatszerkezeten, illetve összetett adatokon végezhető tipikus műveletek és eljárások, úgymint lekérdezések, rendező algoritmusok és tömbökkel reprezentált halmazok műveleteinek működését, a módszerek elméleti hátterét és felhasználási lehetőségeit, valamint a rekurzív elvű algoritmusokat és azok néhány lehetséges alkalmazását. A gyakorlati szoftverfejlesztői készségek rutinszerű elsajátítása mellett a tárgy hangsúlyt fektet a kellő mélységű elméleti tudás megszerzésére is, amely megalapozza a későbbi tantárgyak ismeretanyagának megértését.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Az objektum-orientált paradigma elemei: objektum, osztály, osztályok közötti kapcsolatok.
2.	Az OOP megvalósítások általános jellemzői: egységbezárás, adatrejtés, öröklés, többalakúság, kód újrafelhasználás.
3.	OOP ismeretek kibővítése: interfészek.
4.	Kivételkezelés
5.	Programozási tételek összeépítése.
6.	Összetett programozási tételek I. (Másolás, kiválogatás, szétválogatás)
7.	Összetett programozási tételek II. (Metszet, unió, rendezett tömbök metszete és uniója)
8.	Rekurzív algoritmusok.
9.	Rendezett tömbök, keresés rendezett tömbökben iteratív és rekurzív módon.
10.	Programozási tételek megvalósítása rekurzívan, illetve rendezett tömbökben.
11.	Halmazok, halmazműveletek megvalósítása.
12.	„Oszd meg és uralkodj!” elvű algoritmusok I. Összefésülő rendezés.
13.	„Oszd meg és uralkodj!” elvű algoritmusok II. Gyorsrendezés.

14.	“Oszd meg és uralkodj” elvű algoritmusok III. Maximumkiválasztás és k-adik legkisebb elem kiválasztása.
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	<p>A hallgatók a félév során két nagy labor zárthelyi dolgozatot írnak a 7. és a 13. héten, amelyekkel 40+40 pont szerezhető. A nagy labor zárthelyik megírása kötelező. Amennyiben a hallgató valamely nagy labor zárthelyit nem írta meg, vagy nem ért el legalább 20 pontot, akkor az utolsó héten az adott zárthelyi anyagából javító zárthelyit írhat. A javító zárthelyi sikeres, ha legalább 20 pontot teljesít a hallgató. A hallgató abban az esetben is írhat javító zárthelyit, ha mindkét nagy zárthelyit 20 pont felett teljesítette. Ebben az esetben a rosszabbul sikerült nagy labor zárthelyijét javíthatja, a végső eredmény pedig a javító zárthelyi eredménye lesz, függetlenül a korábbi eredményétől. A nagy zárthelyi dolgozatokon szerezhető pontokon felül további 20 pont szerezhető a 3-4-5., illetve a 11. heti laborok elején megírt „kis labor zárthelyik” teljesítésével.</p> <p>A hallgató a 4. hét folyamán féléves feladatot kap, melyet az előadáson ismertetett elvárásoknak megfelelően köteles a 12. hét péntek 23:59-ig beadni. Amennyiben ezt a hallgató elmulasztja vagy a feltöltött munka értéke nem éri el az elégséges szintet, akkor különjárási díj megfizetése ellenében a 13. hét péntek 23:59-ig beadhatja a megoldott feladatát.</p> <p>Amennyiben a féléves feladatot nem adja be a fentebb megadott határidőig, vagy az oktató nem fogadja el megfelelő minőségűnek, akkor a hallgató letiltást kap.</p> <p>Amennyiben a hallgató mindkét nagy labor zárthelyi megírását elmulasztotta vagy nem szerezte meg az aláíráshoz szükséges 50 pontot, akkor aláírást csak a vizsgaidőszakban meghirdetett aláíráspótláson szerezhethet.</p>
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
7.	Első labor zárthelyi az előadáson és laboron ismertetett témakörökből.
13.	Második labor zárthelyi az előadáson és laborok ismertetett témakörökből.
14.	Labor javító zárthelyi az előadáson és laboron ismertetett témakörökből.
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)</b>	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	<p>A javító zárthelyin egyetlen dolgozat javítható/pótolható. Ha a hallgató nem írta meg egyik zárthelyit sem, vagy mindkét megírt zárthelyin 20 pont alatti eredményt ért el, akkor nincs lehetősége javításra, és aláírást csak aláíráspótló vizsgán szerezhethet. Ha a hallgató csak az egyik zárthelyit nem írta meg, akkor azt pótolhatja. Ha a hallgató csak az egyik zárthelyin ért el 20 pont alatti eredményt, akkor ezt a zárthelyijét javíthatja. Amennyiben mindkét labor zárthelyit azonos eredménnyel írta meg, akkor a hallgató döntheti el, hogy melyiket kívánja javítani.</p>

	<p>Az évfolyam házi feladatok és a féléves feladat nem pótolható az aláíráspótló vizsgán.</p> <p>Az aláíráspótló vizsgán legalább 50%-os teljesítmény szükséges az aláírás megszerzéséhez. Az aláírás pótláson megszerzett aláírás esetén a vizsgajegy kialakításánál a hallgató évközi teljesítményét elégségesként vesszük figyelembe.</p>
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<p>A tantárgy teljesítéséhez a hallgatónak a vizsgaidőszakban sikeres vizsgát kell tennie. A vizsga két részből áll.</p> <p>(1) A beugró részen a hallgatónak legalább 50%-os teljesítményt kell elérnie. Amennyiben a hallgató nem éri el az 50%-ot, akkor a vizsga érdemjegye elégtelen.</p> <p>(2) A szóbeli részen csak a beugrót sikeresen teljesítő hallgató vehet részt. Ha a hallgató elégtelen eredményt ért el a szóbeli vizsgarészen, akkor a vizsgaeredménye is elégtelen lesz.</p>	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<p>A kurzus végső jegyének kialakításánál a félévközi (gyakorlati) teljesítményt és a vizsga eredményét 50-50%-os arányban vesszük figyelembe.</p> <p>A vizsga beugró részén vagy a szorgalmi időszakban megírt előadás ZH-kon legalább 74%-os eredményt elérő vizsgázó számára érdemjegyet ajánlunk meg az alábbiak szerint:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elégséges végső jegyet, ha a gyakorlati összpontszáma 50 és 73 pont között van (vagy ha aláíráspótláson szerzett aláírást),</li> <li>• közepes végső jegyet, ha a gyakorlati összpontszáma 74 és 100 pont között van.</li> </ul> <p>Ha a vizsgázó elfogadja a megajánlott érdemjegyet, akkor nem kell szóbeli vizsgát tennie. Ha a vizsgázó a szóbeli vizsga megkezdése mellett dönt, a vizsga eredménye mindenképp a szóbeli vizsga eredményétől függ majd (vagyis sikertelen szóbeli után nem kérheti a korábban megajánlott vizsgajegyet).</p>	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
<p>0-49%: elégtelen            50-61%: elégséges            62-73%: közepes            74-85%: jó            86-100%: jeles</p>	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Sergyán Szabolcs: Algoritmuskok, adatszerkezetek I. ÓE-NIK jegyzet, 2014
Ajánlott:	Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson és Ronald L. Rivest: Algoritmuskok. Műszaki Könyvkiadó, 2003 Reiter István: C# programozás lépésről lépésre. Jedlik Oktatási Stúdió Bt., 2018
Egyéb segédletek:	

<b>Kiberfizikai Rendszerek Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 2. félév 2023-24-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Adatbázisok</b>	NKXAB1HBEF	5	esti heti	1	0	1
Tárgyfelelős: Dr. Fleiner Rita			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NSXPP1HBEF	Problémamegoldás programozással				
Számonkérés módja:	évközi jegy					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek az adatbázis-kezelő rendszerek elvi alapjaival, megvalósításával, az adatbázis tervezés folyamatával, továbbá korszerű adatkezelési módszerekkel. A képzés célja a relációs adatbáziskezelő-rendszerek elméletének gyakorlati alkalmazása is, mely egy konkrét kliens-szerver típusú adatbázis-kezelő rendszer használatán keresztül valósul meg. A hallgatók az SQL nyelvet ismerik meg a képzés alatt.					
Tematika:	Előadás: Relációs adatbázis-kezelés alapfogalmai. Adatmodellezés. EK diagram. A relációs modell elmélete és használata. Anomáliák. Normalizálás, normálformák, 1NF, 2NF, 3NF, BCNF. Adatbázis-tervezés. A relációs algebra műveletei. SQL nyelv, DDL, DML, DCL. Indexek felépítése és használata. Adatbázis architektúrák. Adatbázis-kezelő rendszer felépítése. Lekérdezés feldolgozás folyamata. Adatbázis optimalizálás. Tranzakció kezelés, naplózás. Labor: Relációs adatbázisok tervezésének alapfogalmai (relációk, relációs műveletek). Lekérdezések az SQL SELECT utasítása segítségével, táblák összekapcsolása, allekérdezések. DML utasítások, adatbázis tranzakciók. DDL utasítások, tábla-létrehozás, adattípusok, megszorítások, nézettáblák, felső-N analízis. Jogosultság kezelés (DCL utasítások). PL/SQL bevezetés, triggerek.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	E: Bevezetés az adatbázisok világába L: Az Oracle 12c bemutatása, Egyszerű SQL lekérdezések. (SELECT, WHERE, ORDER BY utasításrészek)
2.	E: Adatmodellezés, Egyed-kapcsolat adatmodell. L: Többtáblás lekérdezések
3.	E: Egyed-kapcsolat adatmodell átírása relációs modellé. L: Többtáblás lekérdezések. Hierarchikus lekérdezések.
4.	E: Normálformák, függőségek, relációk felbontása. L: DDL, megszorítások.
5.	E: Relációs algebra, relációs adatmodell. L: DML, nézetek.
6.	E: Relációs algebrai kifejezések és gyakorlás. L: DDL és DML utasítások gyakorlása feladatokon keresztül.
7.	E: Adatbázis-kezelő rendszer felépítése. L: Csoportfüggvények. (GROUP BY, HAVING utasításrészek)
8.	E: Adattárolás, fájlstruktúra, indexek. L: allekérdezések
9.	E: Lekérdezés feldolgozás, lekérdezés optimalizálás. L: allekérdezések
10.	E: Tranzakciókezelés. L: PL/SQL alapok, triggerek.
11.	E: Haladó SQL témakörök. L: PL/SQL alapok, triggerek.
12.	E: Haladó SQL témakörök. L: Adatbázis adminisztrációs ismeretek. Tranzakciókezelés.
13.	E: Előadás ZH L: Labor ZH.
14.	E: Előadás ZH pótlása. L: Labor ZH pótlása



<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Előadás ZH, labor ZH és adatbázis tervezési ZH legalább 51%-os teljesítése
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör
<b>5.</b>	Adatbázis tervezési feladat ZH
<b>13.</b>	Elméleti ZH az előadás anyagából. Labor ZH a laborok anyagából.
<b>14.</b>	Elméleti ZH pótlása az előadás anyagából. Labor ZH pótlása a laborok anyagából. Adatbázis tervezési feladat ZH pótlása.
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
Az évközi jegyet az előadás ZH-n, a labor ZH-n és a tervezési ZH-n szerzett pontok összege határozza meg.	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
0% - 51%: elégtelen (1) 52% - 65%: elégséges (2) 66% - 75%: közepes (3) 76% - 87%: jó (4) 88% - 100%: jeles (5)	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Jeffrey D. Ullman; Jennifer Widom: Adatbázisrendszerek – Alapvetés (2. kiadás), Panem, 2009. Budapest, ISBN: 9635454815 Elmasri, R., Navathe, S. B.: Fundamentals of Database Systems 7th Edition, ISBN: 978-0133970777 Kende M., Nagy I.: Oracle-példatár (SQL, PL/SQL). Panem, Budapest, 2005, ISBN 963 545 436 8
Ajánlott:	
Egyéb segédletek:	Az előadáson felhasznált diasorok az előadás után elérhetővé válnak a kurzusnak a <a href="https://elearning.uni-obuda.hu/">https://elearning.uni-obuda.hu/</a> címen található oldalán.

<b>Kiberfizikai Rendszerek Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 2. félév 2023-24-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
<b>Elektronika</b>	NKXEL1HBEF	5	esti heti	ea	tgy	lab
Tárgyfelelős: Dr. Komoróczy-Steiner Henriette			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NKXEAIHBEF	Elektronikai alapismeretek				
Számonkérés módja:	évközi jegy					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tárgy keretében a hallgatók elméletben és gyakorlatban megismerik az analóg jelfeldolgozás legfontosabb eszközeit, területeit, az alapvető elektronikai alkatrészek elvi működését, tulajdonságait, jellegzetes alkalmazásait. Betekintést nyernek a számítógéppel segített elektronikai tervezésbe, elsajátítják a mérés technika alapjait.					
Tematika:	A tananyag bepillantást enged a passzív és az aktív alkatrészek alkalmazásába. Passzív alkatrészek segítségével először szűrőket építünk és mérünk, majd az aktív alkatrészek következnek. Sorra vesszük felépítésüket és működésüket, valamint a belőlük felépíthető egyszerűbb kapcsolásokat. Ez után az ideális és valódi műveleti erősítők következnek: ismertetjük paramétereiket és alapkapcsolásaikat. Ezen funkciókat az adott esetben szimulációban és mérésben, valamint programozási feladatként is elkészítjük. Ezt követően alkalmazási feladatokat készítünk: szűrők, diódák, tranzistorok, erősítők témakörből. Ezek elsősorban mérési és programozási feladatok lesznek.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Passzív alkatrészek együttes alkalmazása: a szűrők működése
2.	Az elektronikus áramkörök alapeszközeinek működése, jellemzői, üzemmódjai: a dióda
3.	Az elektronikus áramkörök alapeszközeinek működése, jellemzői, üzemmódjai: a diódás kapcsolások
4.	Az elektronikus áramkörök alapeszközeinek működése, jellemzői, üzemmódjai: a tranzisztor
5.	Az elektronikus áramkörök alapeszközeinek működése, jellemzői, üzemmódjai: a tranzistoros alapkapcsolások
6.	A tranzistorok kapcsolóüzeme: A bipoláris tranzisztor kapcsolóüzeme. A MOS tranzisztor felépítése, működése, a MOS tranzisztor kapcsolóüzeme
7.	Az analóg jelek erősítésének alapfogalmai, a műveleti erősítő (ME), ideális ME fogalma, jellemzői.
8.	Az ideális műveleti erősítők fontosabb jellemzői, elektronikus áramkörök szimulációs vizsgálata, valamint a visszacsatolás elvi alapjai
9.	A műveleti erősítők alapkapcsolások
10.	A valódi műveleti erősítők fontosabb jellemzői, frekvenciafüggés, frekvencia-kompenzáció és a műveleti erősítők tipikus nemlineáris alkalmazásai
11.	Összetett alkalmazási feladatok, valamint ezekhez kapcsolódó számítási feladatok 1: Szűrők, diódák és tranzistorok a gyakorlatban

12.	Összetett alkalmazási feladatok, valamint ezekhez kapcsolódó számítási feladatok 2: A műveleti erősítők szerepe és az online teszt kitöltése
13.	Labor nagy ZH és Elméleti nagy ZH
14.	Pótlás: Labor nagy ZH, Elméleti nagy ZH
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	<p>A szorgalmi időszak alatt a hallgatók féléves teljesítménye a gyakorlatokon írt kis ZH-k, az online Teszt, az elméleti és gyakorlati nagy ZH-k alapján kerül meghatározásra.</p> <p>A jegy megszerzéséhez a gyakorlatokon írt kis ZH-k összesített eredményének, a gyakorlati nagy ZH, az elméleti nagy ZH eredményének, önállóan is legalább elégséges szintűnek kell lennie, azaz külön-külön el kell érnie a 60%-ot, továbbá az online teszten 80%-ot kell elérni és az összesített laboratóriumi teljesítménynek is elfogadhatónak kell lennie.</p>
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
<b>11.</b>	Kis zárthelyi
<b>12</b>	Online teszt kitöltése
<b>13</b>	Labor nagy ZH és Elméleti nagy ZH
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<p>Minden eredményt (kis ZH-k, nagy ZH-k, online tesztek) százalékban határozzuk meg. Az érdemjegy számítási módja (ha a többi feltétel teljesült):  <math>JEGY = (\text{Labor nagy ZH } \% + \text{Elméleti nagy ZH } \% / 2 [\%])</math>                      (mind a két ZH-nak külön-külön el kell érnie a 60%-os eredményt)</p>	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	<p>A félév során 1 darab kis ZH pótolható a 11. héten. Az évközi jegy megszerzéséhez szükséges két darab nagy ZH (laborgyakorlaton írt nagy ZH és az elméleti nagy ZH) a 14. héten pótolható.</p> <p>Aláírás pótló vizsgán minden részt pótolni kell:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Az órai kitöltött feladatlapok bemutatása (1.- 12. héti anyagról).</li> <li>•Kis ZH kérdések</li> <li>•Labor nagy ZH</li> <li>•Elméleti nagy ZH</li> </ul>
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
<p>0% - 59%: elégtelen (1)                      60% - 69%: elégséges (2)                      70% - 79%: közepes (3)                      80% - 89%: jó (4)                      90% - 100%: jeles (5)</p>	

### Irodalom

Kötelező:	Lambert Miklós: Egyszerűen elektronika CSER KÖNYVKIADÓ ÉS KER. Kft. 2020 Gyeván Károly: A villamos mérések alapjai Műszaki könyvkiadó 2015 Zombori Béla : Elektronika Műszaki Könyvkiadó 2020
Ajánlott:	
Egyéb segédletek:	MOODLE

<b>Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 3. félév 2024-25-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
<b>Algoritmusok és adatszerkezetek *</b>	NSXAA1HBEF	5	esti heti	ea	tgy	lab
				1,5	0	1
Tárgyfelelős: Prof. Dr. Szénási Sándor			Beosztás: egyetemi tanár			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NSXSFAHBEF	Szoftverfejlesztés alapjai				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tantárgy célja az alapvető adatszerkezetek felépítésének, azok implementációjának és alapvető használati eseteinek a bemutatása. Ezek mellett a hallgatók megismerkednek az általános feladatmegoldás és az optimalizálás témakörében használható alapvető megoldási stratégiákkal és programozási paradigmákkal.					
Tematika:	A tárgy bemutatja az adatszerkezetek (lista, sor, verem, halmaz, szótár) alapvető műveleteit és azok használati eseteit. Ezt követően kitér az általánosan használt lehetséges implementációs megoldásokra (tömbök, rendezett tömbök, láncolt listák, bináris keresőfák, hasító táblázatok). Majd bemutatja a speciális célú adatszerkezeteket (gráfok, B-fák, kupacok), illetve a gráfokon értelmezhető további műveleteket (legrövidebb utak keresése, feszítőfák keresése, topológiai rendezés). A hallgatók megismerhetik az általános és optimalizálási problémák megoldására használható alapvető stratégiákat (nyers erő módszere, oszd meg és uralkodj, feljegyzéses módszer, dinamikus programozás, mohó algoritmusok, visszalépéses keresés, korlátozás és szétválasztás). Végül betekintést nyernek a funkcionális és a logikai programozás világába.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Generikus típusok. Lista, sor, verem, halmaz, szótár műveletei. Megvalósítás tömb és rendezett tömb segítségével.
2.	Láncolt lista felépítése és működése. Sor, verem megvalósítása.
3.	Bináris keresőfa felépítése és működése. Halmaz megvalósítása.
4.	Kupac felépítése és működése. Prioritásos sor megvalósítása. Kupacrendezés.
5.	B-fa felépítése és működése.
6.	Hasító függvények. Hasító táblázat felépítése és működése. Szótár megvalósítása.
7.	Gráf felépítése és alpműveletei (szélességi, mélységi bejárás, topológiai rendezés).
8.	Műveletek súlyozott gráfokkal (legrövidebb utak keresése, minimális feszítőfa keresése).
9.	Nyers erő módszere. Oszd meg és uralkodj stratégia. Feljegyzéses módszer. Dinamikus programozás.
10.	Mohó algoritmusok tervezése és használata.
11.	Visszalépéses keresés. Korlátozás és szétválasztás.
12.	Funkcionális programozás alapjai.
13.	Logikai programozás alapjai.
14.	Konzultáció
<b>Félévközi követelmények</b>	

Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	<p>A laborokon a hallgatók önállóan megoldandó feladatokat kapnak, ezek megoldásait a megadott határidőig kell feltölteni a Moodle rendszerbe. Ennek elmulasztása/nem elfogadható megoldások feltöltése az óráról való hiányzásnak minősül.</p> <p>A hallgatók a félév során két zárthelyi dolgozatot írnak órarenden kívüli időpontban (várhatóan a 7. és a 13. héten). A zárthelyik megírása kötelező. Aláírást az a hallgató kaphat, aki mindkét zárthelyit legalább elégséges szinten teljesítette.</p>
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
<u>7.</u>	Alapvető adatszerkezetek megvalósítása.
<u>13.</u>	Problémamegoldási módszerek használata a gyakorlatban.
<u>14.</u>	Javító zárthelyi.
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	<p>Amennyiben a hallgató az egyik zárthelyi dolgozatot nem írta meg, vagy ott nem érte el az elégséges szintet, akkor az utolsó héten az adott zárthelyi anyagából javító zárthelyit írhat. Ennek eredménye helyettesíti a pótoljt/javított zárthelyi eredményét.</p> <p>Amennyiben a hallgató mindkét zárthelyi megírását elmulasztotta, vagy egyikén se érte el az elégséges szintet, akkor aláírást csak a vizsgaidőszakban meghirdetett aláíráspótláson szerezhethet.</p> <p>Az aláíráspótló vizsgán legalább elégséges szint elérése szükséges az aláírás megszerzéséhez.</p>
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<p>A vizsga két részből áll: az első, írásbeli részen a hallgatónak legalább elégséges szintet kell elérnie, amennyiben ez nem teljesült, akkor elégtelen vizsgajegyet kap. A második szóbeli vizsgán az a hallgató vehet részt, aki legalább elégséges teljesítményt nyújtott az aznapi írásbelin.</p>	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<p>Elégtelentől különböző vizsgajegyet az a hallgató szerezhethet, aki az írásbeli és szóbeli vizsgán is legalább elégséges eredményt ért el. A vizsgajegy kialakításánál az évközi teljesítményt (a két zárthelyi átlaga) 25%-os, az írásbeli vizsga eredményét 25%-os, a szóbeli vizsga eredményét pedig 50%-os súllyal vesszük figyelembe.</p>	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
<p>0-49%: elégtelen 50-61%: elégséges 62-73%: közepes 74-85%: jó 86-100%: jeles</p>	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Szénási Sándor: Algoritmusok, adatszerkezetek II, Óbudai Egyetem, 2014
Ajánlott:	T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein: Új algoritmusok, Scholar Kiadó, 2003
Egyéb segédletek:	

<b>Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 3. félév 2024-25-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tg	lab
<b>Haladó szoftverfejlesztés *</b>	NSXHSFHBEF	4	esti heti	1	0	1
Tárgyfelelős: Dr. Vámosy Zoltán			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k): Sipos Miklós László						
Előtanulmányi feltételek:	NSXSFAHBEF	Szoftverfejlesztés alapjai				
Számonkérés módja:	évközi jegy					

### A tananyag

Oktatási cél:	A tárgy célja a hallgatók számára korszerű haladó fejlesztési technikák oktatása, amelyek segítségével kompetenciát szereznek ipari szoftverfejlesztés művelésére.
Tematika:	A tárgy anyaga: Interfészek kezelése, eseménykezelés, kivételkezelés. Delegáltak készítése. Nyelvbe ágyazott lekérdezések készítése LINQ segítségével, ezek optimalizálása. Adatok perzisztens tárolása XML és JSON fájlokban, ezek programozott feldolgozása és generálása. Relációs adatbázisok kezelése, a séma leírása kódból. Egy-a-többhöz és a több-a-többhöz kapcsolatok definiálása.

### Féléves ütemezés

Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Eseménykezelés alapjai, gyakorlati megvalósítása
2.	Delegáltak készítése, a .NET beépített delegáltjainak használata
3.	Fájlok és könyvtárak kezelése
4.	XML és JSON fájlok létrehozása, feldolgozása
5.	Nyelvbe ágyazott lekérdezések (LINQ) alapjai
6.	LINQ lekérdezések objektumgyűjteményeken, XML és JSON fájlkon
7.	DLL-ek készítése, felhasználása
8.	Attribútum alapú programozás, reflexió alapjai
9.	Adatbázis elérési lehetőségek
10.	Adatbázisok felhasználása
11.	Adatbázisok készítése DbFirst módszerrel
12.	Adatbázisok készítése CodeFirst módszerrel
13.	Féléves feladat bemutatása
14.	Féléves feladat pótbemutatása

### Félévközi követelmények

Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	A félév közbeni önálló feladatok teljesítése és a féléves feladat eredményes bemutatása
--	---

### Zárthelyi dolgozatok

Oktatási hét	Témakör

### Az évközi jegy kialakításának módszere (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)

A gyakorlati alkalmak során a hallgatók 6 alkalommal oldanak meg önálló feladatot, melyeket az oktató megfelelt (1p), részben megfelelt és pótlólag bemutatott (0.5p), nem felelt meg (0p) skálán értékelnek. A
---

hallgatóknak ezekből kell legalább 3 egész pontot gyűjteniük. Emellett a féléves feladatot el kell fogadnia az oktatóknak.

### Pótlás módja

A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:

Az önálló feladatok nem pótolhatóak, a féléves feladat javítható a szorgalmi időszakban különjárási díj megfizetése esetén. Amennyiben a hallgató a szorgalmi időszakban nem gyűjtött legalább 3 pontot önálló feladatokból vagy nem teljesítette a féléves feladatot, a vizsgaidőszakban meghirdetett évközi jegy pótló vizsgán a sikertelen komponenst pótolhatja. Az önálló feladatok pótlása egy teljes tananyagot lefedő zárthelyi dolgozat írásával történik.

**Vizsga módja** (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)

**Vizsgajegy kialakítása** (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)

### Az egyes érdemjegyek ponthatárai:

Elégtelen: 0p-2.5p

Elégséges: 3p

Közepes: 3.5p-4p

Jó: 4.5p

Jeles: 5p-6p

### Irodalom

Kötelező: Andrew Troelsen, Philip Japikse: Pro C# 10 with .NET 6, Apress, 2022

Ajánlott: Scott Chacon, Ben Straub: Pro Git, Apress, 2014

Egyéb segédletek: Elektronikusan kiadott tananyag és felkészítő videók



<b>Kiberfizikai Rendszerek Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 3. félév 2024-25-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Digitális rendszerek</b>	NKXDR1HBEF	4	esti heti	1	0	1
Tárgyfelelős: Dr. Komoróczy-Steiner Henriette			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NKXEL1HBEF	Elektronika				
Számonkérés módja:	évközi jegy					

### A tananyag

Oktatási cél:	<p>A tárgy célja a hallgatók megismertetése a műszaki informatikus számára szükséges digitális elektronikai alapismeretekkel, a digitális rendszerek legfontosabb építőelemeivel, a logikai áramkörrelés fejlődési tendenciáival, a logikai áramkörrelés és az összetett funkciók programozott megvalósítására használható építőelemek alkalmazástechnikai kérdéseivel. A tárgy keretében a hallgatók megismerik a digitális rendszerek (logikai hálózatok) elvi működését, leírásuk alapvető módszereit, példákon keresztül tanulmányozzák a logikai hálózatok működését, betekintést nyernek a logikai hálózatok tervezésébe, az előadásokon bemutatott feladatmegoldásokon és demonstrációkon keresztül megismerik a számítógépes szimuláció módszereit. A tárgy célja a hallgatók megismertetése a műszaki informatikus számára szükséges digitális elektronikai alapismeretekkel, a digitális rendszerek legfontosabb építőelemeivel, a logikai áramkörrelés fejlődési tendenciáival, a logikai áramkörrelés és az összetett funkciók programozott megvalósítására használható építőelemek alkalmazástechnikai kérdéseivel.</p>
Tematika:	<p>A tananyag a logikai hálózat fogalma és elvi működése után azok alaptípusaival és leírási lehetőségeivel foglalkozik. A Boole-algebra alapjainak bemutatása után az univerzális logikai függvények és az ezeket megvalósító építőelemek következnek. Majd a hallgató képes lesz kombinációs hálózatok tervezésére és vizsgálatára. Ehhez elsajátítja a szisztematikus tervezési módszerek alapjait, a vizsgálat alapeszközait és legfontosabb módszereit. Tisztában lesz az ideális és valódi építőelemek jellemzőivel, a köztük lévő különbséggel. A sorrendi hálózatok alaptípusainak ismertetése magában foglalja a leírási módszereik, építőelemeik tárgyalását. A szinkron és aszinkron hálózatok alapmodelljeinek megismerése lehetővé teszi a szinkron hálózatok tervezését és vizsgálatát. Majd az Aszinkron hálózatok tervezésének és vizsgálatának ismertetése következik: a hallgató feladata ekkor egy- és több kimenetű logikai kapcsolások tervezése, szimulációja elektronikai CAD program alkalmazásával, valamint összetett digitális kapcsolások tervezése, megvalósítása, vizsgálata és dokumentálása FPGA áramkörökkel. Feladat még a letölthető állomány előállítás, online letöltés, tesztelés, hibakeresés, hibajavítás, dokumentálás.</p>

### Féléves ütemezés

Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	A Boole-algebra alapjai
2.	Kombinációs hálózatok leírási módjai
3.	Ideális és valódi építőelemek, a valódi építőelemek jellemzői
4.	Sorrendi hálózatok

5.	Szinkron hálózatok tervezése és vizsgálata
6.	Tipikus szinkron hálózatok
7.	Logikai áramkörrelés alkalmazása: A dióda
8.	Logikai áramkörök általános jellemzői: A tranzisztor
9.	A véges állapotú gép: CPU elemei
10.	A véges állapotú gép: CPU megvalósításának lépései
11.	Számítógépes tervezés szimulációja, a CAD működése és matematikai alapjai
12.	Összetett alkalmazási feladatok valamint ezekhez kapcsolódó számítási feladatok és az online teszt kitöltése
13.	Labor nagy ZH és Elméleti nagy ZH
14.	Pótlás: Labor nagy ZH, Elméleti nagy ZH
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	<p>A szorgalmi időszak alatt a hallgatók féléves teljesítménye a gyakorlatokon írt kis ZH-k, az online Teszt, az elméleti és gyakorlati nagy ZH-k alapján kerül meghatározásra.</p> <p>A jegy megszerzéséhez a gyakorlatokon írt kis ZH-k összesített eredményének, a gyakorlati nagy ZH, az elméleti nagy ZH eredményének, önállóan is legalább elégséges szintűnek kell lennie, azaz külön-külön el kell érnie a 60%-ot, továbbá az online teszten 80%-ot kell elérni és az összesített laboratóriumi teljesítménynek is elfogadhatónak kell lennie.</p>
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
<b>11</b>	Kis zárthelyi
<b>12</b>	Online teszt kitöltése
<b>13</b>	Labor nagy ZH és Elméleti nagy ZH
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<p>Minden eredményt (kis ZH-k, nagy ZH-k, online teszt) százalékban határozzuk meg.          Az érdemjegy számítási módja (ha a többi feltétel teljesült):  <math>JEGY = (\text{Labor nagy ZH \%} + \text{Elméleti nagy ZH \%}) / 2 [\%]</math>          (mind a két ZH-nak külön-külön el kell érnie a 60%-os eredményt)</p>	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	<p>A félév során 1 darab kis ZH pótolható a 11. Héten.          Az évközi jegy megszerzéséhez szükséges két darab nagy ZH (laborgyakorlaton írt nagy ZH és az elméleti nagy ZH) a 14. héten pótolható.</p> <p>Aláírás pótló vizsgán minden részt pótolni kell:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Az órai kitöltött feladatlapok bemutatása (1.- 12. héti anyagról).</li> <li>•Kis ZH kérdések</li> <li>•Labor nagy ZH</li> <li>•Elméleti nagy ZH</li> </ul>
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	

<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
0% - 59%: elégtelen (1)	
60% - 69%: elégséges (2)	
70% - 79%: közepes (3)	
80% - 89%: jó (4)	
90% - 100%: jeles (5)	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Horváth Péter: Digitális rendszerek modellezése és szintézise L Harmattan Könyvkiadó Kft. 2021 Orgoványi J. Pszota J.: Digitális technika Tankönyvmester Kiadó, 2008 Szittya Ottó: Digitális és analóg technika informatikusoknak LSI Oktatóközpont 2002
Ajánlott:	
Egyéb segédletek:	MOODLE

<b>Kiberfizikai Rendszerek Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 3. félév 2024-25-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Számítógép hálózatok</b>	NKXSH1HBEF	4	esti heti	1	0	1
Tárgyfelelős: Balázs Dr. Kail Eszter			Beosztás: egyetemi adjunktus			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:						
Számonkérés módja: vizsga						
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tananyag célja, hogy a hallgatót bevezesse a hálózatok világába, megismertesse az informatikai rendszerek alapját adó hálózati eszközök, átviteli közegek alapvető ismerveivel, felhasználási lehetőségeivel.					
Tematika:	A hálózatok áttekintése a kialakulásától kezdődően egészen a modern kori hálózati trendek megjelenéséig és elterjedéséig. A hallgató betekintést nyer az alapvető felépítési és működési elvekbe, a szakmai nyelvezet használatába, valamint a tervezési és megvalósítási folyamatokba. Megismerkedik a rendszert alkotó modellek felépítésébe, kialakulásuk és használatuk módjába, ezen modellek egyes részeinek alapvető szerepeire a kezdeti, valamint jelenlegi rendszerek tekintetében. Megemlítésre kerülnek továbbá a ezen hálózatok más aspektusai is, például a hálózati tárolás szerepe, hálózati biztonság kérdésköre, megalapozva a későbbi ismeretek rögzülését. A tárgy fő tematikai egységei: hálózatok megjelenésének okai, referenciamodellek kialakulása, felépítése, a modell rétegződésének elvei, főbb szabványai, címzési rendszerei, adattovábbítási metódusai, adatábrázolási rendszerei, modern technológiai trendek.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	EA: Követelményrendszer ismertetése, hálózatok kialakulása, fejlődése LAB: Követelményrendszer ismertetése, hálózati alapismeretek bevezetése
2.	EA: Hálózati szabványok, szabványügyi szervezetek, modellek LAB: Forgalmelemzés a WireShark alkalmazás használatával
3.	EA: A hálózatok fizikai összetevői és tulajdonságaik LAB: Cisco IOS kezelése parancssoros felületen
4.	EA: A kapcsolás folyamatai, működésük elve lokális hálózaton LAB: Switchek és virtuális LAN-ok kezelése
5.	EA: Címzési rendszerek és azok kapcsolatai LAB: Alhálózatokra bontás, változó hosszúságú alhálózati maszkok (VLSM) használata
6.	EA: Az útválasztás elvei belső és külső hálózatok esetében LAB: Statikus forgalomirányítás
7.	EA: A szállítási réteg protokolljai LAB: Alapértelmezett és lebegő statikus útvonalak beállítása
8.	EA: Az Internet és szolgáltatásainak felépítése, működése LAB: Dinamikus forgalomirányítás beállítása
9.	EA: Hálózatbiztonság megjelenése és fejlődése LAB: DHCP szolgáltatás beállítása
10.	EA: Hálózati tárolórendszerek rövid ismertetése LAB: Hálózati címfordító rendszerek beállítása (NAT, PAT)
11.	EA: Új trendek megjelenése a hálózatok világában (IPv6, IoT eszközök) LAB: Hozzáférési listák (ACL) létrehozása
12.	EA: Hálózat tervezési és megvalósítási elvek kis- és közép vállalati szinten LAB: Szerverszolgáltatás szimulációs lehetőségek

13.	Zárthelyi dolgozat
14.	Pótló zárthelyi dolgozat
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	A hallgató a 13. héten zárthelyi dolgozatot ír a labor idejében. Ezt a dolgozatot a 14. héten a laboron pótolhatja. A sikeres zárthelyi dolgozat esetén aláírást kap.
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
<b>13.</b>	Zárthelyi dolgozat a labor témaköreiből
<b>14.</b>	Pótló zárthelyi dolgozat a labor témaköreiből
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	A zárthelyi dolgozat a 14. héten pótolható, amennyiben ott nem ért el megfelelő eredményt, akkor a vizsgaidőszak első két hetében az aláíráspótló időszak keretében szerezheti meg az aláírást.
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
Írásbeli vizsga az előadáson elhangzott anyagokból a vizsgaidőszakban.	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
A vizsgajegy a laborgyakorlatokon nyújtott teljesítményből, valamint a vizsgadolgozat eredményéből számítandó az alábbi képlet segítségével: $\text{Vizsgajegy} = 0,7 * \text{Zárthelyi eredménye (\%)} + 0,3 * \text{Vizsga eredménye (\%)}$ Mindkét számonkérésen a hallgatónak legalább elégséges (50%-os) eredményt kell elérnie az érvényes vizsgához.	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
0% - 49%: elégtelen (1) 50% - 61%: elégséges (2) 62% - 73%: közepes (3) 74% - 85%: jó (4) 86% - 100%: jeles (5)	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Douglas, E. Comer. „Computer networks and Internets” (2009). ISBN: 978-0-13-606127-4 Andrew, S. Tanenbaum. „Computer Networks” (2003). ISBN: 978-0-13-349945-2 Wendell Odom: CCNA Routing and Switching 200-125 Official Cert Guide Library, Pearson Education, 2016, ISBN: 1587205815
Ajánlott:	
Egyéb segédletek:	Moodle tananyagok

<b>Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 4. félév 2024-25-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Full-stack szoftverfejlesztés *</b>	NSXFSSHBEF	5	esti heti	1	0	1
Tárgyfelelős: Dr. Vámosy Zoltán			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k): Kovács András						
Előtanulmányi feltételek:	NSXHSHBEF	Haladó szoftverfejlesztés *				
Számonkérés módja:	évközi jegy					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tárgy célja a hallgatók számára betekintést nyerni a webfejlesztés világába. Cél egy „production-ready” alaptudás átadása.					
Tematika:	A hallgatók megismerik a rétegzett alkalmazások fejlesztésének alapjait, valamint az egyes rétegek tesztelésének módszereit. Továbbá a HTML és CSS nyelv alapjait, megtanulnak statikus weboldalakat készíteni. Megismerik a dinamikus webalkalmazásfejlesztés elvi alapjait, az MVC tervezési mintát. ASP.NET keretrendszer segítségével űrlapokat dolgoznak fel és formázott válaszokat generálnak. Megismerik a session kezelés alapjait, a kliens és szerveroldali validációkat. API végpontokat alakítanak ki, ezekre Javascript nyelven kliensalkalmazásokat fejlesztenek.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Rétegzett alkalmazások fejlesztése, DLL ismétlés
2.	SOLID elvek, architektúrális tervezési minták
3.	Az egységtesztelés alapjai
4.	További tesztelési módszerek
5.	HTML nyelv alapjai, a vezérlők áttekintése
6.	CSS leíró nyelv
7.	MVC tervezési minta alapjai
8.	Session kezelés
9.	API végpontok készítése
10.	API végpontok felhasználása
11.	Javascript nyelv alapjai
12.	Javascript kliensalkalmazás fejlesztése
13.	A féléves feladat bemutatása
14.	A féléves feladat pótbemutatása

<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	A félév közbeni önálló feladatok teljesítése és a féléves feladat eredményes bemutatása

<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör

**Az évközi jegy kialakításának módszere** (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)

A gyakorlati alkalmak során a hallgatók 6 alkalommal oldanak meg önálló feladatot, melyeket az oktató megfelelt (1p), részben megfelelt és pótlólag bemutatott (0.5p), nem felelt meg (0p) skálán értékeli. A hallgatóknak ezekből kell legalább 3 egész pontot gyűjteniük. Emellett a féléves feladatot el kell fogadnia az oktatónak.

### Pótlás módja

A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:

Az önálló feladatok nem pótolhatóak, a féléves feladat javítható a szorgalmi időszakban különjárási díj megfizetése esetén. Amennyiben a hallgató a szorgalmi időszakban nem gyűjtött legalább 3 pontot önálló feladatokból vagy nem teljesítette a féléves feladatot, a vizsgaidőszakban meghirdetett évközi jegy pótló vizsgán a sikertelen komponenst pótolhatja. Az önálló feladatok pótlása egy teljes tananyagot lefedő zárthelyi dolgozat írásával történik.

**Vizsga módja** (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)

**Vizsgajegy kialakítása** (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)

### Az egyes érdemjegyek ponthatárai:

Elégtelen: 0p-2.5p

Elégséges: 3p

Közepes: 3.5p-4p

Jó: 4.5p

Jeles: 5p-6p

### Irodalom

Kötelező:

David Flanagan: Javascript: The Definitive Guide, O'Reilly Media, Inc, USA, 2020

Ajánlott:

Egyéb segédletek:

Elektronikus tananyagok és felkészítő videók

<b>Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 4. félév 2024-25-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tg	lab
<b>Szoftvertechnológia</b>	NSXSST1HBEF	4	esti heti	1	0	0
Tárgyfelelős: Dr. Vámosy Zoltán			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NSXSFAHBEF	Szoftverfejlesztés alapjai				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A hallgatók számára a szoftverfejlesztés módszertanának oktatása, ipari környezetben való helytállásra elméleti felkészülés.					
Tematika:	A tantárgy keretein belül a hallgatók megismerik a szoftverfejlesztés történelmét. Megismerik a klasszikus életciklus modelleket (Vizesés modell, V-modell, Spirálmodell), az iteratív modelleket (formális rendszerfejlesztés, újrafelhasználás-orientált fejlesztés, RAD modell) és a korszerű agilis módszertanokat (Scrum, XP, Kanban). Átfogó képet kapnak a szoftver minőség és szoftver minőségbiztosítás témaköréről. Korszerű fejlesztőeszközöket ismernek meg egy agilis projektben való részvételhez (scrum keretrendszer, Git multibranch használatot, ticketing rendszert). Megtanulnak szoftvert tervezni az UML modellező nyelv segítségével.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Szoftverek mérete, becslése
2.	Szekvenciális modellek
3.	Iteratív modellek
4.	Agilis módszertanok
5.	Szoftver metrikák
6.	UML alapú tervezés alapjai
7.	UML alapú tervezés a gyakorlatban
8.	Verziókövetés Git segítségével
9.	Git használata több branch esetén
10.	Projektmenedzsment alapjai
11.	Teamek szervezése, vezetése
12.	Ipari fejlesztőeszközök
13.	UI/UX tervezés
14.	Elővizsga
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	A tárgy előadásban megtartott elméleti tantárgy. Az aláírás feltétele a moodle rendszerben önellenőrző tesztek eredményes megoldása otthon.
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör



<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	A moodle tesztek sikertelensége esetén a 14. Héten egy pót teszt érhető el. Ennek sikertelensége esetén aláíráspótló vizsgán van lehetőség ugyanilyen formában aláírást szerezni.
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
A vizsga írásbeli vizsga, melyen tesztkérdésekre kell jól válaszolni (15 pont), UML diagrammot kell rajzolni adott szöveges leírás alapján (15 pont), két esszékérdést kell kifejtetni (10-10 pont).	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
A vizsgafeladatok pontszámai összeadódnak (0-50pont). Minden vizsgafeladatban a megszerezhető pontszám 25%-át el kell érni, különben a teljes vizsga elégtelen.	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
Elégtelen: 0p-24p Elégséges: 25p-30p Közepes: 31p-35p Jó: 36p-42p Jeles: 43p-50p	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Sike Sándor: Szoftvertechnológia és UML, ELTE Eötvös Kiadó, 2003
Ajánlott:	Ian Sommerville: Software engineering, Pearson Education Limited, 2015 Martin Fowler: Patterns of Enterprise Application Architecture, Pearson Education, 2002
Egyéb segédletek:	Az előadások diásorai

<b>Biomatika és Alkalmazott Mesterséges Intelligencia Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 4. félév		
			2024-25-2		
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám		
			ea	tgy	lab
<b>Rendszerelmélet</b>	NBXRE1HBEF	4	esti heti	1	0,5
Tárgyfelelős: Prof. Dr. Kovács Levente			Beosztás: egyetemi tanár		
Oktató(k):					
Előtanulmányi feltételek:	NMXAN2HBEF	Analízis II.			
Számonkérés módja:	vizsga				
<b>A tananyag</b>					
Oktatási cél:	<p>A hallgatók megismerkednek a rendszerelmélet alapjaival. A tárgy a lineáris dinamikus rendszerek leírására, analízisére koncentrálnak. Áttekintést ad a lineáris rendszerek időtartománybeli, frekvenciatartománybeli és komplex frekvenciatartománybeli leírásáról, ezek kapcsolatáról és alkalmazásáról. Tárgyalásra kerülnek a rendszeranalízis alapvető módszerei, amelyekkel vizsgálhatjuk a rendszerek egyensúlyi állapotait, stabilitását, tranziensek minőségi jellemzőit, különböző rendszerelemek összekapcsolását és azoknak egymásra gyakorolt hatását. A félév második felében a diszkrétidejű rendszerek időtartománybeli és frekvenciatartománybeli leírása kerül tárgyalásra. A hallgatók megismerkednek a mintavételezés alapjaival és alkalmazástechnikájával. A félév során a hallgatók elegendő ismeretet szereznek ahhoz, hogy önállóan képesek legyenek dinamikus rendszerek analízisére, és alapot kapnak szabályozástechnika és irányításméletek későbbi elsajátításához. Az előadás során elsajátított elméleti anyagot a gyakorlati foglalkozásokon példák segítségével illusztráljuk, amik elősegítik a megszerzett tudás elmélyítését.</p>				
Tematika:	Bevezetés, matematikai alapok, differenciálegyenletek, egyensúlyi állapotok, stabilitás, frekvenciatartománybeli leírás, karakterisztikus függvény, Bode-diagram, Nyquist-diagram, rendszerek kapcsolása, zárt kör stabilitása, Laplace-transzformáció, átviteli függvény, alaptagok, diszkrét idejű rendszerek, differenciálegyenlet, fix pont, mintavételezés, Shannon-tétel, z-transzformáció.				

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Bevezető előadás
2.	Folytonos idejű lineáris rendszerek leírása időtartományban, differenciálegyenletek leírása

3.	Egyensúlyi állapotok és stabilitás (időtartományban)
4.	Frekvenciatartománybeli leírás (Fourier transzformáció, karakterisztikus függvény)
5.	Bode- és Nyquist-diagram
6.	Rendszerek leírása frekvenciatartományban, rendszerek kapcsolása
7.	Stabilitásvizsgálat frekvenciatartományban (Bode- és Nyquist-stabilitás)
8.	Laplace-transzformáció, átviteli függvény
9.	Alaptagok leírása
10.	zárthelyi dolgozat
11.	Diszkrét idejű rendszerek időtartománybeli leírása, differenciaegyenletek, fix pont
12.	Mintavételezés, Shannon-tétel
13.	z-transzformáció
14.	zárthelyi dolgozat pótlása
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Egy zárthelyi dolgozat megírása legalább elégséges osztályzattal, illetve az oktatási portálon lévő blokk végi tesztek teljesítése legalább 50%-os eredménnyel.
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
10	Zárthelyi dolgozat (folytonos idejű rendszerek leírása)
14	Zárthelyi dolgozat pótlás
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)</b>	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	
<b>Vizsga módja (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)</b>	
írásbeli	
<b>Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)</b>	

40 pont szerezhető a vizsgán, ehhez hozzáadódik a zárthelyi osztályzatának a kétszerese													
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Eredmény</th> <th>Osztályzat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>45-50</td> <td>kíváló (5)</td> </tr> <tr> <td>38-44</td> <td>jó (4)</td> </tr> <tr> <td>32-37</td> <td>közepes (3)</td> </tr> <tr> <td>26-31</td> <td>elégséges (2)</td> </tr> <tr> <td>0-25</td> <td>elégtelen (1)</td> </tr> </tbody> </table>	Eredmény	Osztályzat	45-50	kíváló (5)	38-44	jó (4)	32-37	közepes (3)	26-31	elégséges (2)	0-25	elégtelen (1)
Eredmény	Osztályzat												
45-50	kíváló (5)												
38-44	jó (4)												
32-37	közepes (3)												
26-31	elégséges (2)												
0-25	elégtelen (1)												
<b>Irodalom</b>													
Kötelező:	Elektronikus jegyzet (elearning.uni-obuda.hu)												
Ajánlott:													
Egyéb segédletek:	Egyéb segédletek felsorolása, elérhetőségük megnevezése (pl.: <a href="http://nik.uni-obuda.hu/ooop">http://nik.uni-obuda.hu/ooop</a> )												

<b>Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 4. félév 2024-25-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
			ea	tyg	lab	
<b>Mesterséges intelligencia *</b>	NSXMI1HBEF	5	esti heti	1	0	1
Tárgyfelelős: Dr. Kertész Gábor			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NSXAA1HBEF	Algoritmusok és adatszerkezetek *				
Számonkérés módja:	évközi jegy					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A mesterséges intelligencia alapjainak gépi tanulás fókuszú bevezetése, gyakorlat-orientált szemléletben.					
Tematika:	A mesterséges intelligencia alapjai, definíciói, története, alkalmazási területek, lehetőségek, korlátok. A probléma megfogalmazása és megoldása, tudás és problémátípusok: P, NP, NP-teljes. Problémamegoldás kereséssel: A*, minimax, dinamikus programozás, költség-optimalizáció, iteratív megközelítések (hegymászó algoritmus, szimulált lehűlés, genetikus algoritmus). Bizonytalanság reprezentálása, Bayes-tétel és használata. Fuzzy logika. Rejtett Markov modell. Gépi tanulás, alapfogalmak: felügyelt tanulás (klasszifikáció, regresszió), felügyelet nélküli tanulás (klaszterezés). Lineáris regresszió, döntési fa, támasztóvektor-gép, perceptron, neurális hálózat felépítése, működése, tanítása. „Sekély” neurális hálózatok, konvolúciós neurális hálózatok. Mély neurális hálózatok, a mély tanulás alapjai. Megerősítéses tanulás, q-tanulás. Természetes nyelvfeldolgozás alapjai. A laborokon Python és releváns csomagjai kerülnek bemutatásra, mint például a NumPy, SciKit, Pandas, ezt követően hétről hétre az előadásanyaghoz kapcsolódó gyakorlati feladatok megoldására kerül sor.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	EA: A mesterséges intelligencia alapjai LAB: A Python alapjai
2.	EA: A probléma megfogalmazása és megoldása, tudás és problémátípusok LAB: NumPy
3.	EA: Problémamegoldás kereséssel LAB: Pandas
4.	EA: A gépi tanulás alapjai LAB: SciKit, lineáris regresszió
5.	EA: Felügyelt tanulás LAB: LDA, Metrikák
6.	EA: Felügyelet nélküli tanulás LAB: Támasztóvektor-gép
7.	EA: Megerősítéses tanulás, Q-tanulás LAB: Döntési fa
8.	EA: Bizonytalanság reprezentálása LAB: Klaszterezés
9.	EA: Neurális hálózatok alapjai LAB: Naive Bayes

10.	EA: Konvolúciós neurális hálózatok alapjai LAB: Sekély neurális hálózatok
11.	EA: Természetes nyelvfeldolgozás alapjai LAB: ZH
12.	EA: ZH LAB: Konvolúciós neurális hálózatok
13.	EA: Mély tanulás alapjai LAB: Mély tanulás alapjai
14.	EA: Pót ZH LAB: Pót ZH
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	<p><b>A laborgyakorlaton és az előadáson zárthelyi megírására kerül sor, amelyek sikeres teljesítése a jegy megszerzésének feltételei. A zárthelyi eredményei alkotják a félév végi érdemjegyet, 50%-50% súllyal.</b></p> <p><b>Félév végi érdemjegy akkor szerezhető, ha a hallgató hiányzás végett nem került letiltásra, illetve a zárthelyiken szerzett érdemjegye legalább elégséges.</b></p> <p><b>A zárthelyi pótlására egy alkalommal, a szorgalmi időszak utolsó hetében van lehetőség. Elégtelen bejegyzés esetén évközi jegy csak évközi jegyet pótló vizsgán szerezhető.</b></p> <p><b>Amennyiben a felmérések során a hallgató nem megengedett segítséget vesz igénybe, akkor a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzatban leírtak szerint a fegyelmi vétség súlyától függően szankcionálásra kerül, végső esetben fegyelmi eljárás indulhat.</b></p>
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
<b>11</b>	Labor ZH
<b>12</b>	Előadás ZH
<b>14</b>	Pót ZHk
<i>Az évközi jegy kialakításának módszere (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)</i>	
<b>A labor zárthelyi és az előadás zárthelyi százalékos eredménye alkotja az évközi teljesítményt 1:1 arányban, amely százalékos értékből számítható az évközi érdemjegy.</b>	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	<b>Az egyes zárthelyik egyszer pótolhatóak. Az évközi jegyet pótló vizsgán a teljes félév anyagából összeállított vizsgát kell teljesíteni.</b>
<b>Vizsga módja (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)</b>	
<b>Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)</b>	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
0%-49%: elégtelen (1)	
50%-62%: elégséges (2)	

**63%-74%: közepes (3)**

**75%-86%: jó (4)**

**87%-100%: jeles (5)**

**Irodalom**

Kötelező:	<b>Előadásanyagok, prezentációk</b>
Ajánlott:	Russell, Stuart Jonathan, and Peter Norvig. "Artificial Intelligence: A Modern Approach." (1995). Futó, Iván. "Mesterséges intelligencia." (1999).
Egyéb segédletek:	Az Óbudai Egyetem Moodle rendszerébe feltöltött segédanyagok

<b>Kiberfizikai Rendszerek Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 4. félév 2024-25-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Operációs rendszerek *</b>	NKXOR1HBEF	5	esti heti	1	0	1,5
Tárgyfelelős: Dr. habil. Lovas Róbert			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NKXSH1HBEF	Számítógép hálózatok				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	<p>A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék az operációs rendszerek működésének elméletét, fejlődését, feladatait, jelenkori modern operációs rendszereket és kapcsolódó technológiákat. A képzés célja, hogy az elvi működés áttekintésével párhuzamosan gyakorlatot szerezzenek a kliens és szerver operációs rendszerek kezelésében parancssoros és grafikus felületű rendszerek esetén is, továbbá saját telepítésű rendszer tervezésével, kivitelezésével, tesztelésével és dokumentálásával ismerjék meg és gyakorolják a mérnöki folyamatokat ebben a témakörben.</p>					
Tematika:	<p>Az előadásokon a hallgatók megismerkedhetnek az operációs rendszerek fő feladataival, az egyes feladatokat megvalósító komponensek fejlődésével és a jelenleg elterjedt operációs rendszerekben (Windows, Unix verziók, Linux) alkalmazott megoldásokkal. Témák: OR-ek története, Fontosabb OR-ek, OR-ek architektúrája, Fő funkciók (célja, tervezési tere, valós példákkal): folyamat és szálkezelés, ütemezés, memória kezelés, I/O kezelés – ezen belül kiemelten fájlkezelés és fájlrendszerek, Virtualizáció OR szempontból.</p> <p>A gyakorlatok során a hallgatók áttekintik a kliens és szerver operációs rendszerek felhasználói és adminisztratív használatát, rendszerfeladatok automatizálását és szerverszolgáltatások kezelését. Emellett a félév során saját, virtualizált szerver-kliens architektúra összeállításával szereznek tapasztalatot a rendszerek és szolgáltatások telepítésében, konfigurálásában és tesztelésében.</p>					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	EA: Bevezetés: az operációs rendszerek célja, fogalma, történeti áttekintése, fejlődése, osztályozása Lab: Követelmények ismertetése, Operációs rendszer alapok - Windows
2.	EA: Fontosabb operációs rendszerek áttekintése (Windows, Unix, Linux) - történetük, legfontosabb jellemzőik Lab: Operációs rendszer alapok - Linux
3.	EA: Folyamat és szálkezelés - folyamatok Lab: Fájlrendszerek és jogosultságok
4.	EA: Folyamat és szálkezelés - szálak, a kernel megvalósításának lehetőségei Lab: Linux script - alapok
5.	EA: Folyamat és szálkezelés Lab: Linux script - vezérlési szerkezetek
6.	EA: Memóriakezelés a virtuális memóriakezelés kialakulása előtt Lab: Linux script - szöveg és fájl feldolgozás, féléves feladat konzultáció
7.	EA: Virtuális memóriakezelés, kernel memória menedzsment Lab: Szerverarchitektúra tervezés
8.	EA: I/O kezelés, diszkek kezelése (hagyományos HDD és SSD is) Lab: Szerver alapok és hálózati szolgáltatások (DNS, DHCP)
9.	EA: Állománykezelés, fájlrendszerek



	Lab: Webszolgáltatás	
10.	EA: Rendszermentések, mentési módok Lab: Fájlmegosztás és központi felhasználókezelés, címtárak	
11.	EA: Virtualizáció az operációs rendszerek vonatkozásában Lab: Kommunikációs szolgáltatások, levelezés	
12.	EA: Folyamatok közötti szinkronizáció és kommunikáció (IPC) Lab: Monitorozás, féléves feladat bemutatás	
13.	EA: Magas rendelkezésre állású rendszerek operációs rendszer szintű megoldásai Lab: Zárthelyi dolgozat	
14.	EA: Windows és Linux felépítésének áttekintése a félév során elhangzottak tükrében Lab: Pót zárthelyi dolgozat	
<b>Félévközi követelmények</b>		
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Az aláírás megszerzéséhez szükséges a zárthelyi dolgozaton és beadandó féléves feladaton elért legalább 50 %-os eredmény	
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>		
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>	
<b>13.</b>	Zárthelyi dolgozat – a teljes félév gyakorlati tananyagából	
<b>14.</b>	Pót zárthelyi dolgozat – a teljes félév gyakorlati tananyagából	
<b>Vizsgaidőszak</b>	Aláírás pótló dolgozat – a teljes félév gyakorlati tananyagából	
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)		
<b>Pótlás módja</b>		
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	Amennyiben a zárthelyi dolgozat nem éri el az 50%-os eredményt vagy nem lett megírva, a 14. héten lehetőség van egy pót zárthelyi dolgozat megírására. Amennyiben sem a zárthelyi, sem a pót zárthelyi dolgozat nem éri el az 50 %-ot, úgy a vizsgaidőszakban lehetőség van egy aláírás pótló dolgozat megírására. A féléves feladat pótlása (dokumentáció és/vagy bemutatás) lehetséges: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Pót zárthelyi dolgozat (14. hét) idejében 25 % pontlevonással.</li> <li>o Aláírás pótló dolgozat idejében 50 % pontlevonással.</li> </ul>	
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)		
Írásbeli		
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)		
A tantárgy teljesítéséhez a zárthelyi dolgozaton, féléves feladattal és a vizsgadolgozaton külön-külön legalább 50%-os eredmény elérése szükséges. Ha ezek mind teljesülnek, akkor az elért pontok összegéből alakul ki a végső érdemjegy.		
<b>Feladat</b>		<b>Maximum pont</b>
Gyakorlaton írt zárthelyi dolgozat eredménye		10
Gyakorlaton beadott féléves feladat eredménye		30
Vizsgadolgozat eredménye		70
Összesen		110
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>		
0 – 49: elégtelen (1)		
50 – 69: elégséges ((2)		
70 – 79: közepes (3)		
80 – 89: jó (4)		

90 – 110: jeles (5)

**Irodalom**

Kötelező:	WILLIAM STALLINGS: Operating Systems: Internals and Design Principles, 9th ed, ISBN: 9352866711
Ajánlott:	P. Yosifovich, M. Russinovich, A. Ionescu, D. Solomon: Windows Internals: System architecture, processes, threads, memory management, and more, 7th ed, ISBN: 9780735684188 Kaiwan N Billimoria: Linux Kernel Programming: A comprehensive guide to kernel internals, writing kernel modules, and kernel synchronization, ISBN: 178995343X
Egyéb segédletek:	

<b>Biomatika és Alkalmazott Mesterséges Intelligencia Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 4. félév 2024-25-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Szakmai szigorlat</b>	NBXSS1HBEF	0	esti heti	0	0	0
Tárgyfelelős: Prof. Dr. Kovács Levente			Beosztás: egyetemi tanár			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NSXAA1HBEF NKXDR1HBEF	Algoritmusok és adatszerkezetek * Digitális rendszerek				
Számonkérés módja:	szigorlat					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:						
Tematika:	<p>Szakmai alapozó mérnöki ismeretek - Felkészülést segítő témakörök</p> <p>□ A Boole-algebra alapjai: Halmazelmélet alapjai, Számelmélet alapjai, számrendszerek, analóg és digitális rendszer, logikai függvény fogalma, logikai kapuk leírási módjai, logikai kapuk típusai. Logikai hálózat fogalma, és típusai. □ Kombinációs hálózatok leírási módjai: Univerzális logikai függvények, szisztematikus tervezési módszerek alapjai. Logikai függvények, igazságtáblázat, logikai kapcsolási rajz, Karnaugh tábla. □ Ideális és valódi építőelemek, a valódi építőelemek jellemzői: Ideális és valódi építőelemek, a valódi építőelemek jellemzői: A nemidealitások okai, jelterjedési késési idő, kombinációs hálózatok hazárdjai. □ Sorrendi hálózatok: Sorrendi hálózat fogalma, sorrendi hálózatok csoportosítása. Szinkron hálózatok tervezése és vizsgálata: Szinkron hálózatok vizsgálata, állapottáblázat, állapotegyenlet, állapot-diagram. Szinkron hálózat tervezési módszerei. Tipikus szinkron hálózatok: Számlálók, regiszterek, összetett szinkron rendszerek □ Tároló alapelemek, flip-flop típusok és ezek alkalmazástechnikája, kapukból és tároló elemekből álló hálózat tervezése. □ Digitális áramkörök statikus és dinamikus jellemzői, digitális jelek fel-lefutási és késleltetési jellemzői, alapkép transzfer karakterisztikái, statikus és dinamikus teljesítményfelvétel. □ A véges állapotú gép: CPU: Elemei, részeinek feladatai, megvalósítás módja. □ Logikai áramkör családok alkalmazása: A dióda Tipikus szinkron hálózatok: Fontosabb logikai áramkör családok alapáramkörei, jellemzői RTL, DTL, TTL. □ Logikai áramkörök általános jellemzői: A tranzisztor -Tipikus szinkron hálózatok: Fontosabb logikai áramkör családok alapáramkörei, jellemzői RTL, DTL, TTL, FET, JFET CMOS PMOS, NMOS, JCMOS. Tároló alapáramkörök, tároló cellák tulajdonságai, működési elvek. □ Számítógépes tervezés szimuláció: CAD tervezés alapjai, fontosabb mátrixai, CAD tervezés, működés folyamatábrája.</p> <p>Programozási ismeretek - Felkészülést segítő témakörök Az egyes témaköröknél szükséges az adott téma általános bemutatása, példák bemutatása, az algoritmusok ismertetése pszeudokóddal, az algoritmusok szemléltetése konkrét példán keresztül, az algoritmusok hatékonyságának elemzése, valamint a vizsgáztató kérdésének megfelelően az algoritmust megvalósító C# kód megadása. A szigorlaton – a szigorlati jelleg folytán – olyan kérdések is várhatók, amik több témakör együttes ismeretét feltételezik, akár több tantárgy anyagán átívelve. (Például: Mutassa be a hatékony minimum/maximum kiválasztás és kulcs szerinti keresés algoritmusokat tömbök, rendezett tömbök, láncolt listák, rendezett láncolt listák esetén.) □ Programozási tételek: Sorozatszámítás, eldöntés, kiválasztás, lineáris keresés, megszámlálás, maximumkiválasztás. Másolás, kiválogatás, szétválogatás, metszet, egyesítés (unió), összefuttatás. □ Programozási tételek egymásra építése: Másolás és sorozatszámítás; másolás és maximumkiválasztás. Megszámolás és keresés. Maximumkiválasztás és kiválogatás. Kiválogatás és maximumkiválasztás; kiválogatás és másolás. □ Rendezések: Egyszerű cserés rendezés,</p>					

	<p>minimumkiválasztásos rendezés, buborék rendezés, javított buborék rendezés, beillesztéses rendezés, javított beillesztéses rendezés. □ Keresések: Lineáris keresés rendezett sorozatban, logaritmikus keresés. Programozási tételek megvalósítása rendezett sorozatok esetén. □ Halmazok: Halmazreprezentáció, rendezett sorozatból a többször előforduló elemek elhagyása, egy rendezett sorozat halmaz tulajdonságának vizsgálata, tartalmazás, részhalmaz, halmazműveletek (unió, metszet, különbség, komplementer, szimmetrikus differencia). □ Rekurzio: Rekurzív algoritmusok jellemzői. Példák rekurzóra: faktoriális, Fibonacci számok. Rekurzív algoritmusok jellemzői. Példák rekurzóra: hatványozás, Hanoi tornyai. Keresések rekurzív megvalósítása. □ „Oszd meg és uralkodj!” elvű algoritmusok: Oszd meg és uralkodj elv, maximumkiválasztás, Merge sort (összefésülő rendezés), Quicksort (gyorsrendezés), k-adik legkisebb elem meghatározása, a Quicksort algoritmus őrszem elemének kiválasztása. □ Optimalizálás: Backtrack algoritmus és változatai. Branch and bound algoritmus. Dinamikus optimalizálás. Mohó módszerek. □ Adatszerkezetek: Láncolt listák, egyszerű láncolt lista felépítése, műveletei. Rendezett láncolt lista. Egyéb speciális listák. □ Fa adatszerkezetek: Bináris fa, bináris keresőfa. Beszúrás, keresés és törlés. □ Hasító táblázatok: Hasító függvények. Kulcsütközések kezelése. □ Gráfok: Irányított és irányítatlan gráfok. Gráf adatstruktúra. Feszítőfák, Prim/Kruskal algoritmus. □ Gráfbejárások: Útkeresés, összefüggő komponensek keresése, topológiai rendezés.</p>
--	---

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	

Pótlás módja	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	
Vizsga módja (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
Az egyes érdemjegyek ponthatárai:	
Irodalom	
Kötelező:	
Ajánlott:	
Egyéb segédletek:	

<b>Kiberfizikai Rendszerek Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 5. félév 2025-26-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Számítógép architektúrák alapjai *</b>	NKXSA1HBEF	4	esti heti	1,5	0	0
Tárgyfelelős: Prof. Dr. Sima Dezső			Beosztás: professor emeritus			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NKXDR1HBEF	Digitális rendszerek				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tárgy célja a számítógépek és processzorok belső felépítésének és működési mechanizmusainak mélyebb megismerése, a fontosabb fogalmak, ok-okozati összefüggések, és a kibontakozó trendek megismertetése a hallgatókkal. A tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek az utasításszintű architektúrákkal, a hagyományos Neumann számítógépek mikro-architektúrájával. A tárgy szemléletmódja a tervezési tér koncepcióra épít, és előtérbe helyezi a konkrét megvalósítási példák és trendek bemutatását.					
Tematika:	<p>Tematika: Számítási modellek, architektúrák, ISA. A memóriater és a regiszterter. Adattípusok, műveletek, operandus-típusok, utasítás-formátumok, címzési módok. A felhasználó által kezelhető állapot-jellemzők. RISC, CISC architektúrák, és a legelterjedtebb utasításszintű architektúrák főbb jellemzői. Műveletvégző egység, műveletvégzés, a párhuzamos összeadás és szorzás elve. A buszrendszer alapjai, a buszok fajtái, párhuzamos/soros buszok, legfontosabb párhuzamos és soros buszok főbb jellemzői (FSB, USB, PCIe, HT, QPI). DMA, és a megszakítási rendszer. A DRAM fogalma, a DRAM technológiák típusai (SDRAM, DDR memória-generációk). Tranzisztor technológia fejlődése. A kihasználható párhuzamosság szintjei. A processzorok Flynn-féle és korszerű osztályozása. Az adat-, a vezérlés és az erőforrás-függőségek és kezelésük főbb eljárásai, valamint a szekvenciális konzisztencia megőrzése. Futószalag és szuperskalár processzorok. ISA kiterjesztések (MMX, SSE, ...). Gyorsítótárak szervezési alternatívái, cache koherencia, tendenciák, példák. Processzorok teljesítmény kérdései. Disszipáció kezelés főbb területei. Szál szinten és folyamat szinten párhuzamos architektúrák.</p>					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Számítási modellek, az architektúra fogalma, adattér, regiszterter
2.	Utasítás feldolgozás menet, állapotter, állapotműveletek, mikroprocesszorok építőelemei
3.	Aritmetikai-logikai egység felépítése, működési elve. Műveletvégző
4.	Lebegőpontos számábrázolás, IEEE754 szabvány
5.	Buszrendszer, I/O rendszer, DMA
6.	Megszakítás rendszer, Memória, címzési módok,
7.	Tranzisztor technológiák fejlődése
8.	Bevezetés a párhuzamos feldolgozásba, függőségek és szekvenciális konzisztencia
9.	Futószalag architektúrák, CISC-RISC architektúrák
10.	1., 2. és 3. generációs szuperskalárok. ISA kiterjesztések. Netburst architektúra
11.	Teljesítmény-, disszipációs- és frekvencia korlátok, szál- és folyamatszinten párhuzamos architektúrák
12.	Gyorsítótárak szervezési alternatívái
13.	Előadás ZH

14.	Előadás ZH pótlása.	
<b>Félévközi követelmények</b>		
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Előadás ZH legalább 51%-os teljesítése	
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>		
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>	
<b>13.</b>	Elméleti ZH az előadás anyagából.	
<b>14.</b>	Elméleti ZH pótlása az előadás anyagából.	
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)		
<b>Pótlás módja</b>		
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	14. héten a ZH pótolható. A ZH-n legalább 51%-ot kell elérni a sikeres teljesítéshez.	
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)		
<p>Írásbeli vizsga</p> <p>A vizsgára bocsátás csak az előkövetelményként meghatározott tárgyak teljesítése esetén lehetséges. A hallgatók a vizsgaidőszakban a vizsgajegy megszerzésére egy vizsgadolgozatot írnak. A kérdések pontozása lineáris. Az egyes feladatokra a logikusan felépített, áttekinthető, meggyőző válaszért bónusz pontok, a mozaikszerű, zavaros, bizonytalan válaszért pedig malusz pontok adhatók. A rajzokra adható pontok csak akkor válnak érvényessé, amennyiben azok kontextusa (a működés leírása, példa, stb.) bizonyítja azok megértését. Sikeres az a vizsgadolgozat,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- melyen minden kérdés legalább 15%-át sikerült megválaszolni, és</li> <li>- vizsgadolgozatonként legalább a minimális pontszámot sikerült elérni.</li> </ul>		
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)		
<p>A minimális pontszám (100%-ból):  az első vizsgaalkalommal 60%,  ami az első sikertelen vizsgát követően 6% ponttal emelkedik.</p>		
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>		
Vizsgajegy: Az első alkalom pontszáma %-ban	Az első sikertelen vizsgát követően, %-ban megadva	
jeles (5)	90-100	90-100
jó (4)	80-99	80-99
közepes (3)	70-79	70-79
elégséges (2)	60-69	66-69
elégtelen (1)	<60	<66
<b>Irodalom</b>		
<b>Kötelező:</b>	A Moodle felületén kiadott anyagok	
<b>Ajánlott:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Sima D., Fountain T. és Kacsuk P.: Korszerű számítógép-architektúrák tervezési tér megközelítésben, SZAK Kiadó, 1998</li> <li>•D. Sima, T. Fountain és P. Kacsuk: Advanced Computer Architectures, Addison Wesley Longman 1997</li> <li>•Tannenbaum A. S.: A számítógépek architektúrája, Panem Kiadó, Budapest, 2001</li> <li>•J. L. Hennessy és D. A. Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Inc., San Mateo, 2002</li> <li>•Cserny L.: Számítógépek architektúrája, Miskolci Egyetem, Dunaujvárosi Főiskolai Kar, 1996</li> </ul>	



Egyéb segédletek:

Az előadáson felhasznált diasorok az előadás után elérhetővé válnak a kurzusnak a <https://elearning.uni-obuda.hu/> címen található oldalán.



<b>Biomatika és Alkalmazott Mesterséges Intelligencia Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 5. félév 2025-26-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Informatikai biztonság *</b>	NBXIB1HBEF	5	esti heti	1	0	1
Tárgyfelelős: Dr. Póser Valéria			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NKXOR1HBEF	Operációs rendszerek *				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tárgy fő célja biztonságtudatos szemléletmód kialakítása, átfogó kép nyújtása az IT biztonság területéről, az egyes területek bevezető jellegű bemutatásával, továbbá felkészíteni a leendő üzemmérnök-informatikusokat a későbbi munkájuk során előálló, IT biztonsággal kapcsolatos kihívások kezelésére.					
Tematika:	A tárgy fontosabb témakörei: Az informatikai biztonság rövid történeti áttekintése. Etikai kérdések, motivációk, célpontok. biztonságtudatosság, szabályozások. Kriptológia, kriptográfiai algoritmusok és alprotokollok. Munkaállomások, szerverek, hálózatok és infrastruktúrák sérülékenysége. Fizikai védelem. Rosszindulatú szoftverek (malwarek). Felhasználó hitelesítés, jogosultság- és hozzáférés kezelés. Operációs rendszerek jelszókezelése. Jelszó választás problémái, jelszótörés. Hálózati támadási módszerek. Hálózati határvédelem (tűzfalak, IDS/IPS). PKI infrastruktúra. A kommunikáció biztonsága, internet biztonsági protokollok. Biztonságos levelezés és adattárolás. Mobile platformok és felhő alapú rendszerek biztonsága. Alkalmazások sérülékenysége. Kockázatmenedzsment.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	EA: Az informatikai biztonság alapfogalmai. Az informatikai biztonság helye az információ biztonság tárgykörében. Etikai kérdések. Jogi szabályozások. LAB: Követelmények ismertetése. A tesztkörnyezet megismerése. Alapfogalmak gyakorlatba helyezése.
2.	EA: Kockázatelemzés, kockázatkezelés. LAB: Kockázatmenedzsment
3.	EA: Kriptográfia. Szimmetrikus, aszimmetrikus titkosítás, digitális aláírás. LAB: Kockázatok és biztonsági intézkedések áttekintése egy példa rendszeren
4.	EA: Kriptográfiai algoritmusok áttekintése. LAB: Titkosítás - történelmi alapok
5.	EA: Jelszókezelés. LAB: Titkosítás - szerver oldali alapok
6.	EA: Kártékony kódok, vírusvédelem. LAB: Hálózatbiztonság - határvédelem
7.	EA: Hálózati határvédelem. LAB: Hálózatbiztonság - DMZ, VPN
8.	EA: Hitelesítés, felhasználó azonosítás. LAB: Operációs rendszerek biztonsága - AAA
9.	EA: Publikus kulcsú infrastruktúra. LAB: Operációs rendszerek biztonsága - csoporttházirend
10.	EA: Jogosultságkezelés.

	LAB: Gyakorlás.
11.	EA: Alkalmazás fejlesztés, webalkalmazások biztonsága. LAB: Felhasználói biztonságtudatosság
12.	EA: Adatvédelem, adatmentés. LAB: Adatmentés és monitorozás
13.	EA: Vendégelődás. LAB: Zárthelyi dolgozat
14.	EA: Elővizsga. LAB: Pót Zárthelyi dolgozat
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Az aláírás feltétele a gyakorlati feladatokat tartalmazó zárthelyi sikeres (legalább elégséges) megírása és a beadandó feladat leadása. Opcionálisan plusz pont szerezhető a kiegészítő tananyagok feldolgozásával, modultesztek kitöltésével. A laborgyakorlatok látogatása kötelező.
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
<b>13.</b>	Gyakorlati ZH
<b>14.</b>	Elővizsga Gyakorlati ZH pótlás, javítás
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	Pót zárthelyi dolgozat a 14. héten a kurzus idejében. Az aláírás pótlásának módja: a vizsgaidőszak első 10 munkanapjának egyikére meghirdetett időpontban, egy alkalommal.
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
Azoknak a hallgatóknak, akiknek a szorgalmi időszakban (akár a pót ZH alkalmával) sikerül a gyakorlati követelményeket minimum elégséges szinten teljesíteni, az utolsó héten írásbeli elővizsgát tehetnek. Ellenkező esetben a vizsgaidőszakban szóbeli vizsgán lehet az elsajátított ismeretekből számot adni.	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
A vizsga érdemjegye a szóbeli vizsga eredménye, vagy az írásbeli elővizsga érdemjegye és a félévközi gyakorlat teljesítménye (ZH, beadandó feladat, opcionális kiegészítő anyag teszteredmények) alapján kerül meghatározásra.	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatarai:</b>	
%	Érdemjegy
86-100	5
74-85	4
62-73	3
50-61	2
0-49	1
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	A Moodle rendszerben elhelyezett órai anyagok

Ajánlott:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buttyán Levente, Gyórfi László, Gyóri Sándor, Vajda István: Kódolástechnika, 2006 (elektronikus jegyzet)</li> <li>2. Mark S. Merkow Jim Breithaupt: Information Security: Principles and Practices, Second Edition, Pearson Education, 2014 (elektronikus jegyzet)</li> <li>3. Howard M.: "A tutorial on linear and differential cryptanalysis." Cryptologia 26.3, 189-221., 2002 (elektronikus jegyzet)</li> </ol>
Egyéb segédletek:	

<b>Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 5. félév 2025-26-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
			ea	tgy	lab	
<b>Mobilprogramozás *</b>	NSXMP1HBEF	4	esti heti	0,5	0	1
Tárgyfelelős: Dr. Simon-Nagy Gabriella			Beosztás: egyetemi adjunktus			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NSXFSSHBEF	Full-stack szoftverfejlesztés *				
Számonkérés módja:	évközi jegy					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tárgy célja a .NET MAUI mobil alkalmazások fejlesztésének bemutatása, továbbá kitékintés a további lehetőségek (Android, iOS, egyéb cross-platform technológiák) felé.					
Tematika:	A .NET MAUI architektúrájának áttekintése; mobil alkalmazás fordítása, futtatás emulátorban. UI leírása XAML nyelven. A Model-View-ViewModel tervezési minta, adatkötés és Command-ok, dependency injection használata. Oldalak közötti navigáció. Platform funkciók elérése (pl. lokáció, szenzorok, hálózati kapcsolat). Távoli adatok elérése, lokális adattárolás. Android, iOS, további cross-platform technológiák.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	A .NET MAUI architektúra; a projekt felépítése, egyszerű alkalmazások létrehozása
2.	GUI tervezése és leírása XAML nyelven
3.	Az MVVM tervezési mintának megfelelő struktúra kialakítása
4.	Adatkötés
5.	Commandok használata
6.	Dependency injection
7.	Lokális adattárolás a mobil készüléken
8.	Távoli adatok elérése
9.	Hálózati kapcsolat kezelése
10.	Lokáció, szenzoradatok lekérdezése és használata
11.	Mobil alkalmazások tesztelése
12.	Egyéb cross-platform és natív fejlesztési lehetőségek
13.	Zárthelyi
14.	Pót zárthelyi
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	<b>Az évközi jegy megszerzésének feltétele a zárthelyi legalább 50%-os teljesítése, és az oktató által kiadott csoportos féléves feladat teljesítése. Letiltásra kerül az a hallgató, aki az órák 30%-ánál többet hiányzott (TVSZ-nek megfelelően), vagy zárthelyi vagy féléves feladat másolásában részt vesz (akár forrásként is).</b>
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	

<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
<b>13. hét</b>	Zárthelyi a teljes anyagból
<b>14. hét</b>	Pót zárthelyi
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Az elégséges jegyhez 50, a közepeshez 63, a jóhoz 75, a jeleshez 87%-ot kell elérni a zárthelyin. Aki nem teljesíti a féléves feladatot, a zárthelyi eredményétől függetlenül elégtelent kap.</b>	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	<b>A zárthelyi az utolsó héten vagy a vizsgaidőszakban az évközi jegy pótláson pótolható. A féléves feladat határideje a 13. hét, késedelmes leadás a 14. héten lehetséges. Ennek elmulasztása esetén a féléves feladat is pótolható az évközi jegy pótlás keretében.</b>
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	<b>A Moodle rendszerben közzétett jegyzet és kiegészítő tananyagok.</b>
Ajánlott:	Michael Stonis: Enterprise Application Patterns Using .NET MAUI (e-book)
Egyéb segédletek:	.NET Multi-platform App UI documentation

<b>Kiberfizikai Rendszerek Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 6. félév 2025-26-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Korszerű számítógép architektúrák</b>	NKXKSAHBEF	4	esti heti	1	0	0
Tárgyfelelős: Prof. Dr. Sima Dezső			Beosztás: professor emeritus			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NKXSAIHBEF	Számítógép architektúrák alapjai *				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tárgy célja az aktuális processzor portfólió, a fontosabb fogalmak, ok-okozati összefüggések, és a kibontakozó trendek megismertetése a hallgatókkal. Konkrét megvalósítási példák bemutatása segíti a tananyag megértését.					
Tematika:	Az Intel Core 2 család fejlődésének áttekintése a kliens, HEDT, szerver és mobil processzorok terén. Az AMD Zen alapú architektúrák koncepciója, fejlődése. Az Arm ISA és a megvalósított Armv8/v9-alapú processzorok fejlődése. A disszipáció kezelés főbb eljárásai, áramköri-, processzor- és rendszerszinten, Turbo boost technikák. Mobil processzorok mikro-architektúrájának fejlődése, a több magos szimmetrikus, big.little és dynamIQ processzor architektúrák. Többmagos két tokos szerver processzorok fejlődése, a szerver processzorok megvalósításának főbb kérdései. Arm ISA-alapú kliens és szerver processzorok.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Intel Core 2 processzor családjának áttekintése
2.	Intel Core 2 processzor családjának áttekintése
3.	AMD Zen processzor családjának áttekintése
4.	AMD Zen processzor családjának áttekintése
5.	ARM Cortex-A processzor családjának áttekintése
6.	Processzorok disszipáció kezelése
7.	Processzorok disszipáció kezelése
8.	Zárthelyi
9.	Kliens processzorok platformjainak fejlődése
10.	Mobil forradalom
11.	Mobil forradalom
12.	2S szerver processzorok
13.	2S szerver processzorok
14.	ARM ISA alapú szerver processzorok
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Félévközi zárthelyi dolgozat, vizsga
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör
7.	Intel Core 2 processzor családjának áttekintése
7.	AMD Zen processzor családjának áttekintése
7.	Az Arm ISA fejlődése és Armv8/v9-alapú CPU-k fejlődése

<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	Megbeszélte időpontban történő pótlás ZH.
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
Feleletválasztós vagy kifejtős jellegű írásbeli vizsga	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
A félévzáró érdemjegyre a ZH eredménye 25%-ban és a félévi vizsga eredménye 75%-ban számít be.	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
0% - 49%: elégtelen (1) 50% - 62%: elégséges (2) 63% - 74%: közepes (3) 75% - 84%: jó (4) 85% - 100%: jeles (5)	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	A Moodle-ben elérhető elektronikus tankönyv.
Ajánlott:	D. Sima, T. Fountain és P. Kacsuk: Advanced Computer Architectures, Addison Wesley Longman 1997 -Sima D., Fountain T. és Kacsuk P.: Korszerű számítógép-architektúrák tervezési tér megközelítésben, SZAK Kiadó, 1998 -Tannenbaum A. S.: A számítógépek architektúrája, Panem Kiadó, Budapest, 2001 - J. L. Hennessy és D. A. Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Inc., San Mateo, 2002 -Cserny L.: Számítógépek architektúrája, Miskolci Egyetem, Dunaújvárosi Főiskolai Kar, 1996
Egyéb segédletek:	

<b>Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 5. félév 2025-26-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Projektmunka I.</b>	NDPPM1HBEF	4	esti heti	0	0	1,5
Tárgyfelelős: Dr. Csink László			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NBXSS1HBEF					
Számonkérés módja:	évközi jegy					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:						
Tematika:						

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	



**Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)**

**Az egyes érdemjegyek ponthatárai:**

**Irodalom**

Kötelező:

Ajánlott:

Egyéb segédletek:

<b>Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 6. félév 2025-26-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
<b>Projektmunka II.</b>	NDPPM2HBEF	4	esti heti	ea	tgy	lab
Tárgyfelelős: Dr. Csink László			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NDPPM1HBEF	Projektmunka I.				
Számonkérés módja:	évközi jegy					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:						
Tematika:						

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	

**Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)**

**Az egyes érdemjegyek ponthatárai:**

**Irodalom**

Kötelező:

Ajánlott:

Egyéb segédletek:

<b>Biomatika és Alkalmazott Mesterséges Intelligencia Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 7. félév 2026-27-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Szakedolgozat</b>	NDDSD1HBEF	15	esti heti	0	0	0
Tárgyfelelős: Prof. Dr. Kovács Levente			Beosztás: egyetemi tanár			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NDPPM2HBEF	Projektmunka II.				
Számonkérés módja:	évközi jegy					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:						
Tematika:						

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	

**Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)**

**Az egyes érdemjegyek ponthatárai:**

**Irodalom**

Kötelező:

Ajánlott:

Egyéb segédletek:

<b>Alkalmazott Matematika Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 1. félév 2023-24-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
<b>Patronálás</b>	NDIPT1HBEF	0	esti heti	ea	tgy	lab
Tárgyfelelős: Dr. Vajda István			Beosztás: egyetemi adjunktus			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:						
Számonkérés módja: aláírás						
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A hallgató ismerje meg az egyetem felépítésével, az egyetemi élettel kapcsolatos tudnivalókat, legyen képes ügyeinek tudatos, önálló intézésére.					
Tematika:	<p>Az egyetemi élethez szükséges dokumentumok (pl. TVSZ, JUTTÉR, stb.) ismerete, ösztöndíjak és egyéb juttatások, hallgatók által fizetendő díjak, hallgatói ügyintézésrel kapcsolatos ismeretek. Hallgatói érdekképviselő. Tananyag, tantervi háló, mintatanterv, előkövetelmény, kritériumtárgyak, szabadon és kötelezően választható tárgyak, KMOOC rendszer, nyelvi követelmények. Számonkérés módjai, zárthelyik, vizsgák, vizsgajelentkezés, évközi jegy. Szakirányok, szakirányválasztás. Szakdolgozat és diplomamunka. Az egyetemen elérhető szolgáltatások, nyílt labor, könyvtár, pszichológus, hallgatói közösségi központok. Könyvtárhasználati ismeretek, elektronikus adatbázisok. A Neptun, Moodle és Teams rendszerek ismerete. Kooperatív képzés. Erasmus képzés. Tudományos diákkörrel kapcsolatos ismeretek, demonstrátori program. Közöségi programok</p>					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Érdekvédelmi képviselők választása. Az egyetem felépítése, karok, épületek, termek.
2.	Az egyetemi oktatás, előadások, gyakorlatok, laborok. A számonkérés módjai. (Aláírás, évközi jegy, zárthelyik, vizsgák, beadandó, illetve házi feladatok, projectmunka.)
3.	A tantervi háló (előtanulmányi rend). Ösztöndíjak típusai, a tanulmányi ösztöndíj meghatározása. Állami támogatású, illetve költségterítéses képzés. Az átsorolás szabályai.
4.	Tanulásmódszertani kérdések.
5.	Nyelvi követelmények, szakirányok, szakirányválasztás, szabadon és kötelezően választható tárgyak, KMOOC. Szakdolgozat, illetve diplomamunka készítése.
6.	Könyvtárhasználati ismeretek. A könyvtári adatbázisok használata.
7.	Hallgatói közösségi központok és szolgáltatásaik. Az egyetemi pszichológus (foglalkozások, igénybe vehető szolgáltatások).
8.	Az első zárthelyik tapasztalatait is figyelembe véve beszélgetés a hallgatók egyetemi élettel kapcsolatos tapasztalatairól, további terveikről.
9.	A tudományos diákkörökkel kapcsolatos tudnivalók. A demonstrátori rendszer.
10.	A kooperatív képzés.
11.	Az Erasmus képzés.
12.	A vizsgaidőszak megtervezése. A vizsgajelentkezés szabályai.
13.	
14.	
<b>Félévközi követelmények</b>	

Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	A foglalkozásokon való részvétel a TVSZ szabályozásának megfelelően.
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	
Ajánlott:	
Egyéb segédletek:	A MOODLE rendszerbe feltöltött anyagok.

<b>Biomatika és Alkalmazott Mesterséges Intelligencia Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 5. félév		
			2025-26-1		
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám		
			ea	tg	lab
<b>Irányítástechnika</b>	NBXIT1HBEF	5	esti heti	0,5	0
Tárgyfelelős: Prof. Dr. Kovács Levente			Beosztás: egyetemi tanár		
Oktató(k):					
Előtanulmányi feltételek:	NBXRE1HBEF	Rendszerelmélet			
Számonkérés módja:	évközi jegy				
<b>A tananyag</b>					
Oktatási cél:	<p>A hallgatók a rendszerelméleti alapok ismeretére építve betekintést nyernek a klasszikus irányításelmélet alkalmazásába. A tantárgy a folytonos idejű lineáris dinamikus rendszerek analízisének ismétlődő áttekintése után a szabályozástechnika alapfogalmait tárgyalja, úgy, mint zárt kör vizsgálata, gyökhelygörbe, fázistartalék, erősítéstartalék, stabilitás. Ezt követően a hallgatók megismerkednek az iparban használt soros kompenzátorok tervezésének elméleti alapjaival. Részletesen tárgyalásra kerül a típusszám és maradó hiba kapcsolata, valamint az integráló és differenciáló tagok szerepe és hatása a zárt körre. A laborgyakorlatok során a hallgatók készségszinten elsajátítják a soros kompenzátorok (PID szabályozók) tervezésének különféle módszereit. A félév végén bemutatásra kerül a mintavételezés hatása a zárt körre, illetve a diszkrét szabályozók tervezésének módszerei. A tárgy elvégzése után a hallgató képessé válik alapvető ipari szabályozások tervezésére és ezek mintavételes (processzor alapú) implementálására.</p>				
Tematika:	LTI rendszerek analízise, MATLAB használata, Control System Toolbox használata, szabályozási körök analízise és szintézise, soros kompenzátorok, PID szabályozók, mintavételes implementáció				

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Lineáris dinamikus rendszerek leírása, MATLAB alapok
2.	Dinamikus rendszer példák, szimulációk elvégzése MATLAB segítségével.
3.	Szabályozási kör analízise, DC szervó példa megoldása MATLAB segítségével.
4.	Rendszeranalízis összefoglalás, gyakorló feladatok megoldása.



5.	P szabályozó tervezése, erősítés- és fázistartalék.
6.	P és PI szabályozó tervezése.
7.	P és PD szabályozó tervezése.
8.	PID szabályozó tervezése, diszkrét idejű realizáció.
9.	Gyakorlás
10.	PID szabályozó tervezése, példák.
11.	PID szabályozó tervezése, példák.
12.	Összefoglalás, gyakorlás.
13.	Vizsgamérés.
14.	Pótmérés.
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Egy vizsgamérés sikeres teljesítése a félév végén, jelenlét a laborgyakorlatokon (legalább 8 alkalom).
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
13.	Vizsgamérés
14.	Pótmérés
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)</b>	
-	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	A vizsgamérés pótolható az utolsó oktatási héten, illetve a pótlási héten.
<b>Vizsga módja (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)</b>	
-	
<b>Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)</b>	
-	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	

Eredmény	Osztályzat
22-25	kiváló (5)
19-21	jó (4)
16-18	közepes (3)
13-15	elégletes (2)
0-12	elégtelen (1)
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Az elearning.uni-obuda.hu oktatási portálon lévő elektronikus oktatási anyagok.
Ajánlott:	
Egyéb segédletek:	Egyéb segédletek felsorolása, elérhetőségük megnevezése (pl.: <a href="http://nik.uni-obuda.hu/ooop">http://nik.uni-obuda.hu/ooop</a> )

<b>Kiberfizikai Rendszerek Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 5. félév 2025-26-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Beágyazott és érzékelőalapú rendszerek</b>	NKXBE1HBEF	5	esti heti	0,5	0	1
Tárgyfelelős: Prof. Molnár András			Beosztás: egyetemi tanár			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NKXDR1HBEF	Digitális rendszerek				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek az alapvető szenzorok működésével, alkalmazásával, a jelek típusaival, szűrési módszerekkel, mérést segítő eszközök használatával, továbbá a beágyazott rendszerek világában használatos alapvető tervezési módszertannal. A képzés során megtanulják a szenzorillesztés és kommunikációs protokollok alapjait. A hallgatók az AVR C programozási nyelvet ismerik meg a gyakorlatban.					
Tematika:	Előadás anyaga: Jelek típusai (analóg, digitális, kvázi digitális). Számláló, közelítő flash A/D konverterek felépítése, működése. Jelek konverziója (U/F, I/F konverterek). Impulzusos jeladók, szenzorok. Mérési adatok feldolgozása, utólagos és valós idejű szűrések. Analóg szenzorok és jellemzőik. Mérő erősítők szerepe, szükségessége. Impedanciaillesztés. Hőkompenzálás, mérőhíd. Gamma sugárzás detektálása, mérése (GM csöves és szcintillációs detektorok) Speciális gammasugárzáson alapuló képalkotás. Labor anyaga: mikrovezérlő architektúráinak felépítése, működése, programozása, beágyazott szoftverek fejlesztési módszertana, kommunikációs protokollok, szenzorok gyakorlati felhasználása.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	E: Jelek típusai L: Mikrovezérlő architektúrák áttekintése
2.	E: A/D konverterek felépítése, működése L: Elektronikai alapok
3.	E: Jelek konverziója L: GPIO portok bemutatása, használata
4.	E: Jeladók L: A/D működése, használata
5.	E: Mérési adatok feldolgozása L: Állapotgép működése, programozása
6.	E: Jelek szűrése L: Jelek szűrésének alkalmazása
7.	E: Analóg szenzorok L: Időzítők működése
8.	E: Mérőerősítők L: Kommunikációs protokoll
9.	E: Impedancia illesztés L: Szenzorok illesztése
10.	E: Hőkompenzálás L: Megszakítások
11.	E: Mérőhíd működése L: Digitális jel használata
12.	E: Gammasugárzáson alapuló képalkotás L: Memória típusok működése
13.	E: GM csöves detektor L: Labor ZH
14.	E: Szcintillációs detektor L: Labor ZH pótlás
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Labor ZH legalább 51%-os teljesítése.
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör

<b>13. hét</b>	Labor ZH a laborok anyagából.
<b>14. hét</b>	Labor ZH pótlása a laborok anyagából.
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	Vizsgaidőszakban egy alkalommal TVSz szerint
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
A vizsga típusa: írásbeli	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
A jegy a vizsgán elért pontszám alapján kerül meghatározásra.	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
0% - 50%: elégtelen (1) 51% - 65%: elégséges (2) 66% - 75%: közepes (3) 76% - 85%: jó (4) 86% - 100%: jeles (5)	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Harsányi G.: Érzékelők az orvosbiológiában, BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar, Orvosbiológiai Mérnökképzés, OBMK, 1998. Lambert Miklós: Szensorok - elmélet és gyakorlat: 2009. ISBN 13:9789638740113 Dr. Zoltán István: Méréstechnika, Műegyetemi kiadó, Azonosító: 55029, 1997., pp. 86-92
Ajánlott:	
Egyéb segédletek:	Az előadáson és laboron felhasznált diasorok az óra után elérhetővé válnak a kurzusnak a <a href="https://elearning.uni-obuda.hu/">https://elearning.uni-obuda.hu/</a> címen található oldalán.

<b>Biomatika és Alkalmazott Mesterséges Intelligencia Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 6. félév 2025-26-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
			ea	tyg	lab	
<b>Robottechnika alapjai</b>	NBXRT1HBEF	6	esti heti	2,5	0	0
Tárgyfelelős: Dr. Galambos Péter			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NBXIT1HBEF	Irányítástechnika				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tárgy célja a robottechnika alapvető mérnöki alapismereteinek átadása, valamint az ipari robotok programozási gyakorlatának megismertetése.					
Tematika:	<p>A tárgy tematikáját két párhuzamos ágon kezeljük az alábbiak szerint.</p> <p><b>Robottechnika mérnöki alapjai (A):</b> A robottechnika kialakulása és történeti mérföldkövei. Ipari robotstruktúrák és alkalmazási területek. A robotválasztás szempontjai. Elemi robotcsukló egyszerűsített mechanikai modellje. Szervo hajtások technikai megvalósítása (szenzorok, motorok, irányítószervek). Anyagi pont és merev testek mozgása. Geometriai és kinematikai kényszerek leírása. Anyagi pont és merev testek dinamikája. 3D térbeli transzformációk (forgatás, eltolás, homogén transzformáció). Kitekintés a mobil robotok mozgásának leírására, odometria. Robotmechanizmusok nemlineáris sajátosságai.</p> <p><b>Robotprogramozás (B):</b> A robotprogram fogalma, célja, futtatási környezete. Az ipari robotprogramozási nyelvek sajátosságai. A robotprogramozás során használt absztrakt terek és koordinátarendszerek. Robotmozgás, interpolációs módszerek. Robotperifériák típusai és illesztésük a robotvezérlőhöz. Universal Robots (UR) típusú robotok programozása, URSim környezet. FANUC robotok programozása FANUC TP nyelven, RoboGuide offline programozási környezet. RoboDK gyártófüggetlen offline programozási környezet.</p>					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	<p>A: Bevezető előadás. A robottechnika kialakulása és történeti mérföldkövei.</p> <p>B: Bevezető előadás. A robotprogram fogalma, célja, futtatási környezete.</p>

2.	A: Ipari robotstruktúrák és alkalmazási területek. A robotválasztás szempontjai. B: A robot program megszületése: technológiai követelmények, cella tervezés, programozás.
3.	A: Elemi robotcsukló egyszerűsített mechanikai modellje. B: A robotprogramozási nyelvek és futtatási környezetek sajátosságai és lehetőségei.
4.	A: Szervo hajtások technikai megvalósítása (szenzorok, erőátvitel). B: A robot kapcsolata a külvilággal: szenzorok, aktuátorok, biztonsági berendezések és vezérlőeszközök illesztése. Önálló robotprogramozási feladatok kiadása.
5.	A: Szervo hajtások technikai megvalósítása (motorok, irányítószervek). B: Universal Robots kollaboratív robotok programozása.
6.	A: Lineáris algebra áttekintés. Kultúrtörténeti kitekintés. B: Universal Robots kollaboratív robotok programozása.
7.	A: Anyagi pont mozgása. B: Universal Robots kollaboratív robotok programozása.
8.	A: Merev testek mozgása. B: FANUC robotok programozása.
9.	A: Anyagi pont és merev testek dinamikája. B: FANUC robotok programozása.
10.	A: 3D térbeli transzformációk. B: Offline robotprogramozás RoboDK környezetben
11.	A: Kitekintés a mobil robotok mozgásának leírására, odometria. B: Offline robotprogramozás RoboDK környezetben
12.	A: Robotmechanizmusok nemlineáris sajátosságai. B: ZH
13.	A/B: A szemeszter anyagának áttekintése. Vizsgára felkészítő konzultáció.
14.	A/B: Pót ZH és önálló feladatok bemutatása
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zárthelyi dolgozat megírása legalább 40%-os eredménnyel</li> <li>- Önálló feladat benyújtás legalább 40%-os eredménnyel</li> </ul>
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
13.	A „B” alkalmak (robotprogramozás) 1-12 heti anyagának témakörei

14.	Önálló robotprogramozási feladat bemutatása
Az évközi jegy kialakításának módszere (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A ZH az utolsó héten pótolható</li> <li>- Az önálló feladat (projekt) bemutatása a vizsgaidőszak első hetében pótolható</li> </ul>
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
Az aláírást megszerző hallgatók szóbeli vizsgát tesznek a tárgyból, amely során a robottechnika mérnöki alapjai „A- rész” témaköreiből megszerzett tudásukról adnak számot.	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
A vizsgajegy kialakítása a szóbeli vizsga, a ZH és az önálló feladat eredményének súlyozott összegéből adódik, de mindhárom esetében teljesülni kell az elégséges szintnek. A vizsgajegy számítási módja:	
$0,3 * ZH + 0,2 * PROJEKT + 0,5 * SZÓBELI$	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 40%: elégtelen,</li> <li>- 55%: elégséges,</li> <li>- 70%: közepes,</li> <li>- 85%: jó,</li> <li>- 100%: jeles</li> </ul>	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	
Ajánlott:	<p>[1] Andreas Bihlmaier, Robotics for Programmers, 1. kiadás, New York, NY: Manning, 2022. (ISBN 978-1-63343-963-4)</p> <p>[2] J. W. Gruenke, Programming FANUC robots for industry applications. Orland Park, IL: American Technical Publishers, 2021. (ISBN 978-0-8269-3412-3)</p> <p>[3] K. CAPEK, R.U.R. (ROSSUM’S UNIVERSAL ROBOTS). AGOG! Press, 2015. (ISBN 978-1-4794-4573-8)</p> <p>[4] Simonyi Károly, A fizika kultúrtörténete, 5. javított, Bővített kiadás. Budapest: Akadémiai Kiadó, 2011. (ISBN 978-963-05-9117-1)</p> <p>[5] Csizmadia Béla és Nándori Ernő, Mozgástan. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó, 1997. (ISBN 963-18-8403-1)</p>



Egyéb  
segédletek:

Egyéb segédletek:	
----------------------	--



<b>Kiberfizikai Rendszerek Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 6. félév 2025-26-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Beágyazott eszközök programozása, kommunikációs protokollok</b>	NKXBP1HBEF	5	esti heti	0	0	1,5
Tárgyfelelős: Prof. Molnár András			Beosztás: egyetemi tanár			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NKXBE1HBEF	Beágyazott és érzékelőalapú rendszerek				
Számonkérés módja:	évközi jegy					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek a mikrovezérlő architektúrák felépítésével, az alapvető perifériák működésével, alkalmazásával, a jelek típusaival, az elosztott rendszerekben használt kommunikációs protokollokkal, a beágyazott rendszerek világában használatos alapvető tervezési módszertannal, továbbá az autópárhuzamban elterjedt buszhálózatok elvi működésével, alkalmazásával. A képzés során megtanulják a szenzorillesztés és kommunikációs protokollok alapjait. A hallgatók az AVR C programozási nyelvet ismerik meg a gyakorlatban.					
Tematika:	A tárgy célja bevezetni a hallgatókat a beágyazott rendszerek világában elterjedt mikrokontrollerek programozásába. Betekintést nyernek a tárgy keretein belül a beágyazott szoftverek tervezési módszertanába, az AVR és ARM processzorok működésébe, integrált perifériák használatába, az elosztott rendszerek, szenzorok közötti kommunikációs protokollok világába. A tárgy anyag: beágyazott rendszerek szoftvertervezési módszertana (szuperhurok, állapotgép), AVR és ARM architektúrák felépítése, működése, integrált perifériák (időzítők, ADC, DAC), a digitális adatátvitel alapjai, buszrendszerek fő jellemzői, kommunikációs protokollok gyakorlati alkalmazása (I2C, UART/USART, SPI), az autópárhuzamban elterjedt buszhálózatok (CAN, VAN, LIN, FlexRay) elvi működése, alkalmazása.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Szoftvertervezési módszertanok
2.	AVR és ARM architektúrák
3.	Időzítők
4.	ADC, DAC
5.	Digitális adatátvitel alapjai
6.	Buszrendszerek
7.	Általános kommunikációs protokoll 1
8.	Általános kommunikációs protokoll 2
9.	Általános kommunikációs protokoll 3
10.	Kommunikációs protokoll az autópárhuzamban 1
11.	Kommunikációs protokoll az autópárhuzamban 2
12.	Kommunikációs protokoll az autópárhuzamban 3
13.	Labor ZH
14.	Labor ZH pótlása
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Labor ZH legalább 51%-os teljesítése

<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
<b>13.</b>	Labor ZH a laborok anyagából
<b>14.</b>	Labor ZH pótlása a laborok anyagából
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
0% -50%: elégtelen (1) 51% - 65%: elégséges (2) 66% - 75%: közepes (3) 75% - 85%: jó (4) 86% - 100%: jeles (5)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	Vizsgaidőszakban egy alkalommal TVSz szerint.
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Dr. Kováts Miklós, Dr. Szalay Zsolt: Gépjárművek buszhálózatai. Maróti Könyvkiadó, Budapest, 2013, ISBN: 978-963-994-510-4 Aradi Szilárd, Bécsi Tamás: Járműfedélzeti rendszerek I. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2018, ISBN: 978-963-454-388-6 Elecia White: Making Embedded Systems, O'Reilly Media, Inc. 2011, ISBN: 978-144-930-214-6
Ajánlott:	
Egyéb segédletek:	A laboron felhasznált diások az óra után elérhetővé válnak a kurzusnak a <a href="https://elearning.uni-obuda.hu/">https://elearning.uni-obuda.hu/</a> címen található oldalán.

<b>Kiberfizikai Rendszerek Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 7. félév 2026-27-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Szenzorhálózatok, IoT rendszerek</b>	NKXSI1HBEF	4	esti heti	0,5	0	1
Tárgyfelelős: Prof. Molnár András			Beosztás: egyetemi tanár			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NKXBP1HBEF	Beágyazott eszközök programozása, kommunikációs protokollok				
Számonkérés módja:	évközi jegy					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	Cél a szenzorok és beavatkozók összekapcsolásával kialakított IoT rendszerek jellemzőinek bemutatása, az ilyen rendszerek kialakításához kapcsolódó legfontosabb szabványok és protokollok áttekintése.					
Tematika:	<p>Témák: IoT modellek, kommunikáció (ideértve a nem IP alapú megoldásokat is), adattovábbítás kérdései, mqtt. Adatfeldolgozás, edge computing. Biztonsági és megbízhatósági kérdések.</p> <p>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.</p>					

<b>Féléves ütemezés</b>	
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, HTTP alapú kommunikáció (emlékeztető)
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: elterjedt felhő alapú IoT platform szolgáltatások - Amazon
13.	Előadás: IoT platform szolgáltatások Labor: elterjedt felhő alapú IoT platform szolgáltatások - Microsoft
14.	Labor: zárthelyi pótlás
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Sikeres zárthelyi dolgozat (laboron)
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
<b>11.</b>	A félévben megismertek alkalmazását ellenőrző feladat készítése (program)
<b>14.</b>	Pótlási lehetőség
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	Vizsgaidőszakban egy alkalommal TVSz szerint
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
Írásbeli vizsga az előadáson elhangzottak anyagából.	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
A vizsgajegy alapja az írásbeli vizsgadolgozat eredménye. Az elégséges jegy feltétele 51%-os teljesítmény elérése.	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
0% - 50%: elégtelen (1) 51% - 65%: elégséges (2) 66% - 75%: közepes (3) 76% - 85%: jó (4) 86% - 100%: jeles (5)	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Perry Lea: IoT and Edge Computing for Architects: Implementing edge and IoT systems from sensors to clouds with communication systems, analytics, and security, 2nd Edition, Packt 2020, ISBN: 1839214805
Ajánlott:	K. Townsend, C. Cufi, Akiba, R. Davidson, Getting Started with Bluetooth Low Energy: Tools and Techniques for Low-Power Networking 1st Edition, O'reilly 2014, ISBN: 1491949511 Chris Hobbs: Embedded Software Development for Safety-Critical Systems, Second Edition, Routledge 2019, ISBN-10: 0367338858 Milan Milenkovic: Internet of Things: Concepts and System Design 1st ed., Springer 2020, ISBN: 3030413489
Egyéb segédletek:	

<b>Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 5. félév 2025-26-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Korszerű adatbázisok</b>	NKXKD1HBEF	5	esti heti	1	0	1
Tárgyfelelős: Dr. Simon-Nagy Gabriella			Beosztás: egyetemi adjunktus			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NKXAB1HBEF	Adatbázisok				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek a relációs és a nem-relációs adatbázis kezelés haladó témaköreinek fogalmaival, eljárásaival, eszközeivel.					
Tematika:	Alapvető SQL ismeretek felfrissítése és kibővítése, PL/SQL, részletező csoportosítások és analitikus függvények, subquery factoring, haladó DML műveletek, materialized view-k. Az Oracle adatbázis-kezelő rendszer felépítése, az SQL utasítások feldolgozásának menete, adatbázis tuning, elérési utak, végrehajtási terv, index struktúrák, join módszerek, CBO statisztikák, szelektivitás, költségek. Massive parallel adatbázisrendszerek. NoSQL adatbázisok, csoportosításuk, felépítésük, jellemzőik. A MongoDB, Neo4j, HBase és Redis adatbázis-kezelők használatának megismerése: alapok, architektúra, lekérdezések. Áttérés relációs adatmodellről különböző NoSQL adatmodellekre.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	E: Ismétlés: Adatbázis tervezés, normálformák, adatszótár. L: Haladó lekérdezések
2.	E: Oracle ABKR felépítése és működése. L: Komplex DML utasítások, PL/SQL haladó feladatok
3.	E: Index struktúrák, elérési utak, join módszerek. L: Végrehajtási terv elemzése
4.	E: Adatbázis tuning a végrehajtási terv alapján. L: Utasítás végrehajtás optimalizálása különféle módszerekkel
5.	E: Nyílt forrású relációs adatbázisok. L: PostgreSQL adatbázis-kezelő rendszer
6.	E: MPP (massive parallel processing) adatbázisok. L: PostgreSQL haladó lekérdezések
7.	E: NoSQL adatbázis-kezelő rendszerek. L: Export-import fájlformátumok
8.	E: Kulcs-érték tárolók, Redis L: Redis
9.	E: Dokumentum tárolók, MongoDB. L: MongoDB
10.	E: Gráf adatbázisok L: Neo4J
11.	E: NoSQL adatbázisok tervezése, áttérés relációról nem relációs adatmodellre. L: Adatok export-importja, áttérés relációról nem relációs adatmodellre.
12.	E: Oszlop tárolók, HBase. L: HBase
13.	E: A vizsga és záróvizsga tételsor anyagának áttekintése L: Zárthelyi
14.	E: Elővizsga L: Zárthelyi pótlás
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	<p>A hallgatók a szorgalmi időszak 13. hetében egy labor zárthelyit írnak, mely sikertelenség esetén a 14. héten pótolható. Az aláírás feltétele: legalább 50%-os teljesítés a labor ZH-n. Letiltásra kerül az a hallgató, aki az órák 30%-ánál többet hiányzott (TVSZ-nek megfelelően), vagy zárthelyi másolásában részt vesz (akár forrásként is).</p> <p>Az előadáson a hallgatók elővizsga ZH-t írhatnak az utolsó alkalmon, mely alapján megajánlott jó vagy jeles osztályzat kapható. Ha az elővizsga ZH</p>

	eredménye nem éri el a jó osztályzat szintjét, akkor a vizsgajegybe nem számít bele.
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
<b>13</b>	Labor zárthelyi
<b>14</b>	Elővizsga zárthelyi
<b>14</b>	Labor pót zárthelyi
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<p>A tantárgy teljesítéséhez a hallgatónak a vizsgaidőszakban sikeres vizsgát kell tennie (amennyiben az elővizsgával nem sikerült jegyet szereznie). A vizsga két részből áll.</p> <p>(1) Az írásbeli beugró részen a hallgatónak legalább 50%-os teljesítményt kell elérnie. Amennyiben a hallgató nem éri el az 50%-ot, akkor a vizsga érdemjegye elégtelen.</p> <p>(2) A szóbeli részen csak a beugrót sikeresen teljesítő hallgató vehet részt. Ha a hallgató elégtelen eredményt ért el a szóbeli vizsga részen, akkor a vizsga eredménye is elégtelen lesz.</p>	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<p>A kurzus végső jegyének kialakításánál a félévközi (labor zárthelyi) pontszámot és a vizsga írásbeli és szóbeli pontszámát 50-25-25%-os arányban vesszük figyelembe, amennyiben mindhárom rész önmagában sikeres volt.</p>	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
<p>0% - 49%: elégtelen (1)            50% - 62%: elégséges (2)            63% - 74%: közepes (3)            75% - 86%: jó (4)            87% - 100%: jeles (5)</p>	
<b>Irodalom</b>	
<b>Kötelező:</b>	A Moodle rendszerben közzétett jegyzet és kiegészítő tananyagok.
<b>Ajánlott:</b>	<p>Ullman J.D., Widom J.: Adatbázisrendszerek; alapvetés, 2. kiadás, PANEM Kiadó, Budapest, 2008</p> <p>Elmashri, R., Navathe, Sh.: Fundamentals of Database Systems, Benjamin/Cummings Publ. Comp., Redwood City, 1994.</p> <p>Garcia E., Ullman J. D., Widom J.: Adatbázisrendszerek (Megvalósítás), Panem, Budapest, 2000</p> <p>Gaurav, V.: Getting Started with NoSQL. Packt Publishing, 2013</p> <p>McCreary, D., Kelly, A.: Making Sense of NoSQL. Manning Publications Co., 2013</p>
<b>Egyéb segédletek:</b>	A tananyagban szereplő adatbázis rendszerek dokumentációja.

<b>Kiberfizikai Rendszerek Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 6. félév 2025-26-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Adattárházak és üzleti intelligencia</b>	NKXAT1HBEF	5	esti heti	1	0	1
Tárgyfelelős: Dr. Fleiner Rita			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NKXKD1HBEF	Korszerű adatbázisok				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A kurzus során a hallgatók elsajátítják az adattárházak tervezéséhez és az adatintegrációs folyamatok létrehozásához szükséges fogalmakat és készségeket. A kurzus során a hallgatók megtanulják, hogyan építsenek fel egy kisméretű adattárházat, töltsék fel adatokkal, és hozzanak létre dashboardokat és egyéb vizualizációkat az adatok elemzéséhez és széles közönség felé történő kommunikálásához. A kurzus áttekintést ad arról, hogy az üzleti intelligencia technológiák hogyan támogathatják a döntéshozatalt számos üzleti ágazatban. A hallgatók megtanulják, hogyan használják az adattárházakat üzleti jelentések és online analitikai feldolgozásra, vizualizációk és dashboardok létrehozására, üzleti teljesítménymenedzsmentre és leíró analitikára.					
Tematika:	Bevezetés az adattárház és üzleti intelligencia témakörébe, Adattárház architektúra és adatmodellezés, Adatintegráció, Riport készítés, Betöltési procedúrák, BI-rendszerek üzemeltetése, BI menedzsment és konzultáció, BI trendek. Adatok a vállalatnál, Versenyképesség és adatok, Adatértékelés.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	E: Bevezetés az adattárház- és a business intelligence technológiába L: A fejlesztőkörnyezet megismerése és az MS SQL
2.	E: Adattárház architektúra és adatmodellezés I. L: A csillagséma megvalósítása
3.	E: Adattárház architektúra és adatmodellezés II. L: Ismerkedés az SSIS-el I.
4.	E: Reporting kategóriák L: Ismerkedés az SSIS-el II.
5.	E: Reporting kategóriák L: Az ETL folyamat: Extract és Transform
6.	E: BI-rendszerek üzemeltetése L: Az ETL folyamat: Load
7.	E: Business Intelligence Management és Consulting L: Power BI: adatforrások és transzformáció
8.	E: Az adatvizualizáció alapjai L: Power BI: adatmodellezés és vizualizáció
9.	E: Business Intelligence Trendek L: SSIS és Power BI feladatmegoldások, féléves csoportmunkák bemutatása
10.	E: Adatok a vállalatnál. Specifikációs problémák. L: Stratégiai és operatív döntéstámogatás.
11.	E: Versenyképesség és adatok. Környezet, output. L: Adatmodell építés.
12.	E: Adatértékelés. Torzítások, elemzési hibák kezelése. L: Üzleti elemzések, riportok.
13.	E: Kerekasztal beszélgetés a BI témáról vállalati szereplőkkel L: Labor ZH
14.	E: Ismétlés: a szóbeli vizsga témaköreinek áttekintése L: Labor ZH pótlás
<b>Félévközi követelmények</b>	



Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	A labor zárthelyi az utolsó héten pótolható vagy javítható. Az aláírást pótolni lehet a vizsgaidőszak első hetén. Az aláírás pótló vizsga tartalmazza a laborok teljes anyagát.
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
<b>9.</b>	Féléves csoportmunka
<b>13.</b>	Labor ZH
<b>14.</b>	Labor ZH pótlás
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	A labor zárthelyi az utolsó héten pótolható vagy javítható. Az aláírást pótolni lehet a vizsgaidőszak első hetén. Az aláírás pótló vizsga tartalmazza a laborok teljes anyagát.
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
Szóbeli vizsga	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
Az érdemjegyet meghatározó végső pontszám a következő 4 tétel összegéből áll:	
4. A labor foglalkozáson teljesített féléves feladatra kapott pontszám(max. 20 pont)	
5. A labor ZH-n elért pontszám (max. 30 pont)	
6. A szóbeli vizsgán elért pontszám (max. 40 pont)	
7. Az órai teljesítmény, aktivitás alapján (max. 10 pont)	
A hallgató a félév során maximálisan 100 pontot érhet el.	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
0% - 50%: elégtelen (1)	
51% - 65%: elégséges (2)	
66% - 75%: közepes (3)	
76% - 85%: jó (4)	
86% - 100%: jeles (5)	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Ralph Kimball: The Data Warehouse Toolkit (3rd e.) ISBN: 9781118530801 William H. Inmon: Building the Data Warehouse (4th e.) ISBN: 9780764599446
Ajánlott:	Daniel Linstedt: Building a Scalable Data Warehouse with Data Vault 2.0
Egyéb segédletek:	Az előadáson felhasznált diások az előadás után elérhetővé válnak a kurzusnak a <a href="https://elearning.uni-obuda.hu/">https://elearning.uni-obuda.hu/</a> címen található oldalán.



<b>Kiberfizikai Rendszerek Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 6. félév 2025-26-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Big Data és felhő alapú szolgáltatások</b>	NKXBD1HBEF	5	esti heti	1	0	1
Tárgyfelelős: Dr. habil. Lovas Róbert			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NKXKD1HBEF	Bevezetés az adattudományba				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tantárgy célja a hallgatók bevezetése a Big Data technológiák témakörébe bemutatva ezen rendszerek elméleti és gyakorlati működését. Bemutatásra kerül a nagy méretű adatállomány gyűjtésének, tárolásának, feldolgozásának, vizualizációjának célja, folyamatai, lehetséges kivitelezései, háttér. A témákat a hallgatók gyakorlatban is feldolgozzák előre telepített és a labor során saját maguk által telepített, továbbá felhő technológián alapuló rendszerek segítségével. Bemutatásra kerül több különböző Big Data keretrendszer és adatfeldolgozó, adatvizualizáló és elemző technológia (Apache Hadoop, Spark, Kafka, Databricks), így a hallgatók több megközelítésből megismerik és elsajátítják az érintett témaköröket mind saját telepítésű, mind felhő alapú rendszerekben.					
Tematika:	A kurzus elvégzése során a hallgatók megismerik a Big Data rendszerek elméleti háttérét, a rendelkezésre álló, feldolgozatlan és nagy mennyiségű adatok kezelésének problémakörét, ezen adatok begyűjtésének, tárolásának, feldolgozásának és megjelenítésének folyamatait és lehetőségeit, analitikai technológiákat, biztonsági és etikai kérdéseit. Az egyes témakörök bemutatják a Big Data rendszerek ezen főbb folyamatait és gyakorlati megoldásokat kínálnak azok megvalósításához. A hallgatók gyakorlat során ma is használt adatfeldolgozási, tárolási, megjelenítési és analitikai technológiát fognak használni a feladatok elvégzése során, amik bemutatják a Big Data adatkezelés főbb folyamatait. Így megismerhetnek Open Source és üzleti modellű rendszereket a gyakorlatban, továbbá saját telepítésű és felhő alapú rendszerek használatát is elsajátíthatják.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Előadás: Bevezetés a Big Data technológiába Labor: Laborkörnyezet kialakítása, kapcsolódó felhőtechnológiák megismerése
2.	Előadás: Hadoop keretrendszer, HDFS, YARN Labor: Spark telepítés virtualizált környezetben
3.	Előadás: BigData fájlformátumok Labor: Python és Jupiter alapok adatfeldolgozáshoz és analitikához
4.	Előadás: Adatfeldolgozás általánosan Labor: Fileformátumok, adat import és export
5.	Előadás: Batch processing Spark keretrendszerrel Labor: Spark API feladatok
6.	Előadás: Stream processing Spark és Storm keretrendszerekkel Labor: Batch processing
7.	Előadás: Apache Kafka Labor: Stream processing Kafka forrásból
8.	Előadás: Adatelérés és vizualizáció Labor: Databricks platform

9.	Előadás: Analitika és gépi tanulás Labor: Databricks Delta Lake
10.	Előadás: Folyamatok automatizálása Labor: Databricks vizualizáció és analitika
11.	Előadás: Big Data esettanulmányok, etikai kérdések Labor: Databricks Workshop
12.	Előadás: Hadoop cluster management Labor: Biztonsági kérdések, féléves feladat konzultáció
13.	Zárthelyi dolgozat
14.	Pót zárthelyi dolgozat

### Félévközi követelmények

Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei: Az aláírás megszerzéséhez a zárthelyi dolgozaton és a féléves feladaton külön-külön legalább 50%-os eredmény elérése szükséges.

### Zárthelyi dolgozatok

Oktatási hét	Témakör
13.	Zárthelyi dolgozat – a teljes félév elméleti és gyakorlati tananyagából
14.	Pót zárthelyi dolgozat – a teljes félév elméleti és gyakorlati tananyagából
<b>Vizsgaidőszak</b>	Aláírás pótló dolgozat – a teljes félév elméleti és gyakorlati tananyagából

**Az évközi jegy kialakításának módszere** (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)

### Pótlás módja

A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja: Amennyiben a zárthelyi dolgozat nem éri el az 50%-os eredményt vagy nem lett megírva, a 14. héten lehetőség van egy pót zárthelyi dolgozat megírására. Amennyiben sem a zárthelyi, sem a pót zárthelyi dolgozat nem éri el az 50 %-ot, úgy a vizsgaidőszakban lehetőség van egy aláírás pótló dolgozat megírására.  
A féléves feladat pótlása (dokumentáció és/vagy bemutatás) lehetséges:

- o Pót zárthelyi dolgozat (14. hét) idejében 25 % pontlevonással.
- o Aláírás pótló dolgozat idejében (vizsgaidőszak) 50 % pontlevonással.

**Vizsga módja** (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)

Szóbeli vizsga

**Vizsgajegy kialakítása** (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)

A tantárgy teljesítéséhez a zárthelyi dolgozaton, féléves feladaton és a vizsgadolgozaton külön-külön legalább 50%-os eredmény elérése szükséges. Ha ezek mind teljesülnek, akkor az elért pontok összegéből alakul ki a végső érdemjegy.

Feladat	Maximum pont
Gyakorlaton írt zárthelyi dolgozat eredménye	20
Gyakorlaton beadott féléves feladat eredménye	30
Vizsgadolgozat eredménye	50
Összesen	100

**Az egyes érdemjegyek ponthatárai:**

0 – 49: elégtelen (1)  
50 – 69: elégséges (2)

70 – 79: közepes (3)  
80 – 89: jó (4)  
90 – 100: jeles (5)

### Irodalom

Kötelező:	Alex Holmes: Hadoop In Practice, 2nd Edition, September 2014, ISBN 978-1-617-29222-4
Ajánlott:	Dirk deRoos, Paul C. Zikopoulos, Roman B. Melnyk PhD, Bruce Brown, Rafael Coss: Hadoop for Dummies, 2014 John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, ISBN 978-1-118-65220-6 Elmasri, R., Navathe, S. B.: Fundamentals of Database Systems 7th Edition, ISBN: 978-0133970777
Egyéb segédletek:	

<b>Kiberfizikai Rendszerek Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 7. félév 2026-27-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Haladó adatelemzés</b>	NKXHA1HBEF	5	esti heti	1	0	1
Tárgyfelelős: Dr. Nagy Enikő			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NKXAT1HBEF	Adattárházak és üzleti intelligencia				
Számonkérés módja:	évközi jegy					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	<p>A kurzus során gyakorlati feladatok segítségével a hallgatók megismerkednek innovatív pénzügyi megoldásokkal, és az azokhoz szükséges elméleti alapokkal. Ezek ismeretében képesek lesznek elemezni, megérteni működésüket és felhasználásuk lehetőségeiket. A kurzus felöleli, hogyan lehet nagyságrendileg különböző eltéréseket tartalmazó forrás adatokat elemezni, ábrázolni, gyorsan diagramokat, kimutatásokat készíteni.</p> <p>Diagramkezelés során változatos diagram típusok segítségével megtanulják az adatok grafikus ábrázolásait, leolvasását, kiértékelését, elemzését és összehasonlítását.</p> <p>Különböző adattípus és adatformátumok kezelésének (strukturált, félig strukturált adatok feldolgozása, kategória típusú, intervallum skálázott, arányskálázott adatok feldolgozásának kérdései) és az érzékeny és személyes adatok feldolgozásának tanulmányozása. Az ismeretanyag további fontos egységét alkotja a nagyméretű, sok változót és korlátozó feltételt tartalmazó lineáris programozási (vagy egyéb optimalizálási feladatok) megoldása. Számos szoftver létezik, melyeket optimalizálási feladatok hatékony megoldására fejlesztettek ki. Ezek alkalmazását és lehetőségeit tekintjük át. Általános optimalizálási feladatok megoldására is sor kerül, amelyek során a korlátozó feltételeknek és a célfüggvénynek nem kell szükségképpen lineárisnak lennie. Így a lineáris programozási feladatok mellett nemlineáris optimalizálási feladatok megoldásainak ismertetése is a tematika része.</p>					
Tematika:	<p>Előadás: Példák, esetek és elméletek. Pénzügyi ismeretek az Excel kontextusában. Adattisztítás, pénzügyi függvények, szűrők, optimalizálás, diagramok, értékgörbék kimutatások, Pivot tábla, lehetőségelemzés, Solver használata, adatkezelés, Pénzügyi táblázatok készítése, Gyakorlat: Az Excelben megoldható feladatok segítségével a hallgatók megismerik az innovatív pénzügyi megoldásokat, amelyeket képesek elemezni, megérteni működésüket és felhasználásuk lehetőségeit.</p>					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Bevezetés, Az Excel táblázatkezelő lehetőségei pénzügyi feladatok megoldására Bemelegítő feladatok
2.	Adattisztítás, képletírás, pénzügyi függvények, kimutatások
3.	Hasznos függvények, statisztikai függvények, eloszlások fő kategóriái
4.	Pénzügyi számítások megvalósítása Excelben: kamat, törlesztés, befektetés, életjáradék
5.	Hitelkonstrukciók számítási technikái: annuitásos és nem annuitásos konstrukciók
6.	Hitellefutások modellezési technikái, Projektek összehasonlításai
7.	Adatok átvitele más rendszerekből, webről, online adatbázisból, diagramok
8.	Adatvizualizáció, diagramtípusok, kombinált diagramok, pénzügyi előrejelzés megjelenítése
9.	Pivot tábla használata kimutatásokhoz

10.	Célértékkeresés, tőkeköltségvetés, profitmaximalizálás Solverrel
11.	Adattáblák készítése (projektek, kalkulációk, tervek, tények, elszámolások)
12.	Összetett feladatok: Trendezett múltbeli adatok, éves eredménykimutatások
13.	ZH-k írása
14.	Pótlás, javítás
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	A félév során a hallgatók kettő részből álló (feleletválasztós teszt és gyakorlati feladatok Ms Excellel) zárthelyi dolgozatot írnak a 13. héten a kurzus anyagából. A dolgozatokon 50-50 pontot lehet szerezni, ezek összegéből áll össze a végső pontszám (max. 100 pont). Mindkét ZH-n minimum 26 pontot kell teljesíteni a kurzus sikeres elvégzéséhez.
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
<b>13</b>	Feleletválasztós teszt és gyakorlati feladatok megoldása
<b>14</b>	ZH-k pótlása
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
A félévzáró érdemjegy ZH-k pontszáma alapján áll össze, amelyekre maximum 100 pont szerezhető. Az elégséges jegyhez 52, a közepeshez 63, a jóhoz 74, a jeleshez 85 pontot kell elérni.	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	A 14. héten, az utolsó gyakorlaton az egyik ZH pótolható. Komplex évközi jegy pótláson mindkét ZH pótolható megfelelő (orvosi) hiányzási igazolással. Itt is érvényes, hogy minimum 26 pontot kell teljesíteni mindkét ZH-n. Javítási lehetőség is a 14. héten biztosított. Fontos tudni, hogy javítási ZH dolgozat írásával minden esetben ez utóbbi ZH-n szerzett eredmény kerül beszámításra a gyakorlati jegybe.
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
0- 51: elégtelen (1) 50 – 62: elégséges (2) 63 – 73: közepes (3) 74 – 84: jó (4) 85 – 100: jeles (5)	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	A Moodle rendszerben közzétett anyagok Bártfai Barnabás (2012) Excel haladóknak, BBS-INFO KÖNYVK. ÉS INFORM. KFT. ISBN: 9789639425774 Bártfai Barnabás (2015) Excel a gyakorlatban - Gyakorlati példákkal és azok részletes megoldási leírásaival ISBN: 9786155477164 Timothy R. Mayes (2019) Financial Analysis with Microsoft Excel 9th Edition
Ajánlott:	Wayne Winston (2019) Microsoft Excel 2019 Data Analysis and Business Modeling (Business Skills) 6th Edition Susanne Chishti - Janos Barberis (2016) The FinTech Book, Wiley
Egyéb segédletek:	

<b>Kiberfizikai Rendszerek Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 5. félév 2025-26-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Bevezetés az adattudományba</b>	NKXBA1HBEF	5	esti heti	1	0	1
Tárgyfelelős: Balázs Dr. Kail Eszter			Beosztás: egyetemi adjunktus			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NKXAB1HBEF	Adatbázisok				
Számonkérés módja:	évközi jegy					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tantárgy célja az adattudomány alapfogalmainak és folyamatainak gyakorlati megközelítésű megismertetése. A hallgatók a gyakorlati életből vett valós alkalmazási példákon keresztül az ismereteket megtapasztalva, egyre mélyebbre haladva precíz elméleti és egyúttal praktikus gyakorlati ismeretekhez jutnak. Az elméleti ismeretek gerincét a gépi tanulás algoritmusai adják, a gyakorlati feladatok pedig az elmélet gyakorlati megjelenítését szolgálják Python nyelv használatán keresztül.					
Tematika:	CRISP DM és a 6 fázisa, adattisztítás, felügyelt -, felügyelet nélküli tanulás, túltanulás, alultanulás, modellek validálása, tanulási/validációs/tesztelési halmaz, cross-validáció, Bias-Variance, legkisebb négyzetek módszere, Lineáris Regresszió, Gradiens módszer, Maximum-likelihood becslés, Logisztikus regresszió, tanulási / validációs / tesztelési halmaz, cross-validáció, Bias-Variance tradeoff, Precision-Recall, F1-score, ROC görbe, SVM, Neurális hálók, döntési fák, véletlen erdők, Boosting, Nem ellenőrzött tanulás, klaszterezés. K-means klaszterezés, Megerősített tanulás.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Történet, példák, alapfogalmak, esettanulmányok
2.	Matematikai, statisztikai alapok (gyakoriságok, percentilisek, átlag, medián, szórás, kovariancia, korreláció, diagramtípusok)
3.	CRISP DM és adatelőkészítés
4.	Haladó statisztikai módszerek
5.	Felügyelt tanulás - Osztályozás
6.	Regressziós módszerek
7.	Validáció
8.	Neurális hálók
9.	Mélytanulás
10.	Nem ellenőrzött tanulás, klaszterezés, K-means
11.	Megerősítéses tanulás
12.	Megerősítéses tanulás
13.	ZH
14.	PÓT ZH
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	A félév során a hallgatók a 13. héten zárthelyi dolgozatot írnak az előadás és a labor anyagából. A dolgozatokon 50-50 pontot lehet szerezni, ezek összegéből áll össze a végső pontszám (max. 100 pont). Mindkét ZH-n minimum 26 pontot kell teljesíteni a kurzus sikeres elvégzéséhez.
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	

Oktatási hét	Témakör
13.	Előadás és Labor ZH
14.	PÓT ZH
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
A félévzáró érdemjegy ZH-k pontszámának átlagaként áll elő., amikre maximum 100 pont szerezhető. Az elégséges jegyhez 52, a közepeshez 63, a jóhoz 74, a jeleshez 85 pontot kell elérni	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	Évközijegy pótláson mindkét ZH pótolható.
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
A félévzáró érdemjegy ZH-k pontszámának átlagaként áll elő, amire 100 pont szerezhető. Az elégséges jegyhez 52, a közepeshez 63, a jóhoz 74, a jeleshez 85 pontot kell elérni.	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Az órákon elhangzott előadások és jegyzetek.
Ajánlott:	Richard S. Sutton and Andrew G. Barto: Reinforcement Learning: An Introduction J. Leskovec, A. Rajaraman, J. D. Ullman: Mining of Massive Datasets J. Gareth et al.: An Introduction to Statistical Learning
Egyéb segédletek:	A Moodle rendszerben közzétett jegyzet és egyéb segédletek

<b>Biomatika és Alkalmazott Mesterséges Intelligencia Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 5. félév 2025-26-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Hálózati technológiák</b>	NKXHT1HBEF	5	esti heti	1	0	1
Tárgyfelelős: Dr. Kozlovsky Miklós			Beosztás: egyetemi tanár			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NKXSH1HBEF	Számítógép hálózatok				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tárgy célja betekintést nyújtani a mai hálózati technológiákba. A tárgy tematikája erősen épít a Számítógép hálózatok c. tantárgy tananyagára. A tananyag elsajátítását a valós eszközökből felépíthető hálózatok felkonfigurálása, tesztelése és hibakeresési folyamatai segítik.					
Tematika:	A tárgy betekintést ad a haladó kapcsolási (CEF), forgalomirányítási (OSPF, BGP) és redundanciát támogató protokollokba (STP, RSTP, Etherchannel, HSRP, GLBP), bemutatja a jelenleg használt VPN technológiákat (IPSEC, SSL), illetve az IPv4-IPv6 áttérést támogató megoldásokat (NAT, CG-NAT). A tárgy az említett protokollok, technológiák elvi lehetőségeit, elméleti hátterét, illetve tipikus gyakorlatát járja körül.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Bevezetés, ismétlés
2.	Alapszintű és haladó kapcsolási technikák
3.	Redundanciát támogató protokollok I. (STP, RSTP, Etherchannel)
4.	Redundanciát támogató protokollok II. (HSRP, VRRP, GLBP)
5.	Dinamikus forgalomirányítás OSPFv2, OSPFv3
6.	Dinamikus forgalomirányítás EIGRP
7.	Külső átjáró protokoll – Bevezetés a BGP-be
8.	IPv4, IPv6 áttérést támogató megoldások (NAT, CG-NAT)
9.	VPN - IPsec
10.	VPN - SSL
11.	SDN
12.	NFV
13.	Laborvizsga
14.	Laborvizsga (pót)
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Az órákon való részvétel legalább 70%-ban, továbbá a laborvizsga megírása legalább elégséges eredménnyel.
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör
13	Laborvizsga
14	Laborvizsga (pót)
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	



<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	Évközijegy pótláson a laborvizsga pótolható.
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
Szóbeli vizsga megadott témakörök alapján	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
A laborvizsga és a szóbeli vizsga eredményeinek átlaga.	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Az órákon elhangzott előadások és jegyzetek
Ajánlott:	Tannenbaum A. S.: Számítógép Hálózatok 3. bővített kiadás, Prentice Hall-Panem, 2013 Wendell Odom: CCNA Routing and Switching 200-125 Official Cert Guide Library, Pearson Education, 2016, ISBN: 1587205815 Edgeworth Brad: CCNP and CCIE Enterprise Core, Official Cert Guide, Cisco Press, 2019, ISBN13: 9781587145230
Egyéb segédletek:	A Moodle rendszerben közzétett jegyzet és egyéb segédletek

<b>Kiberfizikai Rendszerek Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 5. félév 2025-26-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Felhőszolgáltatások</b>	NKXFS1HBEF	5	esti heti	1	0	1
Tárgyfelelős: Dr. Lovas Róbert			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NKXOR1HBEF	Operációs rendszerek *				
Számonkérés módja:	évközi jegy					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	<p>A tárgy elsődleges célja a számítási felhő (cloud computing) rendszerek megismerése, valamint elterjedt publikus (pl. Amazon Web Services, Microsoft Azure), privát (pl. OpenNebula, OpenStack) és hibrid felhő platformok használatában alapvető elméleti és gyakorlati ismereteket elsajátítani mind felhasználói, mind üzemeltetői oldalról. A hallgatók megismerkednek a felhők által kínált szolgáltatások fajtáival (IaaS/PaaS/SaaS), kialakításuk sajátosságaival, jellemző megoldásaival, valamint kapcsolódó menedzsment és automatizálási lehetőségekkel. Alapvetően nyílt forráskódú megoldásokra alapozva az infrastruktúra szolgáltatást nyújtó privát felhő létrehozását és üzemeltetését is lépésről-lépésről bemutatásra kerül. Továbbá a szoftver konténer alapú technológiák elméleti és gyakorlati hátterét is megismerhetik a hallgatók.</p>					
Tematika:	<p>OpenNebula privát felhő megoldás kiépítése, üzemeltetése és általános használata. S3 adattárolás kialakítása és használata. Felhő orkesztráció különböző felhő objektumok kezelése, Docker konténer technológia és Docker Swarm klaszter alkalmazását és használatát. Elosztott NoSQL adatbázis létrehozása konténer alapon. Számítási felhő rendszerek különböző szolgáltatás modelljeinek megismerése (IaaS/PaaS/SaaS) és telepítési fajtáinak áttekintése. Ismertetésre kerülnek a különböző fejlesztési és teszt környezetek, speciális fejlesztési és programozási paradigmák és tervezési minták, standard és legnépszerűbb eljárások A tárgy továbbá lefedi a felhő alapú szoftverek és rendszerek autentikációs és biztonsági kérdéseit.</p>					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	E: Felhő és szoftver modellek L: Bevezetés az elosztott rendszerekbe
2.	E: IaaS: API-k, fejlesztési és teszt eszközök L: Docker I: Számítási konténer technológia alapok
3.	E: PaaS: API-k fejlesztési és teszt eszközök L: Docker II: Számítási konténer technológia alapok
4.	E: SaaS: API-k fejlesztési és teszt eszközök L: Docker Swarm: Elosztott számítási konténer technológia alapok
5.	E: OpenNebula I: Nyílt forráskódú felhő és Edge számítási platform L: OpenNebula I: Telepítés
6.	E: OpenNebula II: Nyílt forráskódú felhő és Edge számítási platform L: OpenNebula II: Általános használat
7.	E: Tervezési minták I: Skálázhatóság L: OpenNebula III: Általános adminisztráció
8.	E: Tervezési minták II: Magas rendelkezésreállítás L: MinIO: S3 kompatibilis adattárolás
9.	E: Tervezési minták III: Statikus adatkezelés L: Cassandra: Elosztott oszlop orientált NoSQL adatbázis

10.	E: Tervezési minták IV: Dinamikus adatkezelés L: Felhő orkesztrációs megoldások I.
11.	E: Tervezési minták V: Adatbázisok L: Felhő orkesztrációs megoldások II.
12.	E: Tervezési minták VI: Adat feldolgozás L: Felhő kontextualizációs megoldások ismertetése
13.	Zárthelyi dolgozat
14.	Pót zárthelyi dolgozat
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Zárthelyi dolgozat legalább 51%-os teljesítése Féléves feladat teljesítése
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
<b>13</b>	Zárthelyi dolgozat az előadás és a labor anyagából
<b>14</b>	Zárthelyi dolgozat pótlása
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
Az évközi jegyet a zárthelyi dolgozatban szerzett pontok összege határozza meg.	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	14. héten a zárthelyi dolgozat pótolható vagy javítható. A zárthelyi dolgozaton legalább 51%-ot kell elérni a tárgy sikeres teljesítéséhez.
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
0% - 50%: elégtelen (1) 51% - 62%: elégséges (2) 63% - 75%: közepes (3) 76% - 88%: jó (4) 89% - 100%: jeles (5)	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	A Moodle rendszerben közzétett anyagok B. A. Sosinsky, Cloud computing bible. Wiley, 2011, ISBN: 978-0-470-90356-8
Ajánlott:	B. Wilder: Cloud architecture patterns, O'Reilly, 2012, ISBN: 978-1-4493-1977-9 M. Young, Implementing cloud design patterns for AWS: create highly efficient design patterns for scalability, redundancy, and high availability in AWS Cloud. Birmingham, UK: Packt Publishing, 2015, ISBN: 978-1-78217-735-7 A. Mouat, Using docker. Beijing: O'Reilly Media, Inc., 2016, ISBN: 978-1-4919-1592-9
Egyéb segédletek:	Az előadáson felhasznált diások és anyagok az előadás után elérhetővé válnak a kurzusnak a <a href="https://elearning.uni-obuda.hu/">https://elearning.uni-obuda.hu/</a> címen található oldalán.

<b>Biomatika és Alkalmazott Mesterséges Intelligencia Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 6. félév 2025-26-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Számítógép hálózatok és felhők biztonsága</b>	NKXSH1HBEF	5	esti heti	1	0	1
Tárgyfelelős: Vörösné Dr. Bánáti-Baumann Anna			Beosztás: adjunktus			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NKXSH1HBEF	Hálózati technológiák				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókat az alapvető hálózati és felhőbiztonsági kérdésekkel, hogy a hallgatók mélyebb betekintést nyerjenek a különböző támadás típusokba, illetve a támadások elleni védelmi mechanizmusokba és technikákba.					
Tematika:	A tananyag bemutatja a hálózati biztonság alapjait: a hálózati infrastruktúrát alkotó eszközök, alkalmazások, hozzáférés-kezelés, hitelesítési, engedélyezési és elszámolási lehetőségek, útválasztók keményítése, kapcsolók biztonsági kérdései, hálózati behatolásjelző rendszerek (IDS), hálózati behatolásmegelőző rendszerek (IPS), virtuális magánhálózatok (VPN). Az órák során a hallgatók azt is megtanulják, hogyan kell a hálózati eszközöket biztonsági intézkedésekkel konfigurálni és karbantartani, és hogyan lehet védekezni az ismert sebezhetőségek ellen. Végül a hallgatók megismerkednek a felhőbiztonsági modellekkel és az Openstack privát felhővel; annak biztonsági megoldásaival a Keystone és Neutron komponenseken keresztül.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Hálózatbiztonsági alapismeretek
2.	A forgalomirányítók védelmi eszközei
3.	AAA – hitelesítés, jogosultság-kezelés, könyvelés
4.	Forgalomszűrő megoldások - Hozzáférési listák (ACL)
5.	Forgalomirányítókön megvalósítható védelmi megoldások (ZPF)
6.	IDS, IPS
7.	Kapcsolók védelmi megoldásai, LAN-ok védelme - L2 biztonság
8.	A biztonságos kommunikáció alapjai (VPN) - IPSec, SSL/TLS
9.	Dedikált tűzfalak
10.	Hálózatmenedzsment
11.	Openstack alapismeretek, Openstack Keystone
12.	Openstack Neutron, felhőbiztonsági modellek
13.	Labor vizsga és online teszt
14.	Pótlás
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	<b>Az online teszt legalább 80%-ot elért eredménnyel, a labor ZH legalább “megfelelt” eredménnyel.</b>
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	

Oktatási hét	Témakör
13.	Labor vizsga és online teszt
14.	Labor vizsga és online teszt - pótlás
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	<b>A szorgalmi időszak első 10 munkanapján az online teszt és a labor vizsga pótolható.</b>
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Szóbeli vizsga előre megadott témakörök alapján</b>	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>A szóbeli vizsga és a labor vizsga eredményének átlaga.</b>	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Az előadások prezentációi, és a gyakorlati útmutatók.
Ajánlott:	Fundamentals of Network Security Companion Guide (Cisco Networking Academy Program) Cisco Systems, Cisco Networking Academy Program, ISBN: 1587131226 Fundamentals of Network Security Lab Companion and Workbook (Cisco Networking Academy Program) Cisco Systems, Inc., Cisco Networking Academy Program. ISBN: 1587131234
Egyéb segédletek:	

<b>Biomatika és Alkalmazott Mesterséges Intelligencia Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 6. félév 2025-26-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Informatikai rendszerek és szolgáltatások biztonsága</b>	NBXIS1HBEF	5	esti heti	1	0	1
Tárgyfelelős: Dr. Póser Valéria			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NBXIB1HBEF	Informatikai biztonság *				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	Az informatikai rendszereket, tárolt adataikat és alkalmazásait fenyegető támadások, valamint a biztonsági elvárások megismertetése: operációs rendszerek felügyeleti infrastruktúrája, védelmi megoldásai, a szerverszolgáltatások és az ügyfél operációs rendszerek védelmi módszerei, az operációs rendszerek által támogatott biztonságos kommunikáció lehetőségei, sérülékenység vizsgálat, a standard felhasználói programok biztonságát érintő elvárások.					
Tematika:	Az informatikai rendszer és kapcsolódó alapfogalmak. A vállalati biztonságfelügyelet és jellemző problémái. Az operációs rendszerekkel szemben támasztott alapvető elvárások. A támadások formái, összetevői, eszközei, motivációi. A felügyelet infrastruktúrájának tervezése. Kockázatelemzés. A címtár biztonságának védelme. Szerverek és ügyfélgépek ellenállóvá tétele, vírus-, behatolás védelme és központi menedzsmentje. Felhasználók hitelesítése. Felhasználó-nyilvántartási adatforrások valós idejű szinkronizációja. Felhasználó- és hozzáférés menedzsment. Biztonságos kapcsolat kialakítása a szolgáltatások igénybevételéhez. Nyilvános kulcsú infrastruktúra tervezése és megvalósítása. A leggyakoribb, interneten/intraneten/felhőben biztosított vállalati informatikai szolgáltatások. Szoftverek sérülékenységből származó kockázatok csökkentése. A webalkalmazások/webszolgáltatások alapvető fejlesztési hibáinak kiküszöbölése. Adatvédelem, adatmentés, -visszaállítás.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	EA: A tárgy tartalmának, követelményeinek ismertetése. Alapfogalmak. LAB: Diagnosztikai eszközök.
2.	EA: Alapvető követelmények az operációs rendszerrel szemben. LAB: AD, tartományi munka.
3.	EA: Címtárak és a fájlrendszer biztonsága. Az AD biztonságának védelme. A felhasználók hitelesítése és jogosultságaik kezelése. LAB: AD. Tartományi munka. GPMC
4.	EA: Címtárintegráció. LAB: MMC konfigurálás.
5.	EA: Felhasználó- és hozzáférés menedzsment. LAB: Címtárintegráció.
6.	EA: A támadások összetevői. A biztonság tervezési elvei. LAB: Felhasználó- és hozzáférés menedzsment.
7.	EA: A távoli hozzáférés módjai. VPN protokollok. LAB: Gyakorlás

8.	EA: Nyilvános kulcsú infrastruktúra tervezése. A PKI infrastruktúra elemei és működése. Tanúsítványkezelés. LAB: VPN.
9.	EA: Adatmentés. LAB: Titkosítások, tanúsítványok.
10.	EA: Szoftverek sérülékenysége. Biztonsági tesztelés eszközei. LAB: Adatmentés gyakorlat
11.	EA: Szoftvermenezsment LAB: Esettanulmány
12.	EA: Kockázatelemzés LAB: Konzultáció
13.	EA: Alkalmazásbiztonság LAB: ZH
14.	EA: Elővizsga LAB: pótlás, javítás

### Félévközi követelmények

Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	A hallgató az aláírást csak abban az esetben kaphatja meg, ha a félév során a gyakorlati zárthelyi dolgozatot legalább elégséges szintűre megírta. Az előadások és laborok látogatására a TVSZ előírásai érvényesek. A jelenlét minden alkalommal ellenőrzésre kerül.
--	---

### Zárthelyi dolgozatok

Oktatási hét	Témakör
13	Gyakorlati zárthelyi dolgozat.
14	Elővizsga Pótlás, javítás

**Az évközi jegy kialakításának módszere** (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)

### Pótlás módja

A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	Ha a hallgató a gyakorlati zárthelyi dolgozatról indokoltan hiányzott (orvosi igazolás), vagy nem érte el az elégséges szintet (50%), akkor a hiányzó/eredménytelen zárthelyit a 14. héten pótolhatja/javíthatja. Az aláírás pótlásának módja: a vizsgaidőszak első 10 munkanapjának egyikére meghirdetett időpontban, egy alkalommal.
--	---

**Vizsga módja** (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)

Szóbeli vizsga

**Vizsgajegy kialakítása** (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)

A vizsga érdemjegye a hallgató szóbeli teljesítménye és a gyakorlati zárthelyi dolgozatának átlaga alapján kerül meghatározásra. A szóbeli vizsga eredménye is el kell, hogy érje a min. elégséges szintet.

**Az egyes érdemjegyek ponthatárai:**

A gyakorlati zárthelyi dolgozat eredménye a következő táblázat alapján határozható meg:

%	A dolgozatra adott érdemjegy
86-100	jeles (5)
74-85	jó (4)

	62-73	közepes (3)	
	50-61	elégséges (2)	
	0-49	elégtelen (1)	
<b>Irodalom</b>			
Kötelező:	A Moodle rendszerben elhelyezett órai anyagok		
Ajánlott:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft: Windows Server Security documentation, <a href="https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/security/security-and-assurance">https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/security/security-and-assurance</a></li> <li>• T. Northrup: Designing Security for a Microsoft Windows Server 2003 Network, Microsoft Press, 2005</li> <li>• C. Zacker: Implementing and Administering Security in a Microsoft Windows Server 2003 Network, Microsoft Press, 2005</li> <li>• Symantec™ Host IDS Policy Reference Guide</li> <li>• Symantec EndPoint Protection Administration Guide</li> <li>• Póserné O. V.: A távoli munkavégzés biztonsági kérdései, megoldási lehetőségek Windows szerverek esetén, <a href="http://hadmernok.hu/kulonszamok/robothadviseles7/poserne_rw7.html">http://hadmernok.hu/kulonszamok/robothadviseles7/poserne_rw7.html</a></li> <li>• <a href="http://www.ibm.com/support/publications/us/library/">http://www.ibm.com/support/publications/us/library/</a></li> <li>• <a href="http://www.first.org/conference/2006/papers/fisher-matthew-slides.pdf">http://www.first.org/conference/2006/papers/fisher-matthew-slides.pdf</a>, 2009.01.05.</li> <li>• HP WebInspect for the Windows® operating system Software Version: 7.07 User Guide</li> </ul>		
Egyéb segédletek:			



<b>Kiberfizikai Rendszerek Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 7. félév 2026-27-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Virtuális hálózatok és adatközpontok technológiai *</b>	NKXVA1HBEF	5	esti heti	1	0	1
Tárgyfelelős: Dr. Lovas Róbert			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NKXFS1HBEF	Felhőszolgáltatások				
Számonkérés módja:	évközi jegy					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tárgy a számítási felhő (cloud computing), mint köztesréteg (middleware) rendszerszintű elméletére, tervezési kérdéskörére és legfontosabb gyakorlati megvalósításaira koncentrálnál haladó szinten, elsősorban nyílt forráskódú gyakorlati alapokra helyezve (OpenStack) és az infrastruktúra szolgáltatásokra (IaaS) fókuszálva. A hallgatók megismerkedhetnek a modern infrastruktúra építő eszközök elméleti hátterével és gyakorlati alkalmazásával is, különböző infrastruktúra, mint kód (Infrastructure-as-Code) alapú eszközök felhasználásával. Továbbá a szoftver konténer alapú (Docker) eszközök is ismertetésre kerülnek, előtérbe helyezve az elosztott alkalmazásukat valamilyen klaszter építő eszköz (Docker Swarm, Kubernetes) segítségével. Végezetül ezen eszközök segítségével különböző Big Data és IoT területen alkalmazható platform szolgáltatás tervezése és kialakítása is bemutatásra kerül egy esettanulmányon keresztül.					
Tematika:	A tárgy először rövid bevezetést ad publikus, privát és hibrid felhőkhöz kapcsolódó elméleti és gyakorlati ismeretekbe mind felhasználói, mind rendszermérnöki, mind üzemeltetői oldalról. A hallgatók megismerkednek a felhők által kínált szolgáltatások fajtáival (IaaS/PaaS/SaaS), kialakításuk sajátosságaival, jellemző megoldásaival. A felhő, mint köztesréteg egyes komponensei és kapcsolódó technológiai részleteken ismertetésre kerülnek; a blokk és objektum tárolóktól kezdve (pl. Cinder/Swift), az azonosításért felelős komponenseken át (pl. Keystone), a telemetriai és orkesztrációs eszközökig (pl. Ceilometer/Heat). A tanultakra alapozva a hallgatók rövid áttekintést kapnak a kereskedelmi felhőszolgáltatások területén elérhető kapcsolódó IaaS és részben PaaS megoldásokról, valamint a nagy rendelkezésre állás, terheléelosztás és autószkálázás területén.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Bevezetés
2.	OpenStack: Bevezetés
3.	OpenStack: Keystone, Glance
4.	OpenStack: Nova, Neutron
5.	OpenStack: Cinder, Swift
6.	OpenStack: Heat, Ceilometer
7.	Docker: Konténer technológia alapjai
8.	Elosztott konténer környezetek (Swarm, Kubernetes)
9.	Felhő orkesztrációs megoldások (Terraform)
10.	AWS: EC2 (IaaS)
11.	AWS: S3
12.	MS Azure (PaaS)
13.	Zárthelyi dolgozat

14.	Pót zárthelyi dolgozat	
<b>Félévközi követelmények</b>		
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Zárthelyi dolgozat legalább 51%-os teljesítése Féléves feladat teljesítése	
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>		
<b>Oktatási hét</b>	Témakör	
<b>13</b>	Zárthelyi dolgozat	
<b>14</b>	Pót zárthelyi dolgozat	
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)		
Az évközi jegyet a zárthelyi dolgozatban szerzett pontok összege határozza meg.		
<b>Pótlás módja</b>		
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	14. héten a ZH pótolható és javítható. A zárthelyi dolgozaton legalább 51%-ot kell elérni a tárgy sikeres teljesítéséhez.	
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)		
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)		
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>		
0% - 50%: elégtelen (1) 51% - 62%: elégséges (2) 63% - 75%: közepes (3) 76% - 88%: jó (4) 89% - 100%: jeles (5)		
<b>Irodalom</b>		
Kötelező:	A Moodle rendszerben közzétett anyagok M. Dorn, Preparing for the Certified OpenStack Administrator exam: a complete guide for test takers. Birmingham, UK: Packt Publishing, 2017, ISBN: 978-1-78712-120-1	
Ajánlott:	T. Fifield et al., OpenStack operations guide, First edition. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc., 2014, ISBN: 978-1-4919-0630-9 Y. Brikman, Terraform: up and running: writing infrastructure as code, Third edition. Sebastopol, CA: O'Reilly, 2022, ISBN: 978-1-09-811674-3	
Egyéb segédletek:	Az előadáson felhasznált diások és anyagok az előadás után elérhetővé válnak a kurzusnak a <a href="https://elearning.uni-obuda.hu/">https://elearning.uni-obuda.hu/</a> címen található oldalán.	

<b>Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 5. félév 2025-26-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
			ea	tgy	lab	
<b>Párhuzamos és elosztott rendszerek programozása</b>	NSXPP1HBEF	5	esti heti	1	0	1
Tárgyfelelős: Dr. Kertész Gábor			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NBXSS1HBEF	Szakmai szigorlat				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A párhuzamos programozás elméleti és gyakorlati alapjainak ismertetése, a párhuzamos algoritmusok tervezésének bemutatása a klasszikus tervezési minták segítségével.					
Tematika:	A párhuzamos feldolgozás elvi alapjai, párhuzamos logikai architektúrák. Párhuzamos algoritmusok tervezésének lépései. Szinkronizáció. Holtpont. Tervezési minták. Konkurens adatszerkezetek és párhuzamos algoritmusok.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	EA: Párhuzamos feldolgozás elvi alapjai: Amdahl-törvény, szálak, kritikus szakasz LAB: Szálkezelés .NET környezetben
2.	EA: Párhuzamos algoritmusok tervezési lépései: dekompozíció, csoportosítás, függőségi analízis, szerkezet megválasztása LAB: Task Parallel Library
3.	EA: Többszálúság és szinkronizáció I: kölcsönös kizárás, atomi műveletek LAB: Kölcsönös kizárás, lock
4.	EA: Többszálúság és szinkronizáció II: szemafor, monitor, klasszikus problémák LAB: Atomi műveletek
5.	EA: Holtpont: típusai, szükséges feltételei, kezelési módszerek LAB: Szemafor és Monitor a gyakorlatban
6.	EA: Konkurens adatszerkezetek: termelő-fogyasztó probléma, szálbiztosság LAB: Aszinkronitás .NET-ben: async-await
7.	EA: Konkurens adatszerkezetek: szálbiztos lista, szálbiztos sor, szálbiztos verem LAB: Szálbiztos adatszerkezetek
8.	EA: Konkurens tervezési minták I: SPMD, Master/Worker LAB: Master/Worker a gyakorlatban
9.	EA: Konkurens tervezési minták II: Loop parallelism, Fork/Join LAB: Összetett feladatok megoldása
10.	EA: Párhuzamos összegzés, redukció: Parallel Sum, Prefix Scan LAB: ZH
11.	EA: Párhuzamosság elosztott rendszerben, Message Passing Interface LAB: Folyamatok kezelése
12.	EA: Párhuzamos rendezés LAB: MS-MPI alapok

13.	EA: Gráf algoritmusok párhuzamosítása LAB: MS-MPI feladatok
14.	EA: Gráf algoritmusok: legrövidebb utak keresése LAB: Pót ZH
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	<p><b>A laborgyakorlaton zárthelyi megírására kerül sor, amely sikeres teljesítése az aláírás megszerzésének feltétele. A zárthelyi eredménye beleszámít a félév végi érdemjegybe.</b></p> <p><b>Aláírás akkor szerzhető, ha a hallgató hiányzás végett nem került letiltásra, illetve a zárthelyin szerzett érdemjegye legalább elégséges.</b></p> <p><b>A zárthelyi pótlására egy alkalommal, a szorgalmi időszak utolsó hetében van lehetőség. Aláírás megatagadásakor aláírás csak aláíráspótló vizsgán szerzhető.</b></p> <p><b>Amennyiben a felmérések során a hallgató nem megengedett segítséget vesz igénybe, akkor a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzatban leírtak szerint a fegyelmi vétség súlyától függően szankcionálásra kerül, végső esetben fegyelmi eljárás indulhat.</b></p>
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakör</b>
<b>10</b>	Gyakorlati ZH
<b>14</b>	Pót ZH
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)</b>	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	<b>Aláíráspótló vizsgán a teljes félév gyakorlati anyagából összeállított gyakorlati vizsgát kell teljesíteni.</b>
<b>Vizsga módja (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)</b>	
<b>Írásbeli vizsga az előadások anyagából</b>	
<b>Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)</b>	
<b>Az érdemjegy számítási módja: a zárthelyi eredménye és az írásbeli vizsga eredménye 1:2 arányban, tehát a zárthelyi eredménye 1/3, a vizsga eredménye 2/3 részét adja a végső vizsgajegynek. Mindkét résznek el kell érnie a minimum 50%-ot.</b>	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
<b>0%-49%: elégtelen (1)</b> <b>50%-62%: elégséges (2)</b> <b>63%-74%: közepes (3)</b> <b>75%-86%: jó (4)</b> <b>87%-100%: jeles (5)</b>	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	<b>Kertész Gábor: Párhuzamos és elosztott rendszerek programozása, jegyzet, 2020</b>

Ajánlott:	<p>Mattson, Sanders, Massingill: Patterns for Parallel Programming, Pearson, 2005</p> <p>Clay Breshears: The Art of Concurrency, O'Reilly, 2009</p> <p>Vámosy Zoltán, Miklós Árpád, Szénási Sándor: Többszálú/többmagos processzor-architektúrák programozása, Typotex, 2016</p> <p>Ananth Grama, Anshul Gupta, George Karypis, Vipin Kumar: Introduction to Parallel Computing, Addison Wesley, 2003</p> <p>Rodney Ringler: C# Multithreaded and Parallel Programming, Packt Publishing, 2014</p>
Egyéb segédletek:	Az Óbudai Egyetem Moodle rendszerébe feltöltött segédanyagok

<b>Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 5. félév 2025-26-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Haladó algoritmusok *</b>	NSXHA1HBEF	4	esti heti	1	0	1
Tárgyfelelős: Prof. Dr. Szénási Sándor			Beosztás: egyetemi tanár			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NBXSS1HBEF	Szakmai szigorlat				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tárgy célja a haladó számítógépes problémamegoldó algoritmusok elméleti és gyakorlati alapjainak ismertetése, azok testreszabhatósági és párhuzamosítási lehetőségeinek vizsgálata.					
Tematika:	A hallgatók megismerkednek az optimalizálási feladatok alapvető típusaival, illetve az azok megoldására használható alapvető módszerekkel: gradiens alapú módszerek, evolúciós módszerek, fizikai alapú megoldások, csoportmechanizmuson alapú módszerek. A tárgy keretein belül megjelennek különféle klaszterezési algoritmusok is.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Optimalizálás fogalma, feladata. Optimalizálási feladatok formalizálása.
2.	Hegymászó algoritmus és annak változatai.
3.	Alapvető evolúciós alapú algoritmusok.
4.	További evolúción alapuló módszerek.
5.	Genetikus programozás.
6.	NSGA <u>I.</u>
7.	NSGA II.
8.	Raj alapú módszerek. Particle Swarm Optimization.
9.	Fizikai alapú módszerek. Szimulált lehűtés.
10.	Véletlen optimalizálás.
11.	Tabu keresés.
12.	Klaszterezés. K-means eljárás.
13.	DBSCAN eljárás. Hierarchikus módszerek.
14.	<u>Féléves feladatok bemutatása.</u>

<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	<p>Az aláírás megszerzéséhez három, az első órán ismertetett listából kiválasztott féléves feladat megoldását kell elkészíteni. A megoldások során bármelyik tanult módszer használható, de minden feladatot más technikával kell megoldani. Az egyes megoldásokhoz a programkód mellett egy rövid dokumentációt kell csatolni az elért eredményekről.</p> <p>Az aláírás feltétele a három elégséges szinten megvalósított feladat önálló elkészítése, azok határidőre való feltöltése a Moodle rendszerbe, illetve azok megvédése az erre kijelölt időpontok egyikén. Ennek végső határideje a szorgalmi időszak vége.</p>

<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör

<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	Nem megfelelő számban vagy szinten elkészített féléves feladatok pótlását a vizsgaidőszakban kiírt aláíráspótló vizsgán lehet bemutatni.
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
A vizsga szóbeli. A hallgatók számára a tételsor elérhető a tárgy weboldalán.	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
A vizsgajegy a hallgató szóbeli teljesítménye alapján kerül megállapításra.	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Szénási Sándor: Haladó Algoritmusok
Ajánlott:	T. Weise: Global Optimization Algorithms – Theory and Application, 2009 J. Brownlee: Clever Algorithms, 2011
Egyéb segédletek:	

<b>Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 6. félév 2025-26-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Adatpárhuzamos programozás</b>	NSXAPIHBEF	4	esti heti	0	0	1
Tárgyfelelős: Prof. Dr. Szénási Sándor			Beosztás: egyetemi tanár			
Oktató(k):						
Előtanulmányi feltételek:	NSXPP1HBEF	Párhuzamos és elosztott rendszerek programozása				
Számonkérés módja:	évközi jegy					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek az adatpárhuzamos programozás sajátosságaival, a CUDA C programozási nyelvvel és a grafikus gyorsítók általános célú programozásával.					
Tematika:	A hallgatók megismerkednek a GPU hardver alapvető jellegzetességeivel, sajátosságaival. Ezt követően megtanulják a CUDA C programozási nyelv alapjait (kernel készítése, adatpárhuzamos kódok indítása, szálak és blokkok kezelése). Ezen ismereteik felhasználásával megismerkednek a memóriakezelés, szinkronizáció és az atomi műveletek lehetőségeivel. A tárgy végül kitér az optimalizáció témakörére, a több GPU programozására, illetve az alternatív fejlesztési lehetőségekre (CUDA könyvtárak használata, OpenCL).					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	GPU hardver jellegzetességei. Szálak indítása. Adatpárhuzamos vektor összeadás.
2.	Többdimenziós indextér használata. Szinkronizáció. Párhuzamos szókeresés szövegben.
3.	Blokkok fogalma és használata. Nagyméretű feladatok kezelése. Mátrixok szorzása.
4.	Atomi műveletek. Aggregáció párhuzamosítása. Adatpárhuzamos minimum kiválasztás.
5.	1. ZH
6.	Megosztott memória használata. Adatpárhuzamos rendezés.
7.	CUDA memória modell. Mátrix szorzás optimalizálása megosztott memóriával.
8.	Optimalizálás kérdései. Ideális blokkméret megállapítása.
9.	Streamek használata. Fejlesztés több GPU-s környezetben. Párhuzamos képfeldolgozás.
10.	CUDA osztálykönyvtárak használata. Véletlen számok, lineáris algebra.
11.	OpenCL bevezető.
12.	2. ZH
13.	Féléves feladatok bemutatása
14.	Javító zárthelyi/Féléves feladatok pótlása
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	<p>A hallgatók a félév során két zárthelyi dolgozatot írnak (várhatóan az 5. és a 12. héten). A zárthelyik megírása kötelező.</p> <p>A hallgatóknak a félév során egy beadandó feladatot is el kell készíteniük. Az első órán ismertetett irányelvek szerint a munka tervét az 5. héten kell bemutatni, majd ezt követően az elkészült programot a 13. héten egy órai előadás keretein belül.</p>
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	



Oktatási hét	Témakör
<u>6.</u>	Alapvető CUDA programozás.
<u>12.</u>	CUDA optimalizálás.
<u>14.</u>	Javító zárthelyi.
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<p>Elégtelemnél jobb évközi jegyet az a hallgató kaphat, aki mindkét zárthelyit legalább elégséges szinten teljesítette, és a féléves feladatát időben leadta, bemutatta és azt az oktató megfelelő minőségűnek találta. Az évközi jegy a zárthelyi dolgozatok érdemjegyének átlaga, amit a féléves feladat megoldásának minősége <math>\pm 1</math> jeggyel befolyásolhat.</p>	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	<p>Amennyiben a hallgató az egyik zárthelyi dolgozatot nem írta meg, vagy ott nem érte el az elégséges szintet, akkor az utolsó héten az adott zárthelyi anyagából javító zárthelyit írhat. Ennek eredménye helyettesíti a pótoljt/javított zárthelyi eredményét.</p> <p>Amennyiben a hallgató mindkét zárthelyi megírását elmulasztotta, vagy egyikén se érte el az elégséges szintet, akkor elégtelemnél jobb évközi jegyet csak a vizsgaidőszakban meghirdetett évközi jegy pótláson szerezhethet. Az itt szerzett jegy az évközi jegynek tekintendő.</p> <p>Amennyiben a hallgató a féléves feladatot nem adja be a fentebb megadott határidőig, illetve az oktató nem fogadja azt el megfelelő minőségűnek a szorgalmi időszak végéig, akkor azt a vizsgaidőszakban pótolhatja az évközi jegy pótlás során, ilyenkor a zárthelyiket nem kell pótolnia</p>
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
0-49%: elégtelen 50-61%: elégséges 62-73%: közepes 74-85%: jó 86-100%: jeles	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	NVIDIA: CUDA Programming Guide
Ajánlott:	
Egyéb segédletek:	

<b>Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 6. félév 2025-26-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Nagy rendszerek fejlesztésének technológiája</b>	NSXNR1HBEF	4	esti heti	1,5	0	0
Tárgyfelelős: Dr. Vámosy Zoltán			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k): Dr. habil Tick József, Kovács Amdrás						
Előtanulmányi feltételek:	NSXST1HBEF	Szoftvertechnológia				
Számonkérés módja:	évközi jegy					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tárgy keretében a hallgatók elsajátítják a nagy szoftver rendszerek fejlesztésének lehetőségeit. Megismerkednek a komplex szoftver rendszerek modell alapú fejlesztésével, a szoftvertechnológia haladó elveivel, paradigmáival és azok alkalmazási lehetőségeivel.					
Tematika:	A szoftver mint termék jellemzői, nagy rendszerek fejlesztésének speciális kihívásai, nagy rendszerek gyártásának projekt menedzselése – koncepciók, projekt és folyamat metrikák, becslés, ütemezés, menedzsment, minőség menedzsment, Software Process Improvement, CMMI, szoftver rendszerek biztonsági kérdései – Sérülékenységi fajták, hatékony védekezés, biztonságos kód, MS módszertan, konfiguráció kezelés, folyamatos integráció – verziócontrol rendszerek, branching, work item tracking, projekt átadás és rendszerintegráció – Scaled Agile Framework (SAFe modell), DevOps mindset, Domain modell tulajdonságai, szerepe a szoftvertervezésben, DDD (Domain Driven Design), szoftver architektúra és Systematic Architecture Design, Risk based testing, Teszt stratégia kialakítása a fejlesztés, a tesztelés az ipari gyakorlatban. Design patternek.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	A szoftver, mint termék / Creational patterns I. (Factory method, Abstract factory, builder)
2.	Nagy rendszerek fejlesztésének, speciális kihívásai
3.	Szoftver minőség / Creational patterns II. (Singleton, Prototype)
4.	Szoftverfolyamat továbbfejlesztés CMMI
5.	Biztonságos kód / Structural patterns I. (Adapter, Bridge, Composite, Flyweight)
6.	Biztonságos módszertanok
7.	Konfiguráció kezelés, folyamatos integráció / Structural patterns II. (Facade, Proxy, Decorator)
8.	Domain modell
9.	Szisztematikus architektúra tervezés / Behavioral patterns I. (Iterator, Chain of responsibility, Visitor, Observer, Command, Mediator)
10.	Tesztelés az ipari gyakorlatban
11.	Rizikó alapú tesztelés / Behavioral patterns II. (Strategy, Template method, Memento, State, Interpreter)
12.	Projektátadás és integráció
13.	Féléves ZH
14.	PótZH
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	<b>Évközi jegy a féléves ZH, illetve a PótZH alapján.</b>

<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör
<b>13.</b>	Féléves ZH (írásbeli vizsga a félév teljes anyagából)
<b>14.</b>	PótZH
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>0-19% letiltva 20-49% elégtelen 50-62% elégséges 63-74% közepes 75-87% jó 88-100% jeles</b>	
Pótlás módja	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	Abban az esetben, ha a ZH nem éri el az 50%-ot, akkor a hallgató a dolgozatot PótZH formájában pótolhatja a 14. héten. Ha a hallgató a szorgalmi időszakban nem szerezte meg az évközi jegyet (min. 50%), de a ZH-n, vagy PótZH-n legalább 20%-ot elért, akkor a vizsgaidőszak elején, a TVSZ-ben foglaltak szerint az évközi jegyet egy alkalommal pótolhatja.
Vizsga módja	
(csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
Vizsgajegy kialakítása	
(csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
Az egyes érdemjegyek ponthatárai:	
Irodalom	
Kötelező:	A moodle rendszerbe feltöltött oktatási anyagok.
Ajánlott:	Ian Sommerville: Software Engineering, 10th edition, Addison-Wesley, 2015 Bruce R. Maxim and Roger S. Pressman: Software Engineering: A Practitioner's Approach, 8/e McGraw Hill, 2019 Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides: Design Patterns: Elements of Reusable Object Oriented Software, Addison Wesley, 1994 Martin Fowler: Refactoring, Addison Wesley, 1999
Egyéb segédletek:	

<b>Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 6. félév 2025-26-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
<b>Modern szoftvertechnológia</b>	NSXST3HBEF	4	esti heti	1	0	0
Tárgyfelelős: Dr. Dineva Adrienn			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k): Dr. Habil Tick József, Török Márk						
Előtanulmányi feltételek:	NSXST1HBEF	Szoftvertechnológia				
Számonkérés módja:	vizsga					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tantárgy keretében a hallgató ismerje meg és sajátítsa el azokat a kihívásokat és a megoldásokat szolgáló legkorszerűbb technológiákat, amelyek a modern szoftverfejlesztés során leggyakrabban kerülnek elő az ipari gyakorlatban.					
Tematika:	Egy-egy problémakör kapcsán megvizsgáljuk, hogy jellemzően milyen gyakorlati eszközök állnak rendelkezésre a problémák megoldására, melyek azok a szakmai elvek, amelyek megjelennek bennük, hogy ezzel a hallgató egyfelől képes legyen a nagyvállalati rendszerekben előforduló feladatok gyakorlati megoldására is, másfelől elsajátítsa azt a gondolkodásmódot, amivel a folyamatosan fejlődő és egyre újabb feladatokat adó nagyvállalati szoftverfejlesztésben helyt tud állni. Többek között érintjük a verziókezelési stratégiákat, ütközéskezelést, függőségkezelést, build eszközöket, a folyamatos integrációt, enterprise architektúrákat és tervezési mintákat, illetve a cloud technológiákat és szolgáltatásokat.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Verziókezelési stratégiák, ütközéskezelés
2.	Függőségkezelés, Build eszközök hatékony használata
3.	Folyamatos integráció és szállítás (CI+CD+CD)
4.	Issue kezelés, feladatdekompozíció, esztimáció
5.	Code review a gyakorlatban
6.	Enterprise architektúrák és tervezési minták
7.	Több szintű tesztelés a fejlesztés folyamatában
8.	Cloud technológiák és szolgáltatások
9.	Konténer technológiák alkalmazása
10.	Microservices
11.	Skálázható adattárolás és -feldolgozás
12.	SCRUM az ipari gyakorlatban
13.	Féléves ZH
14.	PótZH
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	<b>Aláírás a féléves ZH, illetve a PótZH alapján.</b>
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör
<b>13.</b>	Féléves ZH (írásbeli vizsga a félév teljes anyagából)
<b>14.</b>	PótZH

<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	Abban az esetben, ha a ZH nem éri el az 50%-ot, akkor a hallgató a dolgozatot PótZH formájában pótolhatja a 14. héten. Ha a hallgató a szorgalmi időszakban nem szerezte meg az aláírást (50%), de a ZH-n, vagy PótZH-n legalább 20%-ot elért, akkor a vizsgaidőszak elején, a TVSZ-ben foglaltak szerint az aláírást egy alkalommal pótolhatja.
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Szóbeli vizsga</b>	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Sikeres aláírás esetén a vizsgaidőszakban teljesített szóbeli vizsga adja a félévzáró érdemjegyet.</b>	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
<b>Aláírás: 0-19% letiltva 20-49% aláírás megtagadva 50-100% aláírás</b>	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	A moodle rendszerbe feltöltött oktatási anyagok.
Ajánlott:	Jez Humble, David Farley, "Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation", Addison-Wesley Professional, 2010 Kenneth Geisshirt, Emanuele Zattin, Aske Olsson, Rasmus Voss, "Git Version Control Cookbook: Leverage version control to transform your development workflow and boost productivity", Packt Publishing, 2018 Bahaaldine Azarmi, "Scalable Big Data Architecture: A practitioners guide to choosing relevant Big Data architecture", Apress, 2015 Guy Harrison, "Next Generation Databases: NoSQL, NewSQL, and Big Data", Apress, 2016
Egyéb segédletek:	

<b>Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 7. félév 2026-27-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
<b>Backend és frontend fejlesztés</b>	NSXBF1HBEF	4	esti heti	ea	tgy	lab
				0	0	2
Tárgyfelelős: Dr. Vámosy Zoltán			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k): Kovács András, Sipos Miklós László						
Előtanulmányi feltételek:	NSXFSSHBEF	Full-stack szoftverfejlesztés *				
Számonkérés módja:	évközi jegy					
<b>A tananyag</b>						
Oktatási cél:	A tárgy célja a hallgatók megismertetése a szerveroldali és kliensoldali alkalmazásfejlesztéssel mélységében.					
Tematika:	A tantárgy során az előkövetelmény tárgy anyagát folytatva a hallgatók átismétlik az MVC alkalmazásfejlesztést, megismerkednek a biztonsági lehetőségekkel, felhasználó és szerepkörkezeléssel. Megtanulnak külső providerrel felhasználókat azonosítani (pl. Facebook, O365, google). A felhasználókezelést megtanulják API-alapú környezetben is, megismerik a token alapú autorizációt. Megismerik a modern deployment lehetőségeket, felhő platformokat és konténerizációt. Kliensalkalmazást fejlesztenek Javascript és Typescript nyelven az Angular programozási keretrendszer segítségével. Megismerik a modern CSS elrendezéseket és reszponzív alkalmazásokat fejlesztenek.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	MVC ismétlés
2.	Felhasználó és szerepkörkezelés, social login
3.	API végpontok védelme, SignalR
4.	Azure felhő megismerése
5.	Docker konténer készítése és publikálása
6.	Szerverek biztonsága
7.	Zárthelyi dolgozat
8.	Modern CSS elrendezések
9.	Angular alapjai
10.	Komponensek készítése
11.	Service-ek készítése
12.	SPA és PWA alkalmazások
13.	Zárthelyi dolgozat
14.	Pót zárthelyi dolgozat, féléves feladatok bemutatása
<b>Félévközi követelmények</b>	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	A félév során a hallgatók két zárthelyi dolgozatot írnak, amelyek közül mindkettőt elégséges szinten kell teljesíteni. A zárthelyiket megelőző 6-6 laboralkalmon önálló feladatokat is el kell készíteni, melyekre megfelelt (1p), részben megfelelt és pótlólag bemutatott (0.5p), nem felelt meg (0p) minősítések szerezhetők. Ezen kívül féléves feladatot kell megoldani.
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét	Témakör
7	Zárthelyi dolgozat a szerveroldali fejlesztés témaköréből
13	Zárthelyi dolgozat a kliensoldali fejlesztés témaköréből

<b>14</b>	<b>Pót zárthelyi dolgozat</b>
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere</b> (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
Amennyiben a hallgató a zárthelyiket megelőző 6 laboralkalmon legalább 3 pontot szerzett, az oktató megajánlott zárthelyi jegyet ajánl fel. Az önálló feladatok nem kötelezőek. Évközi jegyet csak az kaphat, aki mindkét zárthelyit legalább elégséges szinten teljesítette és a féléves feladatát az oktató elfogadta.	
<b>Pótlás módja</b>	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	A 14. Héten pótzárthelyi dolgozat írható, melyen az egyik zh pótolható. Különeljárási díj megfizetése esetén a féléves feladat a szorgalmi időszak utolsó napjáig pótolható. Ezen kívül a vizsgaidőszakban évközi jegy pótló vizsgán van lehetőség jegyet szerezni.
<b>Vizsga módja</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Vizsgajegy kialakítása</b> (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>	
Elégtelen: 0p-5.5p Elégséges: 6p Közepes: 7p-8p Jó: 9p Jeles: 10p-12p	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező:	Andrew Lock: ASP.NET Core in Action, Second Edition, Manning, 2021
Ajánlott:	James Turnbull: The Docker Book, Containerization is the new virtualization, Turnbull Press, 2014 John Arundel, Justin Domingus: Cloud Native DevOps with Kubernetes, O'Reilly Media, 2022
Egyéb segédletek:	A hallgatók számára kiadott elektronikus tananyag.