

# **Természettudományos alapismeretek**

<b>Tárgy neve:</b> Analízis I.		<b>NEPTUN-kód:</b> NAMANISAND NAMANISAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 3ea+2gy+0lab esti: 1,5ea+1gy+0lab
<b>Kredit:</b> 5 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> -	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Pap Endre	<b>Beosztás:</b> PhD, kutatóprofesszor	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematika Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - Vizsgajegy félévközi zárthelyi dolgozatok és vizsgadolgozat vagy szóbeli vizsga alapján.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
A tárgy célja a különböző típusú középiskolákból jött hallgatók egységes szintre hozása és az egyváltozós matematikai analízis alapfogalmainak elsajátítása. A tárgy anyaga: középiskolai anyag ismétlése, számok, algebrai kifejezések, egyenletek és egyenlőtlenségek, függvények, függvények ábrázolása, függvényvizsgálat, elemi függvények, trigonometria, sorozatok és sorok, függvények határértéke és folytonossága, deriválás, numerikus és szimbolikus deriválás, alkalmazások.			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Analízis II.</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAMAN2SAND NAMAN2SAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 3ea+ 2gy + 0lab esti: 1,5 ea+1 gy. + 0 lab
<b>Kredit:</b> 6 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAMANISA(N/E)D Analízis I.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Pap Endre	<b>Beosztás:</b> PhD, kutatóprofesszor	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematika Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - Évközi jegy a félév során megírt zárthelyi dolgozatok alapján.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
A tárgy célja az egy- és többváltozós analízis alapfogalmainak és technikáinak elsajátítása az informatikus képzés nemzetközi trendjei és követelményei alapján. A tárgy anyaga: Határozatlan integrál, határozott integrál és jelentése, szimbolikus és numerikus integrálás, alkalmazások, sík és térgörbék, többváltozós függvények deriválása és szélsőértékei, függvény sorok, kétváltozós függvények integrálása és alkalmazása, differenciálegyenletek fogalma és megoldása numerikus és szimbolikus módszerekkel, alkalmazási példák.			

<b>Tárgy neve:</b> Bevezetés a számításelméletbe I.		<b>NEPTUN-kód:</b> NAMBSISAND NAMBSISAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 3ea+ 2gy+ 0lab esti: 1,5ea + 1gy. + 0lab
<b>Kredit:</b> 5 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> -	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Fodor János	<b>Beosztás:</b> DSc, egyetemi tanár	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematika Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - Vizsgajegy félévközi zárthelyi dolgozatok és vizsgadolgozat vagy szóbeli vizsga alapján.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
A tárgy célja az analitikus geometria és lineáris algebra (mátrixszámítás) azon alapelemeinek elsajátítása, amelyek elengedhetetlenül szükségesek a későbbi tanulmányokhoz, ill. gyakori alkalmazásokhoz. A tárgy anyaga: Descartes-féle koordinátarendszerek, vektorok és vektorműveletek, skalár- és vektorszorzat, egyenes és sík egyenlete, lineáris transzformációk, mátrixok és mátrixműveletek, lineáris függetlenség, rang, invertálhatóság, egyenletrendszerek, egyenletrendszerek megoldása, lineáris regresszió, sajátérték, sajátvektor.			

<b>Tárgy neve:</b> Bevezetés a számításelméletbe II.		<b>NEPTUN-kód:</b> NAMBS2SAND NAMBS2SAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 3ea+ 2gy+ 0lab esti: 1,5ea + 1gy. + 0lab
<b>Kredit:</b> 6 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAMBS1SA(N/E)D Bevezetés a számításelméletbe I.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Fodor János	<b>Beosztás:</b> DSc, egyetemi tanár	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematika Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - Évközi jegy a félév során megírt zárthelyi dolgozatok alapján.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
A tárgy célja az informatikus képzésben elengedhetetlen diszkrét matematikai elemek és eszközök elsajátítása. A tárgy anyaga: halmazok és halmazműveletek, Boole-algebra, relációk, osztályozás, rendezés, a kombinatorika elemei (permutáció, variáció, kombináció, leszámlálás, skatulyaelv), teljes indukció, gráfelmélet, fagráfok informatikai alkalmazásokkal, a matematikai logika elemei, a számelmélet elemei alkalmazásokkal, az absztrakt algebra elemei: alapvető algebrai struktúrák fogalma.			

<b>Tárgy neve:</b> Matematika szigorlat		<b>NEPTUN-kód:</b> NAMMSISAND NAMMSISAND	<b>Óraszám:</b> nappali: 0 ea. + 0 gy. + 0 lab. esti: 0 ea. + 0 gy. + 0 lab
<b>Kredit:</b> 0 <b>Követelmény:</b> szigorlat		<b>Előkövetelmény:</b> NAMAN2SA(N/E)D Analízis II. NAMBS2SA(N/E)D Bevezetés a számításelméletbe II.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Kárász Péter	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematika Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> – írásbeli és/vagy szóbeli			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
Az első évben tanult alapozó matematikai tantárgyakat lezáró vizsga, melynek célja az analízis, a lineáris algebra és a diszkrét matematika tématerületekben szerzett átfogó ismeretek ellenőrzése.			

<b>Tárgy neve:</b> Alkalmazott valószínűségszámítás és statisztika		<b>NEPTUN-kód:</b> NAMVSISAND NAMVSISAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 2gy+ 0lab esti: 1 ea + 1 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 5 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAMMSISA(N/E)D Matematika szigorlat	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Hegedüs Gábor	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematika Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - Vizsgajegy félévközi zárthelyi dolgozatok és vizsgadolgozat vagy szóbeli vizsga alapján.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
A tárgy célja a valószínűségszámítás és statisztika alapfogalmainak és alkalmazási készségének elsajátítása informatikai eszközök segítségével. A tárgy anyaga: valószínűség, statisztika és következtetés. A valószínűségi modell. Leszámítási módszerek. Feltételes valószínűség. Független események. Valószínűségi változó fogalma és jellemzői. Nevezetes eloszlások. Valószínűségi változók függvényei. A (matematikai) statisztika elemei és alapfogalmai. Rendezett minták. Grafikus eloszlásvizsgálat. Konfidencia intervallumok. Hipotézisvizsgálati módszerek, alapfogalmak. Hipotézisvizsgálat nagy mintaelemszám esetén. Normális eloszlásra vonatkozó hipotézisek. Nemparaméteres próbák. A szórásanalízis elemei. A korreláció és regresszió analízis elemei. Statisztikai programcsomagok és használatuk.			

<b>Tárgy neve:</b> Informatikai rendszerek alapjai		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIIAISAND NAIIAISAEED	<b>Óraszám:</b> nappali: 3ea+ 0gy+ 1lab esti: 1,5ea+ 0gy+ 0,5lab
<b>Kredit:</b> 4 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> -	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Kutor László	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - elméleti és gyakorlati ZH			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Az informatika kialakulását és fejlődését meghatározó legfontosabb tényezők, és elméleti alapfogalmainak bemutatása. Az informatika tárgya és helye a tudományok között. Információ feldolgozó paradigmák jellemzői. Az analóg és digitális elvű informatika meghatározó tényezői, jellemzői. A Neumann elvű számítógép architektúra jellemzői, a továbbfejlesztés irányai. Az információelmélet alapfogalmai. A kódolás alapfogalmai. Információ ábrázolása (számok, karakterek, képek, zene). A minimum redundanciájú kódok értelmezése, főbb kódolási algoritmusok. A szótár alapú adattömörítés elve, a leggyakrabban használt kódrendszerek algoritmusai. Az adaptív kódolás elve, jelentősége. Hibatűrő-, hibajavító rendszerek elve, és tipikus példái (SED-SEC, Hamming kód).</p> <p>A gyakorlatok alkalmával MATLAB szoftver ismeretének alapvető elsajátítása a cél. A szoftver használata során kiemelten jelennek meg olyan egyszerű megoldások, melyek lehetőséget biztosítanak a hallgatók számára a matematikai ismereteik elmélyítésére, illetve pontosabb megértésére.</p>			



<b>Tárgy neve:</b> <b>Fizika</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> KVEFIISAND KVEFIISAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2 ea + 1 gy + 0 lab esti: 1ea+ 0,5gy+ 0lab
<b>Kredit:</b> 5 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> -	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Rác Ervin	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Villamosenergetikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - írásbeli és/vagy szóbeli			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Mechanika (tömegpont, pontrendszer, merev testek mechanikája, rezgések, hullámok, folyadékok és gázok mechanikája). Termodinamika (alapfogalmak, főtételek, molekuláris hőelmélet, hő terjedése). Nagy sebességű részecskék (pl. elektronok) mozgása. Optikai alapfogalmak. Az atomfizika elemei. A kvantummechanika elemei. Szilárdtest-fizika alapjai. Lézerek. Magfizikai alapismeretek.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Villamosságtan</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> KVEVIISAND KVEVIISAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 3 ea + 1 gy + 0 lab esti: 1,5ea+0,5gy+0lab
<b>Kredit:</b> 5 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAMANISA(N/E)D Analízis I. KVEFIISA(N/E)D Fizika	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Gilányi Attila	<b>Beosztás:</b> DSc, egyetemi adjunktus	<b>Kar és intézet neve:</b> Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Villamosenergetikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - írásbeli és/vagy szóbeli			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
Egyenáramú hálózatok analízise: lineáris aktív és passzív kétpólusok, Ohm-törvény, Kirchhoff-törvények, feszültségosztás, áramosztás, hídkapcsolás, a szuperpozíció elve; Thevenin-tétel, Norton-tétel. A szinuszos váltakozó áramú hálózatok analízise: a periodikus mennyiségek jellemzői, az áram és a feszültség kapcsolata R, L, C elemeken, a komplex számítási módszer, teljesítmények, rezgőkörök. Periodikus áramú áramkörök analízise. Bode-diagram egy energiatárolós kétpóluspárok esetén. Átmeneti jelenségek vizsgálata egy energiatárolós áramkörök esetén.			

## **Gazdasági és humán ismeretek**

<b>Tárgy neve:</b> Közgazdaságtan I-II (Makro- és mikroökonómia)		<b>NEPTUN-kód:</b> GGTKG0SAND GGTKG0SAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 3 ea + 1 gy + 0 lab esti: 1,5 ea + 0,5 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 6 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> -	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Medve András	<b>Beosztás:</b> egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Keleti Károly Gazdasági Kar Gazdálkodás és Társadalomtudományi Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - írásbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A közgazdasági gondolkodás fejlődésének története. Munkaérték-elmélet, határhaszon-elmélet. Gazdálkodási alapfogalmak. A makrogazdasági teljesítmény számbavételének mutatói. A GNP belső összefüggései. A makrogazdasági kereslet és kínálat alakulása. Növekedés és ciklusosság Árupiaci pénzügyi egyensúly. Reálfolyamatok, pénzfolyamatok A pénzügyi rendszer működése, pénzügypolitika. Infláció. Keresleti és kínálati infláció. Az állam szerepe. A koordináció. Világ gazdaság: áru-és tőkekivitel, nemzetközi pénzügyek, Európai Unió. A gazdasági alanyok tevékenysége és környezete. A fogyasztói magatartás néhány jellemzője. A közömbösségi görbék és a költségvetési egyenes. A kereslet ár-és jövedelemrugalmassága, keresztrugalmasság. Fogyasztói többlet. A vállalat kínálati magatartása. A termelési függvény. A termelés költségei. Az összes költség, átlagköltség. Rövid és hosszú távú költséggörbék. A profitok, költségek különböző értelmezése. Rövid és hosszú távú kínálati függvény tiszta verseny, monopolista verseny esetén. A termelési tényezők piaca: munkaerő, tőke, természeti erőforrások, értékpapírok piaca. Externális hatások.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Vállalkozás gazdaságtan		<b>NEPTUN-kód:</b> GSVVG0SAND GSVVG0SAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 3 ea + 1 gy + 0 lab esti: 1,5 ea + 0,5 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 6 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> GGTKG0SA(N/E)D Közgazdaságtan I-II. (Makro- és mikroökonómia)	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Kadocsa György	<b>Beosztás:</b> CSc, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Keleti Károly Gazdasági Kar Szervezési és Vezetési Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - írásbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A gazdasági vállalkozás célja és környezete. Vállalkozási formák áttekintése. Egyéni és társas vállalkozások felépítése, működési jellemzők. Értékteremtő folyamatok az üzleti vállalkozásokban. Termék előállító és szolgáltató vállalkozások általános jellemzői. Profil, üzemi teljesítő képesség, átfutási idő, gyártási rendszerek. Szervezeti formák és alkalmazások. Az egyvonalas és többvonalas szervezet és irányítás főbb jellemzői. A vállalkozás piaci tevékenységei, marketing. Piaci stratégia. Az értékteremtő folyamatokban felhasznált erőforrások. Eszközök kihasználása és gazdaságossága. Az emberi erőforrás szükséglet tervezése, gazdálkodási és irányítási kérdések. Költségszámítási alapismeretek. Költségtervezés és kalkuláció. Gazdaságosság és mérése. Beruházások a vállalkozásban. Beruházások gazdaságossági vizsgálata. A termelésirányítás és a gazdaságosság. A vállalat vagyoni és pénzügyi helyzete, gazdálkodása. Logisztikai tevékenységek és a kontrolling.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Menedzsment		<b>NEPTUN-kód:</b> GVMME0SAND GVMME0SAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 3 ea + 0 gy + 0 lab esti: 1,5 ea + 0 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 4 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> GSVVG0SA(N/E)D Vállalkozás gazdaságtan	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Szűts István	<b>Beosztás:</b> CSc, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Keleti Károly Gazdasági Kar Vállalkozásmenedzsment Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - írásbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A menedzseri tevékenység tartalma, tevékenységi elemei. A döntés, mint tevékenységi elemek centruma. Döntési modellek. A menedzser és a beosztottak kapcsolata. Vezetési stílus – vezetői típusok. Szervezeti működés, szervezeti formák. A hatékony menedzser. Főbb menedzseri szakterületek, stratégiai, marketing, projekt, innováció, minőségbiztosítás. A menedzsment környezetvédelemmel kapcsolatos feladatai. Konfliktus- és válságkezelés. Főbb célkitűzések az emberi erőforrással való gazdálkodásra. A menedzser személyügyi feladatai. A menedzser és a vállalati kultúra. Vezetői hajlam, kommunikációs készség-személyiségfejlesztő tesztek. Alkotáslélektan, alkotástechnikai módszerek. Esettanulmányok a döntés és felelősség, a döntés és az érzelem – a morál témaköréből. Állásvadászat, a felvételi beszélgetés demonstrálása.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Jogi és államigazgatási ismeretek		<b>NEPTUN-kód:</b> GGTJAISAND GGTJAISAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2 ea + 0 gy + 0 lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
<b>Kredit: 4</b> <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> GSVVG0SA(N/E)D Vállalkozás gazdaságtan	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Csillag István	<b>Beosztás:</b> CSc, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Keleti Károly Gazdasági Kar Gazdálkodás és Társadalomtudományi Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - írásbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Jogi alapfogalmak: állam és jog, a jog fogalma, a jogrendszer és felosztása, a jogforrás. A jogszabály fogalma, szerkezete, a jogszabályok hierarchiája. A jogviszony. A jogképesség és a jogalanyok.</p> <p>Alkotmányjog: Az Alkotmány jelentősége, helye és szerepe a jogrendszerben. Az általa szabályozott társadalmi viszonyok. Az alapvető állampolgári jogok és kötelezettségek. Az állami szervezetrendszer.</p> <p>Polgári jog: a polgári jog alapelvei, a polgári jogi jogviszony. A tulajdonjogi jogviszony, a tulajdonjog megszerzése. A közös tulajdon és használati jogok. A szerződéses jogviszony. A szerződésekre vonatkozó közös szabályok: a szerződés létesítése, módosítása, érvénytelensége, a szerződéses mellékkötelezettségek, a szerződés teljesítése, a szerződésszegés. A polgári jogi felelősség. A személyhez fűződő jogok polgári jogi védelme. A szellemi alkotások joga. Társasági jog: a gazdasági társaságok közös szabályai.</p>			

## **Szakmai törzsanyag**



<b>Tárgy neve:</b> Programozás I.		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIPRISAND NAIPRISAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 3ea+ 0gy+ 2lab esti: 1,5ea + 0gy + 1lab
<b>Kredit:</b> 6 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> -	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Sergyán Szabolcs	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - aláírás feltétele: zárthelyik és féléves beadandó eredményes teljesítése - szóbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A hallgatók megismerkednek a strukturált és objektum orientált programozás alapelveivel és módszereivel, valamint egy konkrét objektum orientált programnyelv használatával. Főbb kompetenciák: Algoritmusok felépítése, vezérlési szerkezetek. Az algoritmus leírásának eszközei. Egyszerű programozási tételek: sorozatszámítás, eldöntés, kiválasztás, lineáris keresés, megszámlálás, maximum kiválasztás. Összetett programozási tételek: másolás, kiválogatás, szétválogatás, metszet, egyesítés, összefuttatás. Programozási tételek összeépítése. Az objektum orientált paradigma elemei: objektum, osztály, osztályok közötti kapcsolatok. Az OOP megvalósítások általános jellemzői: egységbezárás, adatrejtés, öröklés, többalakúság, kód újrafelhasználás. Rendezések: egyszerű cserés, buborékos, beillesztéses. Lineáris keresés. Halmazműveletek. Rekurzív algoritmusok, Quicksort és Merge rendezés.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Programozás II.</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIPR2SAND NAIPR2SAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 3ea+ 0gy+ 2lab esti: 1,5ea + 0gy + 1lab
<b>Kredit:</b> 6 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAIPR1SA(N/E)D Programozás I.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Sergyán Szabolcs	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aláírás feltétele: zárhelyik és féléves beadandó eredményes teljesítése</li> <li>- szóbeli vizsga</li> </ul>			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Programozási paradigmák áttekintése. Konstruktorok az öröklésben. Metódusok elrejtése. Öröklés és értékadás. Polimorfizmus. Absztrakt osztály és interfész. Iterátorok. Komponensek. Operátor overloading. Kivételkezelés. Generikus osztályok.</p> <p>Rendezési algoritmusok. Dinamikus tömb. Egyszerű és egyirányú rendezett láncolt lista. A láncolt lista egyéb megvalósításai. Sor és verem megvalósítása. Bináris keresőfa. Piros-fekete fa. B-fa. Kupacok. Irányított és irányítatlan gráfok. Feszítőfák, Kruskal algoritmus. Gráfbejárások. Útkeresés. Összefüggő komponensek keresése. Topológiai rendezés. Hasító táblázatok. Haladó rendezések.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Programozás III.</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIPR3SAND NAIPR3SAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 3lab esti: 0ea + 0gy + 1,5lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAIPR2SA(N/E)D Programozás II.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Vámosy Zoltán	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - az évközi jegyet a zárthelyik és a féléves beadandó feladat eredménye határozza meg			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>OOP ismétlés és gyakorlás. A .NET Framework, felügyelt kód, köztes kód, natív kód, memóriakezelés, automatikus szemétygyűjtés. Osztálykönyvtár, System.* névterek, legfontosabb alaposztályok és -komponensek. Egyszerű vezérlők használata, eseménykezelők. Grafikus felhasználói felület megtervezése, komponensek elrendezése, MDI alkalmazás készítése. Delegált és esemény. Fájlok, streamek típusai különböző médiákhoz, használatuk szinkron és aszinkron írásra, valamint olvasásra. Grafikai lehetőségek, System.Drawing névtér. Időzítő használatán alapuló feladatok megoldása. Dll használat és készítés.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Modern programozási nyelv		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIMPISAND NAIMPISAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 2lab esti: 0ea + 0gy + 1lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAIPR2SA(N/E)D Programozás II.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Szénási Sándor	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - az évközi jegyet a zárthelyik és a féléves beadandó feladat eredménye határozza meg			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
Az objektum-orientált paradigma és a hozzákapcsolódó technológiák bemutatása a Java programozási nyelv segítségével. Objektumok (adattagok, konstruktorok, metódusok) és osztályok létrehozása, használata. Láthatóság és egységbezárás fogalma és használata. Öröklés megvalósítása. Hozzáférési kategóriák. Névterek (csomagok) használata. Absztrakt osztályok és interfészek. A rendszerben levő osztálykönyvtár használata. Kivételkezelés. Alkalmazások készítése.			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Adatbázisok</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIABOSAND NAIABOSAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 2lab esti: 1 ea + 0 gy + 1 lab
<b>Kredit:</b> 4 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAIPR2SA(N/E)D Programozás II.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Baricz Árpád	<b>Beosztás:</b> PhD, kutatóprofesszor	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- aláírás feltétele: félévközi zh-k eredményes elkészítése</li> <li>- Írásbeli vizsga</li> </ul>			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek az információ-feldolgozó rendszerek elvi alapjaival, megvalósításával, a legfontosabb adatbázis-kezelő rendszerekkel, továbbá a korszerű adatkezelési módszerekkel.</p> <p>A folyamat-szemléletű információ-feldolgozás. Keresés. Szekvenciális, hierarchikus, hálós file struktúrák. Nem konzekúción alapuló struktúrák. Indexelt struktúrák. Indexek felépítése és használata. A direkt szervezés. Hashing algoritmusok. A szinonimok kezelése.</p> <p>Az adatbázis-szemléletű információ-feldolgozás. Adatmodellezés. Az adatmodellezés szintjei. Mapping. Az adatbázis felügyelő. DDL. DML. Konkurens folyamatok. DCL. A főbb adatbázis-kezelő modellek. A hierarchikus modell. Az IMS. A hálós modell. A DBTG report. Az IDMS. A relációs modell elmélete és használata. Anomáliák. Normalizálás. A relációs algebra. A relációs kalkulus. Biztos kifejezések. Lekérdező rendszerek. Továbbfejlesztett rendszerek. Osztott adatbázis kezelő rendszerek. Konzisztencia, koherencia. Adatbázis architektúrák. Kliens- szerver rendszerek. Tárolt eljárások. Triggerek. Adatbiztonság. Új igények. Adatfolyamok. OLAP. Adattárházak. Tudásfeltárás.</p> <p>A fentiek gyakorlása az SQL nyelv használatával.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Szoftvertechnológia I.		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISTISAND NAISTISAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 0lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAIPR2SA(N/E)D Programozás II.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Tick József	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aláírás feltétele: a két félévközi ZH-n 50% elérése</li> <li>- írásbeli vizsga</li> </ul>			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek a szoftvertechnológia alapvető paradigmáival, a szoftver tervezés, fejlesztés metodikájával, különös tekintettel az objektum-orientált modellezésen alapuló modern megoldásokra. Az előadások főbb tématerületei: a szoftvertechnológia alapfogalmai, a szoftverfejlesztés paradigmái, a hagyományos szoftverfejlesztési fázisok, életciklus modellek. A szoftverfejlesztés lehetőségei, az objektum-orientált analízis és tervezési módszerek, korai módszertanok (OOD, RDD, OOAD, OMT). Az objektum alapú modellezés, a modell szerepe a szoftverfejlesztési folyamatban, a modell alapú megközelítés, a Unified Modelling Language, az UML modelljei, alkalmazásuk a fejlesztés során, az UML profilok, a modell-vezérelt architektúra (MDA). Tervezési minták alkalmazása. A Rational Unified Process (RUP) egységesített fejlesztési módszertan, alkalmazásfejlesztés az UML és RUP segítségével. Esettanulmányok, mintapéldák.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Szoftvertechnológia II.		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIST2SAND NAIST2SAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 4lab esti: 0 ea + 0 gy + 2 lab
<b>Kredit:</b> 5 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAIST1SA(N/E)D Szoftvertechnológia I., NAIPR3SA(N/E)D Programozás III., NAIABOSA(N/E)D Adatbázisok	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Tick József	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - az évközi jegy a kis ZH-k eredményeinek és a féléves feladat minőségének függvénye			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tárgy egyik célja a Szoftvertechnológia I. c. tárgy keretében elsajátított elméleti ismeretek gyakorlati megalapozása, másrészt a szoftverfejlesztés készség szintű kialakítása, a csoportmunkában történő fejlesztés bemutatása. A hallgatók a félév során csoportmunkában egy komplex feladatot oldanak meg UML és RUP alkalmazásával egy CASE eszköz segítségével. A fejlesztés során a csoport elkészíti a feladat teljes dokumentációját, a félév végén bemutatja a fejlesztett szoftvert. A gyakorlat érinti az UML alapján a következő területeket: Használati eset modell, Elemzés modell, Tervezés modell, Telepítés modell, Implementációs modell, Teszt modell.</p> <p>A tárgy másik felének részei: Lambda kifejezések és LINQ, XLINQ és LINQ To Entities. ADO.NET Entity Framework, felépítés, adatmodell (EDM). Database Engine Query használata. Alkalmazásfejlesztés, entitások és asszociációk. Adatok frissítése és beszúrása. Folyamatok kezelése, folyamat indítása statikus metódusból és objektumból, folyamat leállítása, EnableRaisingEvents, HasExited tulajdonságok. Szálak és szinkronizációjuk, indítás, prioritás, állapot átmeneti diagram. Előtér- és háttérszálak, ThreadPool osztály, szálak csoportba gyűjtése. Szinkronizálási alapok. Lockolás, Monitor osztály és szálműködés-szinkronizáció, várakozás. Parallel.For. Párhuzamos programozási algoritmusok.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Szakmai szigorlat		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISSISAND NAISSISAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0 ea + 0 gy + 0 lab esti: 0 e. + 0 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 0 <b>Követelmény:</b> szigorlat		<b>Előkövetelmény:</b> NAIST2SA(N/E)D Szoftvertechnológia II. NAIDROSA(N/E)D Digitális rendszerek NAIELOSA(N/E)D Elektronika	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Prof. Dr. Fodor János	<b>Beosztás:</b> DSc, egyetemi tanár	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> A szigorlat írásbeli számonkérés, amely az elő követelményben megjelenő fő területeket fedi le.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
A szoftver tervezésével és készítésével, valamint a digitális rendszerekkel kapcsolatos tudnivalók átfogó ellenőrzése. A szigorlat a Programozás I–III. Szoftvertechnológia I-II., a Digitális technika, a Digitális rendszerek és az Elektronika tárgyakban tanultak összefoglaló, elemző ismeretét ellenőrzi.			



<b>Tárgy neve:</b> Irányítástechnika		<b>NEPTUN-kód:</b> NAITOSAND NAITOSAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 1lab esti: 1ea+ 0gy+ 0,5 lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAIDROSA(N/E)D Digitális rendszerek	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Levente	<b>Beosztás:</b> PhD, habil, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ZH feladatok eredményes elkészítése</li> <li>- A ZH feladatok megoldásának arányában meghatározott évközi jegy.</li> </ul>			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tárgy keretében a hallgatók megismerik az irányítástechnika alapfogalmait, célkitűzéseit, eszközeit, módszereit, az irányítási rendszerek tipikus megvalósítási lehetőségeit, az irányítási rendszerek különböző szempontok szerinti csoportosítását, a klasszikus szabályozástechnika alapelveit. Tematika: Bevezetés, alapfogalmak, Matematikai alapok, Lineáris, folytonos idejű folyamatok leírása, Lineáris tagok jelátvivő tulajdonságai, Lineáris rendszerek stabilitása, Szabályzási kör zavarelhárítási tulajdonságai, Szabályzási kör szintézise, Soros kompenzáció elve, P, PI, PID szabályzók tervezése.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Digitális technika</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIDTOSAND NAIDTOSAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 2lab esti: 1 ea + 0 gy + 1 lab
<b>Kredit:</b> 4 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAMBS1SA(N/E)D Bevezetés a számításelméletbe I.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Molnár András	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - elméleti és gyakorlati ZH(-k) - írásbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>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. Tematika: A Boole-algebra alapjai, Kombinációs hálózatok leírasi módjai, Kombinációs hálózatok tervezése és vizsgálata, Ideális és valódi építőelemek, a valódi építőelemek jellemzői, Programozható kombinációs hálózatok, Sorrendi hálózatok, Szinkron hálózatok tervezése és vizsgálata, Tipikus szinkron hálózatok, Aszinkron hálózatok tervezésének és vizsgálatának alapjai.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Elektronika</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIELOSAND NAIELOSAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 2lab esti: 1 ea + 0 gy + 1 lab
<b>Kredit:</b> 4 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> KVEVIISA(N/E)D Villamosságtan NAIDTOSA(N/E)D Digitális technika	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Levente	<b>Beosztás:</b> PhD, habil, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - elméleti és gyakorlati ZH(-k) - írásbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tárgy keretében a hallgatók 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: Az analóg jelek erősítésének alapfogalmai, A műveleti erősítő, A visszacsatolás elvi alapjai, Műveleti erősítők tipikus lineáris és nemlineáris alkalmazásai, Az elektronikus áramkörök alapeszközeinek működése, jellemzői, üzemmódjai, Elektronikus áramkörök szimulációs vizsgálata, Mérés technikai alapismeretek, Mérőműszerek és mérőeszközök.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Digitális rendszerek</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIDROSAND NAIDROSAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 3ea+ 0gy+ 0lab esti: 1,5 ea + 0 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> KVEVIISA(N/E)D Villamosságtan NAIDTOSA(N/E)D Digitális technika	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Molnár András	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - elméleti ZH(-k) - írásbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tárgy célja a hallgatók megismertetése a műszaki informatikus számára szükséges digitális elektronikai alapismeretekkel, a digitális rendszerek legfontosabb építőelemeivel, a logikai áramkör családok fejlődési tendenciáival, a logikai áramkör családok és az összetett funkciók programozott megvalósítására használható építőelemek alkalmazástechnikai kérdéseivel. Tematika: A tranzisztorok kapcsolóüzeme, Logikai áramkörök általános jellemzői, Fontosabb logikai áramkör családok alapáramkörei, Logikai áramkör családok alkalmazása, Logikai áramkör családok szimulációs vizsgálata, Jelgeneráló és jelformáló áramkörök, Tároló alapáramkörök, tároló cellák, Digitális rendszerek zaj és zavarproblémái, Integrált áramkörök gyártástechnikai alapfogalmai.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Számítógép architektúrák alapjai I.		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISAISAND NAISAISAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 0lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAIDROSA(N/E)D Digitális rendszerek	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Broczkó Péter	<b>Beosztás:</b> CSc, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - írásbeli vizsga			
<b>Az ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek az utasításszintű architektúrákkal, a hagyományos Neumann számítógépek mikroarchitektúrájával. A tárgy szemléletmódja a tervezési tér koncepcióra épít, és előtérbe helyezi a konkrét megvalósítási példák és trendek bemutatását. A főbb kompetenciák: Számítási modellek, programnyelvek, architektúrák. Adataalapú számítási modell, Neumann féle számítási modell, az adatfolyam számítási modell. A számítógép-architektúra fogalma és szintjei. ISA. A memóriatér és a regisztertér. Adattípusok, műveletek, operandus-típusok, utasítás-formátumok, címezési módok. A felhasználó által kezelhető állapot-jellemzők. Műveletvégző egység, műveletvégzés. A centralizált és decentralizált vezérlés. A buszrendszer alapjai, az átvitel szervezési alternatívái, jelrendszerek, a buszok fajtái, párhuzamos/soros buszok, párhuzamos buszok átviteli sebességhatára, legfontosabb párhuzamos és soros buszok főbb jellemzői (FSB, PCI, PCIe, HT, QPI). A programozott I/O, a memóriában leképezett I/O, DMA, I/O csatorna. A megszakítási rendszer. A DRAM fogalma, a DRAM lapkák típusai (SDRAM, DDR, DDR2, DDR3). A –DIMM-ek jellemzői (UDIMM, RDIMM, ECC). Egy hipotetikus számítógép felépítése, működése.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Korszerű számítógép architektúrák		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIKAI SAND NAIKAI SAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 0lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAISA2SA(N/E)D Számítógép architektúrák alapjai II.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Broczkó Péter	<b>Beosztás:</b> CSc, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - félévközi zárthelyi, írásbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tárgy célja a hallgatók megismertetése a processzor- és rendszerarchitektúrák fejlődését kiváltó főbb okokkal és célokkal, valamint fejlődésük főbb lépéseivel. A tárgy szemléletmódjában kiemelt szerepet kap a tervezési tér megközelítés, az ok-okozati összefüggések, a kibontakozó trendek kiemelése számos konkrét processzor és rendszer-architektúra bemutatásán keresztül. A tárgy által közvetített fontosabb kompetenciák: több és sokmagos processzorok főbb osztályai, homogén többmagos processzorok tervezési terének főbb dimenziói. A többmagos processzorok fejlődésében egyre nagyobb szerepet játszó megvalósítási kérdések; így a processzor és rendszer szintű disszipáció kezelés főbb területei, a turbó technikák megvalósítási alternatívái, a virtualizáció processzor szintű támogatása, gyorsítótárak koherenciájának biztosítási alternatívái, processzorok távkezelésének alapkérdései. Sokmagos illetve mester-szolga elvű többmagos processzorok megvalósítási kérdései. Heterogén, csatolt elvű többmagos processzorok főbb osztályai. GPGPU-k feldolgozási paradigmái, mikroarchitektúrája. Platformok tervezési terének főbb dimenziói, a magszám növelés kihatása a rendszerarchitektúrára. Az Intel, AMD, IBM és ARM processzorok és rendszerarchitektúráik fejlődésének főbb állomásai.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Számítógép architektúrák alapjai II.		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISA2SAND NAISA2SAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 3lab esti: 1ea + 0gy + 1,5lab
<b>Kredit:</b> 5 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAISA1SA(N/E)D Számítógép architektúrák alapjai I.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Broczkó Péter	<b>Beosztás:</b> CSc, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - 2 gyakorlati ZH és írásbeli vizsga.			
<b>Az ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek a párhuzamos architektúra osztályok közül a futószalag processzorokkal, valamint a szuperskalár és a VLIW processzorokkal és rendszer-architektúrájával. A tárgy szemléletmódja a tervezési tér koncepcióra épít és előtérbe helyezi a konkrét megvalósítási példák és trendek bemutatását. A főbb kompetenciák: 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. 1., 2. és 3. generációs szuperskalár processzorok. ISA kiterjesztések (MMX, SSE, stb.). A gyorsítótárak szervezési alternatívái, 2-3 szintes gyorsítótár hierarchiák, optimális méretek, tendenciák, példák. VLIW és EPIC architektúrák. Szál szinten párhuzamos, durván és finoman szemcsézett valamint SMT architektúrák. Folyamatszinten párhuzamos architektúrák. Alaplapok.</p> <p>A gyakorlatok tartalma:  Ismert processzorok architekturális áttekintése. Regiszterkészlet, utasításkészlet megismerése. Gépi szintű programok futási mechanizmusai, kapcsolatuk az operációs rendszerekkel. Fordítóprogramok általános jellemzői. A futtatható állományok struktúrája (.COM és EXE file-ok felépítése). Egyszerű, szekvenciális programok készítése, iterációk, input/output műveletek megvalósítása. Számítások, adatkonverziók, szimulációk készítése. Periférikus eszközök „elérése”, programozása (grafikus elemek megjelenítése, soros, párhuzamos portok kezelése).</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Operációs rendszerek</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIOP0SAND NAIOP0SAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 3lab esti: 1ea + 0gy + 1,5lab
<b>Kredit:</b> 5 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAIIAISA(N/E)D Informatikai rendszerek alapjai	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Rövid András	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aláírás feltétele: eredményes félévközi zárthelyi dolgozatok (2 dolgozat, a laborfoglalkozások keretei között)</li> <li>- írásbeli vizsga</li> </ul>			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<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. A tárgyhoz kapcsolódó laborfoglalkozások során a hallgatók az operációs rendszerek parancssoros üzemeltetésének, adminisztrálásának alapjait ismerhetik meg. A laborfoglalkozások elsődleges platformja a Linux rendszer, azonban az egyes területeken a Windows rendszerben alkalmazott megoldások is bemutatásra kerülnek.</p> <p>Főbb kompetenciák: operációs rendszerek architektúrája, főbb operációs rendszeri funkciók és modulok (folyamat- és szálkezelés, ütemezés, memóriakezelés, I/O- és állománykezelés, folyamatok közötti kommunikáció), a fejlődés mozgatórugói, a csatoló felületek szabványosításának szükségessége és lehetőségei, a jelenlegi széles körben használt operációs rendszerekben alkalmazott megoldások.</p>			



<b>Tárgy neve:</b> Számítógép hálózatok		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISHOSAND NAISHOSAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 3ea+ 0gy+ 2lab esti: 1,5ea + 0gy + 1lab
<b>Kredit:</b> 5 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAIOP0SA(N/E)D Operációs rendszerek	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Kozlovsky Miklós	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- aláírás feltétele: félévközi ZH-k eredményes megírása</li> <li>- írásbeli vizsga</li> </ul>			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek a számítógép hálózatok felépítésének és működésének alapelveivel. Megismerik a hálózatok tárgyalása során alapvető fogalmakat, megvalósítási elveket és módszereket, referencia modelleket. Áttekintő ismereteket szereznek a TCP/IP protokoll-család működési elveiről, az Internet felépítéséről, címzési rendszeréről, az alapvető Internet szolgáltatásokat biztosító protokollok működési elveiről, az IP protokoll továbbfejlesztési irányairól. Megismerik a számítógép hálózatokban alkalmazott alapvető fizikai adatátviteli közegeket, azok működési módjait és jellemzőit. Áttekintést kapnak a számítógép hálózatok működési módjairól, felhasználási lehetőségeiről, elvárható teljesítményükről és alkalmazási sajátosságairól.</p> <p>Főbb kompetenciák: Hálózati referencia modellek, Internet alapelvek, az Internet címzési és névkezelési rendszere, az IP protokoll működési módja, kapcsolatmentes és kapcsolat-orientált adatátvitel jellemzői, szállítási protokollok. Lokális hálózati technikák, Ethernet hálózatok, kapcsolás (switching) és útválasztás (routing) működése. Nagyterületű hálózati technológiák.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Beágyazott rendszerek alapjai		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIBRISAND NAIBRISAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 2lab esti: 0 ea + 0 gy + 1 lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAIPR3SA(N/E)D Programozás III. NAIDTOSA(N/E)D Digitális technika	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Molnár András	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - ZH feladatok eredményes elkészítése A ZH feladatok megoldásának arányában meghatározott évközi jegy.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A hallgatók megismerkednek egy modern beágyazott rendszerrel. Az ARM alapú eszköz .Net C# környezetben programozható. A gyakorlat kapcsolatot teremt a “klasszikus” programozás és a célhardverek között. A kurzus a “hello világ” jellegű első programtól a komplex játékokon át az egyszerű szimulációkig számos alkalmazáson keresztül ismerteti meg a hallgatókat a hardverek és a programozás közös világával. Főbb kompetenciák: hardverközeli programozás, perifériák használata, szenzoros adatok alkalmazása, szilárdtest tárolók írása és olvasása, grafikus LCD kezelés, érintőképernyő használat, CCD kamera használat. A gyakorlat magába foglalja a hardver megfelelő részegységekkel történő összeállítását és az annak megfelelő program elkészítését. A hallgatók számára így kézzel foghatóvá válik a perifériák és a működtetésükhöz szükséges programmodulok kapcsolata, amely tapasztalat elengedhetetlenül szükséges minden olyan program megírása esetén, ahol külső eszközök kezelése is a kifejlesztett rendszer része.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Intelligens rendszerek</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIROSAND NAIROSAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 2lab esti: 1 ea + 0 gy + 1 lab
<b>Kredit:</b> 4 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAIIA1SA(N/E)D Informatikai rendszerek alapjai NAIPR3SA(N/E)D Programozás III.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Kutor László	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Az évközi jegyet elméleti és gyakorlati zárthelyi dolgozatok eredményeiből számoljuk.</li> <li>- A szorgalmi időszak utolsó hetében pótlási, javítási lehetőség.</li> </ul>			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Intelligencia meghatározások, az intelligencia mérése (IQ, EQ). Biológiai intelligencia tényezői, elméletei. A gépi intelligencia meghatározó tényezői (érzékelés, tudás, tanulás, információ feldolgozás, végrehajtás – kommunikáció). Biológiai és technikai érzékelők alapelvei, jellemzői. Tudásábrázolás és következtetés, gépi tanulás. Elsőrendű logika, szemantikus hálók, keretek, bizonytalanság kezelés. Probléma megoldási megközelítések (koncentrált, elosztott). A reprezentáció nélküli (inkrementális) probléma megoldás (szituációs aktivitás). Biológiai indíttatású információ feldolgozás elvei, megoldásai (mesterséges neurális hálózatok, fuzzy logika és vezérlés, genetikus algoritmusok). Az ágens technológia elvei, megoldásai. Az ambiens intelligencia meghatározó tényezői. Neurális hálózatok tervező szoftverei, hálózatok implementációja. Genetikus algoritmusok alkalmazásai, tesztelése. Fuzzy következtető és szabályozó rendszerek jellemzői, működtetése, összehasonlítása a hagyományos szabályzókkal. Szakértői rendszerek gyakorlata. Döntéstámogató rendszerek. Mobil robotok a gyakorlatban. Mobil robotok pályatervezése ismert és ismeretlen terepen. GPS rendszerek elmélete és gyakorlata. Mérési pontosságot befolyásoló tényezők.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Vállalati információs rendszerek		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIVIISAND NAIVIISAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 0lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAIABOSA(N/E)D Adatbázisok NAISTISA(N/E)D Szoftvertechnológia I. GSVVGOSA(N/E)D Vállalkozás gazdaságtan	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Erdődi László	<b>Beosztás:</b> PhD, adjunktus	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> – az aláírás feltétele a félév során írt zárthelyi legalább 50%-os teljesítése. Szóbeli vizsga.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A vállalati rendszer, az információs rendszer, IT eszközök és osztályozásuk, az információs rendszerrel szemben támasztott követelmények. A vállalat külső információ-kapcsolati modellje. (COBIT). A vállalati rendszer funkcionális alrendszerekre történő bontása: vevők kiszolgálása, beszerzés, pénzügy, készlet nyilvántartás- és gazdálkodás. Az alrendszerek kapcsolatai, üzleti folyamatok, a folyamatokat támogató adat- és eljárásmodell. Informatikai folyamatok. Rendszer szerviz funkciók. A kontroll fogalma és jelentősége, osztályozás, alkalmazási példák. Történeti áttekintés, jelenlegi helyzet ERP, ERP II rendszerek, az e-business. A rendszer kiválasztás folyamata, vásárlás. Szolgáltatásként történő igénybevétel. Technikai háttér. Workflow rendszerek. EDI. Internet alapú kapcsolatok fejlődése. BPR, BPM, BPMN.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Vállalati információs rendszerek modellezése		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIVI2SAND NAIVI2SAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+0 gy+2 lab esti: 0 ea + 0 gy + 1 lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAIVI1SA(N/E)D Vállalati információs rendszerek	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Erdődi László	<b>Beosztás:</b> PhD, adjunktus	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> – az elkészített folyamatmodell, illetve adatmodell minősége 40 - 40 % -ban, a félév közben írt zárthelyi(k) eredménye(i) 20 %-ban számít bele a félévközi jegy kialakításába, ha mindhárom szempontból a hallgató elérte egyenként az 50 %-ot.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A laborgyakorlat célja az előadásokon elhangzottak gyakorlati példán keresztül elsajátítása, ennek érdekében a hallgatók megismerkedhetnek egyrészt az ARIS, Signavio és az IBM Websphere Business Modeler nevű folyamatmodellező eszközök használatával a folyamatmodellezés technikájával, az egyes modellekkel valamint a folyamatok szimulációjával. Másrészt az egyes üzleti folyamatokat kiszolgáló adatmodellekkel. A hallgatók csoportokba szervezve a minta kisvállalat egy – egy területét vizsgálják (vevő-, szállító-, cikk és készlet-, számlázás-, vevői ajánlatkérés és megrendelés-, szállítói ajánlatkérés és megrendelés-, vevői folyószámla-, szállítói folyószámla-modul). Az egyes teamekben elkészített folyamatmodellek, illetve az erre épülő adatmodellek alapot biztosítanak a szoftver megtervezéséhez és kifejlesztéséhez, illetve egy standard rendszer kiválasztásához.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Az informatikai biztonság alapjai		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIIBOSAND NAIIBOSAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 2lab esti: 1 ea + 0 gy + 1 lab
<b>Kredit:</b> 4 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAMVSISA(N/E)D Alkalmazott valószínűségszámítás és statisztika NAISHOSA(N/E)D Számítógép hálózatok	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Póser Valéria	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Egy elméleti és egy gyakorlati félévközi zárthelyi. Az elméleti és a gyakorlati zárthelyi sikeressége az aláírás feltétele.</li> <li>- Pótlási lehetőség egy alkalommal.</li> <li>- Írásbeli vizsga. A vizsga jegy a gyakorlati zárthelyi és a vizsga eredményének átlagából adódik.</li> </ul>			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
Az informatikai biztonság történeti áttekintése. Etikai kérdések, biztonságtudatosság, házi rend kialakításának fontossága. Motivációk, célpontok. Szimmetrikus titkosítási módszerek (DES, 3DES, AES). Aszimmetrikus titkosítási módszerek (RSA), hitelesítés, digitális aláírás. MAC. Hasító függvények (MD4, MD5, SHA1). Blokkrejtjelezési módszerek (ECB, CBC, CFB, OFB, CTR). Üzenethitelesítés (CBC MAC). Hasító függvényekre épülő MAC függvények. Hálózatok védelmének alapjai. Tűzfalak beállításai, finomhangolás, tűzfalak működése és alkalmazása. Behatolás érzékelés, IDS/IPS eszközök. Internet biztonsági protokollok (SSL, TLS). Idegen gépek tulajdonságainak, védettségének a felderítése, sérülékenység vizsgálat. Biztonságos kommunikáció. Biztonságos levelezés és adattárolás lemezen (PGP). Kulcscsere protokollok, hitelesítés. Vírusok, vírusvédelem. Operációs rendszerek jelszókezelése. Jelszó választás problémái, jelszótörés szótár alapon, brute force, a jó jelszó tulajdonságai, jelszótörő programok.			

<b>Tárgy neve:</b> Formális nyelvek és gépek		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIFNISAND NAIFNISAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 0lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAMMSISA(N/E)D Matematika szigorlat NAISSISA(N/E)D Szakmai szigorlat	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Csink László	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - írásbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A hallgatók megismerkednek a formális nyelvek alapfogalmaival és bevezetést nyernek az automaták elméletébe, különös tekintettel azoknak a formális nyelvekkel való kapcsolataira. Főbb témakörök: formális nyelvek alapfogalmai, műveletek nyelvekkel, nyelvek definiálásának módszerei, nyelvtanok osztályozása, normálformák, zártsági tételek, veremautomatákkal jellemezhető nyelvek, reguláris nyelvek, algoritmikusan eldönthető problémák 3-as típusú nyelveken, 2-es típusú nyelvek, elemzési módszerek, Turing gépek, algoritmusok kódolása Turing gépen.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Döntéstámogató rendszerek</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIDRISAND NAIDRISAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 0lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAIIRÓSA(N/E)D Intelligens rendszerek, NAISSISA(N/E)D Szakmai szigorlat	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Csink László	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - szóbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek a döntéselmélet alapjaival, a döntéshozatal folyamatával, a döntéstámogató rendszerek kialakulásával, e rendszerek (DTR, csoportos DTR, felsővezetői információs rendszerek, OLAP, szakértő rendszerek, tanuló rendszerek – adatbányászat) jellegzetes szolgáltatásaival, valamint a felhasznált fontosabb módszerekkel és technikákkal. Kiemelten foglalkoznak a tudásmenedzsment és az üzleti/ügyfél intelligencia (BI) rendszerek kérdéseivel.</p> <p>A végső cél az, hogy a tantárgy anyagának elsajátítása alapján képesek legyenek a későbbi munkájuk során felmerülő problémákat a döntéstámogatási módszerek és eszközök alkalmazhatósága szempontjából elemezni.</p>			



<b>Tárgy neve:</b> Infokommunikációs technikák		<b>NEPTUN-kód:</b> NNIK1SAND NNIK1SAED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 0lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAISSISA(N/E)D Szakmai szigorlat NAMMSISA(N/E)D Matematika szigorlat	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Nádai László	<b>Beosztás:</b> egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar, Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - választott témában irodalomkutatás elvégzése, a témában megírt dolgozat leadása			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
Irodalomkutatás. A rendelkezésre álló tudományos weboldalak, publikus tudományos adatbázisok áttekintése. Projekt munkaterv kidolgozásának fázisai, az egyes fázisok részletezése. A munkaterv tartalmi és formai követelményei. Prezentációs technikák, a prezentációs anyag felépítése, formája és tartalma. Eredmények publikálása és prezentálása.			

## **Ambiens rendszerek specializáció (B)**

<b>Tárgy neve:</b> Beágyazott rendszerek		<b>NEPTUN-kód:</b> NSZBRISBND	<b>Óraszám:</b> nappali: 4ea+ 0gy+ 3lab esti: 2ea + 0 gy + 1,5 lab
<b>Kredit:</b> 8 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAISSISA(N/E)D Szakmai szigorlat NAMMSISA(N/E)D Matematika szigorlat	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Györök György	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Óbudai Egyetem Alba Regia Egyetemi Központ	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> A vizsgára bocsátás feltétele: a félév során két zárthelyi dolgozatnak és a labor gyakorlatok feladatainak teljesítése. A vizsga: írásbeli, szóbeli			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
A hallgatók készség szinten megismerik a mikroprocesszorok alkalmazási-, fejlesztés-, rendszerbe illesztési feltételeit, lehetőségeit. Megismerik a legelterjedtebb processzorok típusait, alkalmazhatósági lehetőségeit, feltételeit. Mikroprocesszor – Mikrovezérlő, HW-SW-FW elemek, Beágyazott eszközök, HW kialakítási alapelvek, HW kialakítási eszközök, HW kialakítási kvázi-szabványok, SW fejlesztő eszközök, SW fejlesztő eljárások, Kommunikációs protokollok, Kommunikációs eszközök, Kommunikációs szabványok, Rendszerkialakítási eljárások, autenticitás, adatvédelem.			

<b>Tárgy neve:</b> Kommunikációs felületek és protokollok		<b>NEPTUN-kód:</b> NSZKO1SBND	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+0gy+0lab esti: 1ea+ 0 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény :</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAISH0SA(N E)D Számítógép hálózatok NNIIK1SA(N E)D Infokommunikációs technikák	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Nagy Rezső	<b>Beosztás:</b> főiskolai docens	<b>Kar és intézet neve:</b> AREK Székesfehérvár	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> A zárthelyi legalább elégséges szintű teljesítése szükséges. A <b>vizsga</b> írásbeli+szóbeli, az értékelésbe 50-50 %-ban számítanak bele			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
Az ambiens/beágyazott informatikai rendszer mint hálózat (felépítés, működés, alkalmazási területek). Jelátviteli fogalmak. A vezeték nélküli kommunikáció megoldásainak részletezése. ISM sávok. Analóg és digitális modulációk, demodulációk. Szórt spektrumú átvitel. A csatorna-hozzáférés és multiplexelés megvalósításai: CSMA/CA, FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA. Mobiltelefonos hálózatok. Ad-hoc hálózatok, hierarchiák. A vezeték nélküli hálózatok különböző protokolljai, az IEEE 802.11 változatai. Hibavédelem, hibajavítás. A Bluetooth rendszer (fizikai jellemzők, topográfia, a kiterjesztés lehetősége). Redundancia, adatvédelem. A szenzorhálózatok feladata, sajátosságai, felépítése, működési elvei, felhasználási területei, a hálózat szervezése. A szenzorhálózatok speciális forgalomirányító protokolljai. Energiagazdálkodás. A MOTE-ok lényege, processzási és átviteli jellemzői. A ZigBee átviteltechnika főbb jellemzői.			

<b>Tárgy neve:</b> Mikrooperációs rendszerek		<b>NEPTUN-kód:</b> NSZMO1SBND	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 2lab esti: 1 ea + 0 gy + 1 lab
<b>Kredit:</b> 4 <b>Követelmény :</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAIOP0SAND Operációs rendszerek NSZKO1SBND Kommunikációs felületek és protokollok	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Nagy Rezső	<b>Beosztás:</b> főiskolai docens	<b>Kar és intézet neve:</b> AREK Székesfehérvár	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> 1 zárthelyi és minden gyakorlat legalább elégséges szintű teljesítése, elfogadható évközi feladat beadása szükséges A <b>vizsga</b> írásbeli+szóbeli, az értékelésbe 50-50 %-ban számítanak bele. Kiváló évközi feladat javítja a vizsgaeredményt.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
A mikrooperációs rendszerek fogalma, feladatai, alkalmazási területei, szerepük az ambiens rendszerekben. A velük szemben támasztott különleges követelmények. Felépítésük, működésük speciális vonásai, csoportosításuk, szokásos moduljaik. Energia-menedzselés a mikrooperációs rendszerekben aktív és passzív állapotban. Megszakítási rendszer, társzervezés, ütemezés, valós idejűség a mikrooperációs rendszerekben. Védelmi funkciók, kezelői és programozási felület, kommunikáció a mikrooperációs rendszerekben. Windows és Linux alapú mikrooperációs rendszerek általános jellemzői, speciális vonásai, alkalmazása. Szenzor MOTE-ok operációs rendszerei és kiegészítő szoftverei. A TinyOS és a TinyDB szerepe az adatgyűjtésben és az energiagazdálkodásban. Laborgyakorlat, félévközi feladat: mikrooperációs rendszerben alkalmazható algoritmusok programozása. Mikrooperációs rendszer konfigurálása, vizsgálata.			

<b>Tárgy neve:</b> Ambiens alkalmazások		<b>NEPTUN-kód:</b> NSZAA1SBND	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+0gy+2lab esti: 0 ea + 0 gy + 1 lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NSZGI1SBND Gépi intelligencia	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Seebauer Márta	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> AREK Székesfehérvár	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> – Esettanulmány és rendszerterv elkészítése.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Az ambiens alkalmazások fejlesztésének célja olyan intelligens, az emberi gondolkodáshoz alkalmazkodó berendezéseknek és rendszerek létrehozása, amelyek segítik az emberek tevékenységét a hétköznapi életben és a szakmai munkájuk során. A laboratóriumi foglalkozásokon a hallgatók megismerkednek az ambiens alkalmazások tématerületeivel, irodalmi kutatást végeznek az adott témában, elsajátítják az ambiens eszközök fejlesztési módszertanát, megismerik és alkalmazzák a szükséges fejlesztői eszközöket, és gyakorlatot szereznek az alkalmazott fejlesztések területén, valamint új alkalmazási területeket tárnak fel. Kiválasztott tématerületen elkészítik egy adott projekt funkcionális specifikációját és modelljét.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Gépi Intelligencia		<b>NEPTUN-kód:</b> NSZGI1SBND	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+0gy+2lab esti: 0ea + 0gy + 1lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény :</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NSZIRO SAND Intelligens rendszerek	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Seebauer Márta	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> AREK Székesfehérvár	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> Elméleti ismeretek számonkérése, modellezési és fejlesztési feladatok önálló elkészítése.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A hallgatók legyenek képesek beágyazott, egymással kommunikáló informatikai rendszerek analízisére, szintézisére.</p> <p>Ismerjék a prompt használatos HW/SW megoldások egy részét, legyenek képesek ezek kezelésére, rendszer kialakításra</p> <p>Így: A fejlesztői környezet megismerése, töltők, nyomkövetők, <i>Tool-kitek</i>-programozása (memóriakezelés, kommunikáció), A HW rendszer kialakítása, SW programkódolás</p> <p>Tesztelés, PC-s környezethez illesztés, Interfész-felületek kialakítása, Kommunikáció vizsgálata</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Projektlabor I.		<b>NEPTUN-kód:</b> NSZPLISBND	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 2lab esti: 0 ea + 0 gy + 1 lab
<b>Kredit: 2</b> <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NSZBR1SBND Beágyazott rendszerek	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Györök György	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens,	<b>Kar és intézet neve:</b> AREK Székesfehérvár	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> Önálló projekt munka elkészítése, dokumentálása és bemutatása. Értékelés félévközi jegy.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
A hallgatók legyenek képesek önálló beágyazott mikrovezérlő alapú készülékeket létrehozni, ezeket más informatikai eszközhöz, fizikai, technikai környezethez illeszteni. A hallgatók kerüljenek olyan HW, FW, SW tudás birtokába, amely releváns, azonnal hasznosítható.			



<b>Tárgy neve:</b> Projektlabor II.		<b>NEPTUN-kód:</b> NSZPL2SBND	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+0gy+1lab esti:0ea + 0gy + 0,5lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény :</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NSZGI1SBND Gépi intelligencia	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Seebauer Márta	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> AREK Székesfehérvár	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> A kiadott feladat teljesítése, működőképes megvalósítása.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tantárgy célja az intelligens emberi környezetet támogató komplex rendszerek, hardver és szoftver eszközök fejlesztése. A hallgatók a kidolgozott funkcionális specifikáció alapján alkalmazzák a tanult fejlesztési módszereket, implementálják a kommunikációs protokollokat, alkalmazzák a gépi intelligencia területén megszerzett tudásukat egy komplex ambiens rendszer megtervezése érdekében. Gyakorlatot szereznek a rendszerszemlélet kialakítása, a rendszertervezés, az intelligens rendszerek fejlesztése, a tudásbeszerzési módszerek alkalmazása, az ágensprogramozás, az intelligens ember-gép interfész fejlesztése területén. Kiválasztott tématerületen elkészítik egy adott projekt műszaki specifikációját, hardver és szoftver tervét.</p>			

## **Beágyazott rendszerek és Mobil informatika specializáció (M)**

<b>Tárgy neve:</b> Mobil rendszerek programozása I.		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIMRISMND NAIMRISMED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 3lab esti. 0 ea + 0 gy + 1,5 lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAMMSISA(N/E)D Matematika szigorlat NAISSISA(N/E)D Szakmai szigorlat	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Kristály Sándor	<b>Beosztás:</b> PhD, kutatóprofesszor	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> Az évközi jegy két részből tevődik össze:  Zárthelyi alapján (30%) Féléves feladat alapján (70%)			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Az okostelefonok domináns programozási rendszerének (Android rendszer) ismertetése. A tárgy kifejezetten gyakorlat orientált. Minden részismeretet programozási feladatokon keresztül mutat be, mely feladatok lépésről lépésre az egyszerűtől a bonyolultabb felé haladnak. Az elsajátított tudást egy nagyobb féléves feladaton keresztül lehet megszilárdítani. A tárgy kiemelt célja kreatív megoldások és a csoportmunka támogatása.</p> <p>A tárgy ismerteti a Google Android mobil operációs rendszer rövid történetét, és fejlődési vonalát. Bemutatja a fejlesztéshez szükséges fejlesztői környezetet. Gyakorlati órák során programozási feladatok kerülnek bemutatásra, melyeket a hallgatók az oktatóval együtt közösen írnak meg. Ez alapján a hallgatók önállóan is képesek lesznek feladatok megoldására. Tematika mentén megtapasztalhatják az egyes készülékek közötti eltérésekből adódó nehézségeket, valamint az Android platform folyamatos gyors fejlődését is. Az oktató igyekszik széles körben megismertetni a rendszerben rejlő lehetőségeket egészen a GPS-től a szenzorok kezelésén át az Android Marketen való közzétételig.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Beágyazott és érzékelő alapú rendszerek		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIBEISMND NAIBEISMED	<b>Óraszám:</b> nappali: 4ea+ 0gy+ 0lab esti. 2 ea + 0 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 4 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAMMSISA(N/E)D Matematika szigorlat NAISSISA(N/E)D Szakmai szigorlat	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Pap Endre	<b>Beosztás:</b> PhD, kutatóprofesszor	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - aláírás feltétele: féléves feladatok eredményes elkészítése - szóbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A hallgatók megismerkednek a modern beágyazott rendszerek hardver és szoftver struktúráival, valamint azok felhasználási területeivel. Megismerkednek különféle fizikai jellemzők mérésének módszereivel, valamint a mért adatok feldolgozási eljárásaival. A tárgyhoz kapcsolódó demonstrációk során kézzelfogható ismereteket szereznek a valós fizikai rendszerek működési sajátosságairól. Főbb kompetenciák: A beágyazott rendszerek általános struktúrái, hardver és szoftver jellemzői, processzorai, mikrokontrollerei. Processzorok és perifériáik közti kommunikációs lehetőségek. Párhuzamos processzálas szükségessége, hatékonysága, korlátja, szinkronizációs kérdések, topológiák. A mérés fogalma, mérőeszközök általános felépítése, távérzékelő rendszerek elvi felépítése, szenzorok csoportosítása, mérési elvek gyakorlati példákon keresztül, képrögzítési technikák kiemelten a csöves, félvezető, valamint egy speciális, ún. gamma-kamerás képalkotási eljárás. Mérési adatok digitalizálása, mérési eredmények feldolgozása, mérési hibák, szórások, adatok szűrése.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Projektlabor I.</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISLISMND NAISLISMED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 1lab esti: 0ea + 0gy + 0,5lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NNIIK1SA(N/E)D Infokommunikációs technikák	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Hulkó Gábor	<b>Beosztás:</b> PhD, kutatóprofesszor	<b>Kar és intézet neve:</b> Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - évközi feltétele: féléves feladatok eredményes elkészítése és prezentálása minikonferencia kereteiben			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A hallgatók a szemeszter első két hetében önálló projektfeladatokat választanak. A feladatokat 2 fős csapatokba szerveződve oldják meg. Igen indokolt esetben a csapatlétszám lehet 3 fő. A feladatok kidolgozása során a gyakorlatokon konzultálva ismertetik az elért részeredményeket, illetve a feltárt problémákat. A gyakorlat célja a csapatmunka megismertetése egy önálló, komplex probléma megoldása kapcsán. A szemeszter utolsó két hetében minikonferencia jelleggel a csapatok prezentálják a félév során elért eredményeiket. Az előadások a hallgatótársak és az oktatók kérdéseire adott válaszokkal fejeződnek be. A prezentációk célja, hogy a hallgatók gyakorlatot szerezzenek munkájuk rövid és tömör ismertetésében, valamint fejlődjön szakmai vitakészségük. A sikeresen teljesített féléves feladatokat a hallgatók tovább fejleszthetik és TDK dolgozatot vagy szakdolgozatot készíthetnek belőle.</p> <p>A projektlabor tárgy előfeltétele a specializáció mintatantervében szereplő előző félévi tantárgyak teljesítése is.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Mobil informatikai rendszerek		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIMIISMND NAIMIISMED	<b>Óraszám:</b> nappali: 3ea+ 0gy+ 0lab esti: 1,5ea + 0gy + 0lab
<b>Kredit:</b> 4 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b>	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Erdődi László	<b>Beosztás:</b> PhD, adjunktus	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - szóbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tantárgy célja a mobil informatika eszközök, a mobil távközlési rendszerek alapfogalmainak, rendszer elemeinek és főbb működési módjainak, valamint az ezekre épülő alkalmazások megismertetése.</p> <p>Főbb tárgyalt tématerületek: a mobil rendszerek tervezési célkitűzései, a mobilitás feltételei, a digitális és rádiós adatátvitel alapjai, a mobil távközlési rendszerek, így a GSM/GPRS/UMTS/LTE, valamint műholdas rendszerek alapfogalmai és architektúrái, a mobil hálózatok meghatározó működési elvei és protokolljai, az automatikus személy- és tárgy azonosítás módszerei (RFID/NFC/biometria), a mobil hálózatok biztonsági kérdései, valamint a mobil hálózatokra épülő informatikai szolgáltatások, a hordozható informatikai eszközök tervezési és alkalmazási szempontjai (energia ellátás, kialakítás, elhelyezés, kezelői felület, biztonság, programozhatóság, működés felügyelet)</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Projektlabor II.</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISL2SMND NAISL2SMED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 1lab esti: 0ea + 0gy + 0,5lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAISL1SM(N/E)D Projektlabor I.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Hulkó Gábor	<b>Beosztás:</b> PhD, kutatóprofesszor	<b>Kar és intézet neve:</b> Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - évközi feltétele: féléves feladatok eredményes elkészítése és prezentálása minikonferencia kereteiben			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A hallgatók a Projektlabor I. szemeszterében elkezdett projektmunka folytatásával, vagy annak hiányában új féléves feladat önálló végrehajtásával tovább mélyítik mérnöki képességeiket. A félév során a gyakorlatok alkalmával az oktatóval egyeztetett határidőkre leadott írásos beszámolók értékelése történik. A hallgatók így gyakorlatot szereznek a munkák rendszeres dokumentálása terén. A szemeszter utolsó két hetében az elkészült féléves feladat kerül 10 perces előadás formájában ismertetésre.</p> <p>A projektlabor tárgy előfeltétele a specializáció mintatantervében szereplő előző félévi tantárgyak teljesítése is.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Mobil rendszerek programozása II.		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIMR2SMND NAIMR2SMED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 2lab esti: 0 ea + 0 gy + 1 lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAIMR1SM(N/E)D Mobil rendszerek programozása I.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Kristály Sándor	<b>Beosztás:</b> PhD, kutatóprofesszor	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> A jegy két részből tevődik össze: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zárthelyi alapján (30%)</li> <li>2. Féléves feladat alapján (70%)</li> </ol>			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
Az okos telefonok domináns programozási rendszerének összevetése, trendek elemzése valamint a Mobil rendszerek programozása I. tárgy ismereteinek felhasználásával az Andorid alapú eszközök (telefonok és táblagépek) haladó szintű programozása. A kurzus kiemelten kezeli a team munka szerepét, így a hallgatók 2-3 fős csoportokban hajtják végre fejlesztő feladatokat.			



<b>Tárgy neve:</b> Elektronikus kereskedelem		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIEK1SMND NAIEK1SMED	<b>Óraszám:</b> nappali: 1ea+ 0gy+ 1lab esti: 0,5ea+ 0gy+ 0,5lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAIMR1SM(N/E)D Mobil rendszerek programozása I. NAIBE1SM(N/E)D Beágyazott és érzékelő alapú rendszerek	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Kutor László	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> A félév során az elméleti anyagból két zárthelyi dolgozatot kell írni.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
Az előadások bemutatják az elektronikus kereskedelem meghatározó fogalmait és fontosabb összefüggéseit, külön hangsúllyal a mobil eszközök alkalmazásával kínálkozó lehetőségekre. Az elméleti anyagot laboratóriumi gyakorlatok egészítik ki, ahol a legkorszerűbb programfejlesztői környezetben önálló feladatok megoldása segíti a gyakorlati készségek kialakítását. Tématerületek: Gazdasági-, kereskedelmi alapfogalmak. Technológiai tényezők (Hardver és szoftver feltételek). Az elektronikus kereskedelem tényezői, területei, feltételei, jellemzői, megvalósítási szempontjai, követelményei. Biztonsági kérdések. Azonosítási és hitelesítési protokollok, digitális aláírás, biometrikus személyazonosítás. Pénzügyi feltételek. Jogi kérdések. Logisztika. Mobil eszközök hatása (m-kereskedelem) alkalmazásai. Alkalmazásfejlesztés szempontjai. Helyhez kötött szolgáltatások.			

<b>Tárgy neve:</b> Ambiens informatikai rendszerek		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIARISMND NAIARISMED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 0lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b>	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Györök György	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> AREK, Székesfehérvár	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> 2 zárthelyi dolgozat, önálló feladat			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tantárgy célja az emberek élő környezetébe ágyazott, az életvitelüket segítő -ambiens-informatika rendszerek alapfogalmainak, a rendszerek elemeinek, főbb működési módjainak, valamint az ezekre épülő alkalmazások megismertetése.</p> <p>Főbb tárgyalt tématerületek: a demográfiai korfa várható alakulása és következményei, az életvitel minőségét meghatározó és korlátozó tényezők elemzése, az ambiens rendszerek tervezési szempontjai : láthatatlan működés, intuitív kezelői felület, a közvetlen ember-gép kapcsolat kérdései, személyre szabott kialakítás, vezeték nélküli elosztott és hálózatos működés, távfelügyeleti megoldások, energia ellátás, helyzetfüggő működés, adaptív képesség, adat és működés biztonság.</p> <p>A tárgy keretében a hallgatók megismerhetik az ambiens rendszerek alkalmazásának gazdasági indokait és várható következményeit, valamint a várható társadalmi hatásait is.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Rendszerközeli programozás (C + ASM)		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIRP1SMND NAIRP1SMED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 2lab esti: 0 ea + 0 gy + 1 lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAIBEISM(N/E)D Beágyazott és érzékelő alapú rendszerek	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Nádai László	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - évközi jegy feltétele: a félév során megírt 2 ZH eredményes (egyenként legalább 60%) teljesítése.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A kurzus hallgatói x86-os gépeken szereznek gyakorlati tapasztalatot „C” és Assembly programozási területen. Az ismeretek átadása hagyományos, úgynevezett strukturált programozási technikákkal történik egyszerű mintafeladatokon keresztül. A „C” nyelv által szerzett tapasztalat lehetővé teszi a későbbi mikroprocesszoros, illetve mikrokontrolleres programozási ismeretek hatékony elsajátítását. A kurzus második felében a törzsanyagban megismert x86-os assembly nyelven készíti fel a hallgatókat a mikrokontrollerek közvetlen programozására. A gyakorlatok során a számítógép perifériáinak kezelése kerül előtérbe, ezzel is erősítve a HW közeli programozás készségét.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Ipari rendszerek, mikrovezérlők programozása		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIRISMND NAIRISMED	<b>Óraszám:</b> nappali: 1ea+ 0gy+ 1lab esti: 0,5ea+ 0gy+ 0,5lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAIRPISM(N/E)D Rendszerközeli programozás (C + ASM)	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Kristály Sándor	<b>Beosztás:</b> PhD, kutatóprofesszor	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - évközi jegy feltétele: a félév során megírt ZH eredményes (legalább 60%) teljesítése.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
A kurzus során a hallgatók speciális mikrokontroller kártyákat alkalmazva készítenek mintaalkalmazásokat. A programozás a kártyákhoz tartozó fejlesztőkörnyezet segítségével „C” és Assembly nyelven történik. A programozási feladatok előterében az önállóan működő szoftverek fejlesztése, a futásidejű hibakezelés, öndiagnosztika és az egységek közötti kommunikáció állnak.			

<b>Tárgy neve:</b> Digitális technika II.		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIDT2SMND NAIDT2SMED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 2lab esti. 0 ea + 0 gy + 1 lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAIBE1SM(N/E)D Beágyazott és érzékelő alapú rendszerek	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Molnár András	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - évközi ZH.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tárgy keretében a hallgatók elmélyítik a Digitális technika I. tárgyban szerzett elméleti ismereteket, gyakorlati feladatmegoldásokon keresztül megismerik a számítógépes logikai áramkör-tervezési módszerek és szimulációs technikák (jelenleg XILINX programozható eszközök) alkalmazását, betekintést nyernek az áramköri megvalósítások néhány kiemelt részterületébe. A kurzus az alábbi tématerületeket tárgyalja: Egy- és több kimenetű logikai kapcsolások tervezése, szimulációja elektronikai CAD program alkalmazásával. Logikai tervezés szisztematikus tervezési módszerrel, kapcsolási rajz összeállítása a kapcsolási rajz szerkesztőjével. Szimulációs vizsgálat, tranziens analízis, házárdivizsgálat, házárdivmentesítés. Összetett digitális kapcsolások tervezése, megvalósítása, vizsgálata és dokumentálása FPGA áramkörökkel. Egyszerű 4-bites mikroszámítógép (CPU) részegységeinek megismerése, tervezése, teljes CPU összeállítása. Tesztpanelre letölthető állomány előállítás, online letöltés, tesztelés, hibakeresés, hibajavítás, dokumentálás.</p>			

## **Informatikai biztonság és rendszermérnök specializáció (R)**

<b>Tárgy neve:</b> Hálózati technológiák I.		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIHTISRND NAIHTISRED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 0lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAISHOSA(N/E)D Számítógép hálózatok NAMMSISA(N/E)D Matematika szigorlat NAISSISA(N/E)D Szakmai szigorlat	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Náday László	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - Félévzáró tesztek, szóbeli a félév teljes tananyagából.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tárgy bemutatja a korszerű helyi és nagy távolságú (LAN, WAN) hálózati technológiákat, ezek jelátviteli közegeit (rézkábel-alapú és optikai jelátvitel, vezeték nélküli átvitel), jelzésrendszerét, kódolási megoldásait, az analóg és digitális jelátvitel jel/zaj-viszonyait (jelek és zajok, a zajok rendszerbejutási mechanizmusai, a kommunikáció jelentősebb közös és soros zajforrásai, a jel/zaj viszony mérése és javítása), a hálózatok fizikai és logikai topológiáit, az OSI rendszermodell alapján ismerteti a kommunikációs rendszerek belső felépítését és szolgáltatásait, az érintett protokollok és interfészek rendeltetését és működését, ezek megvalósításának elvi lehetőségeit ill. ennek tipikus gyakorlatát; a kommunikációs rendszerek minősítési eljárásainak elveit és gyakorlatát, az érintett eszközöket és szabványokat, bemutatja a nagy kiterjedésű és nagy átbocsátóképességű gerinchálózati digitális kommunikációs rendszerek hierarchikus infrastrukturális kialakítási megoldásait, szabványait.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Projektlabor I.</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISLISMND NAISLISMED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 1lab esti: 0ea + 0gy + 0,5lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NNIIK1SA(N/E)D Infokommunikációs technikák	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Hulkó Gábor	<b>Beosztás:</b> PhD, kutatóprofesszor	<b>Kar és intézet neve:</b> Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - évközi feltétele: féléves feladatok eredményes elkészítése és prezentálása minikonferencia kereteiben			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A hallgatók a szemeszter első két hetében önálló projektfeladatokat választanak. A feladatokat 2 fős csapatokba szerveződve oldják meg. Igen indokolt esetben a csapatlétszám lehet 3 fő. A feladatok kidolgozása során a gyakorlatokon konzultálva ismertetik az elért részeredményeket, illetve a feltárt problémákat. A gyakorlat célja a csapatmunka megismertetése egy önálló, komplex probléma megoldása kapcsán. A szemeszter utolsó két hetében „minikonferencia” jelleggel a csapatok prezentálják a félév során elért eredményeiket. Az előadások a hallgatótársak és az oktatók kérdéseire adott válaszokkal fejeződnek be. A prezentációk célja, hogy a hallgatók gyakorlatot szerezzenek munkájuk rövid és tömör ismertetésében, valamint fejlődjön szakmai vitakészségük. A sikeresen teljesített féléves feladatokat a hallgatók tovább fejleszthetik és TDK dolgozatot vagy szakdolgozatot készíthetnek belőle.</p> <p>A projektlabor tárgy előfeltétele a specializáció mintatantervében szereplő előző félévi tantárgyak teljesítése is.</p>			



<b>Tárgy neve:</b> <b>Projektlabor II.</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISL2SMND NAISL2SMED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 1lab esti: 0ea + 0gy + 0,5lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAISL1SM(N/E)D Projektlabor I.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Hulkó Gábor	<b>Beosztás:</b> PhD, kutatóprofesszor	<b>Kar és intézet neve:</b> Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - évközi feltétele: féléves feladatok eredményes elkészítése és prezentálása minikonferencia kereteiben			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A hallgatók a Projektlabor I. szemeszterében elkezdett projektmunka folytatásával, vagy annak hiányában új féléves feladat önálló végrehajtásával tovább mélyítik mérnöki képességeiket. A félév során a gyakorlatok alkalmával az oktatóval egyeztetett határidőkre leadott írásos beszámolók értékelése történik. A hallgatók így gyakorlatot szereznek a munkák rendszeres dokumentálása terén. A szemeszter utolsó két hetében az elkészült féléves feladat kerül 10 perces előadás formájában ismertetésre.</p> <p>A projektlabor tárgy előfeltétele a specializáció mintatantervében szereplő előző félévi tantárgyak teljesítése is.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Informatikai rendszerek és szolgáltatások biztonsága</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIISIRND NAIISISRED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 2lab esti: 1 ea+ 0 gy + 1 lab
<b>Kredit:</b> 5 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAISHOSA(N/E)D Számítógép hálózatok NAMMSISA(N/E)D Matematika szigorlat NAISSISA(N/E)D Szakmai szigorlat	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Póser Valéria	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aláírás feltétele: egy gyakorlati zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása.</li> <li>- Szóbeli vizsga, melynek eredményébe 50%-ban beszámít a gyakorlati zárthelyi dolgozat érdemjegye.</li> </ul>			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Az operációs rendszerekkel szemben támasztott alapvető elvárások. A leggyakoribb, interneten/intraneten biztosított vállalati informatikai szolgáltatások. A támadások formái, összetevői. A felügyelet infrastruktúrájának tervezése. Az Active Directory biztonságának védelme. Szerverek és ügyfélgépek ellenállóvá tétele, vírus-, behatolás védelme és központi menedzsmentje. Operációs rendszerek sérülékenységének vizsgálata 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. Szoftverek sérülékenységéből származó kockázatok csökkentése. A webalkalmazások alapvető fejlesztési hibáinak kiküszöbölése. Kockázatelemzés. Adatvédelem, adatmentés-visszaállítás.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Számítógép hálózatok biztonsági technológiái		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIHB1SRND NAIHB1SRED	<b>Óraszám:</b> nappali: 3ea+ 0gy+ 2lab esti: 1,5ea + 0gy + 1lab
<b>Kredit:</b> 6 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAIHT1SR(N/E)D Hálózati technológiák I. NAIIS1SR(N/E)D Informatikai rendszerek és szolgáltatások biztonsága	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Schubert Tamás	<b>Beosztás:</b> címzetes egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - félévközi labormunka, laborvizsga, két zárthelyi			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Hálózatbiztonsági alapismeretek. Tűzfal technológiák, architektúrák, és ezek konfigurálása: szűrők, szabályok beállítása és ellenőrzése, felhasználók hitelesítése. Virtuális magán hálózatok (VPN), típusai, működésük, konfigurálásuk. Hálózatok behatolás védelmi eszközei. Hálózatok sérülékenységének vizsgálata. A vezeték nélküli hálózatok (WLAN) biztonsága. Forgalomirányítók biztonsági alaps megoldásai. Kapcsolók segítségével kialakítható hálózatbiztonság. Forgalomirányítók és kapcsoló együttesével kialakítható szűrő és védelmi rendszerek: hozzáférési listák, felhasználók hitelesítése. Site-to-Site VPN-ek, és ezek konfigurálása. Központosított hitelesítés, jogosultságkezelés és tevékenységnaplózás. Tároló hálózatok működése, technológiája és biztonsága.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Intézményi informatikai biztonság		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIIBISRND NAIIBISRED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 3lab esti: 1ea + 0gy + 1,5lab
<b>Kredit:</b> 6 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAIHBISR(N/E)D Számítógép hálózatok biztonsági technológiái	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Póser Valéria	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aláírás feltétele: az előadás látogatása, egy zárthelyi eredményes megírása, a féléves feladatok elkészítése.</li> <li>- Szóbeli és írásbeli.</li> <li>- Vizsgajegy: egy zárthelyi dolgozat, a féléves feladatok minősége, és a vizsgán nyújtott teljesítmény alapján</li> </ul>			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Információbiztonság alapelvei. Az informatikai biztonság pillérei: szervezet, szabályozás, technika. A hazai és EU-s törvényi követelmények, a különféle iparági szabályozások, és az egyéb szabványok, ajánlások és legjobb gyakorlatok. A vállalati-, az informatikai stratégia, és a vállalat üzleti céljainak kapcsolata, biztonsági és informatikai biztonsági következményei. A stratégia és a kockázatkezelés kapcsolata. A vállalati informatikai biztonsági szabályzások hierarchiája. Az alkalmazói rendszerekkel kapcsolatos biztonsági követelmények az életciklusuk egyes szakaszaiban. A sérülékenységek lehetőségének csökkentése a fejlesztés során. Az üzletmenet-folytonosság, az informatikai üzletmenet-folytonosság és stratégiai, kockázatkezelési vonatkozásai. Az adatminőség jelentősége és biztosítása. Az informatikai ellenőrzés követelményeinek és feladatainak általános áttekintése. Az ellenőrzési célok levezetése az intézményi stratégiából, és teljesítésük preventív, detektív és korrektív ellenőrzési intézkedésekkel. A vállalati információs rendszer infrastruktúrája biztonsági és ellenőrzési szempontból, az információs rendszer auditálás szervezeti és irányítási szempontjai. A vállalati vagyon (információ és információs rendszer) védelmi és ellenőrzési vonatkozásai.</p> <p>Esettanulmányok bemutatása, elemzése biztonsági szempontból. Vállalati informatikai rendszerek biztonságának tervezése, eszközök konfigurálása, tesztelése. Hálózati topológia kialakítása, aktív elemek kiválasztása, biztonsági feladataik meghatározása, konfigurálása. Hálózati behatolás védelmi, sérülékenységet vizsgáló eszközök, tűzfalak topológiába illesztése, konfigurálása. A szerver és ügyfél operációs rendszerek biztonsági rendszerének installálása és konfigurálása. Vírusvédelmi rendszer installálása és központi felügyelete. Szolgáltatások biztonsága: Web, FTP, és levelező szerverek biztonsági rendszerének beállítása. Dokumentálás, és üzemeltetési terv készítése.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Internet technológiák</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIIT1SRND NAIIT1SRED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 2lab esti: 1 ea + 0 gy + 1 lab
<b>Kredit:</b> 5 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAISHOSA(N/E)D Számítógép hálózatok NAMMSISA(N/E)D Matematika szigorlat NAISSISA(N/E)D Szakmai szigorlat	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Kozlovsky Miklós	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elmélet: félévzáró tesztek, szóbeli a félév teljes tananyagából.</li> <li>- Gyakorlat: tervezési feladat értékelése, félévközi laborgyakorlatok értékelése, félévzáró összetett labor záróvizsga értékelése.</li> <li>- Szóbeli és írásbeli vizsga.</li> </ul>			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tárgy bemutatja az együttműködő hálózatokkal kapcsolatos elvárásokat, hálózatfunkciókat, az ilyen hálózatok rendszertechnikai felépítését, funkcionális elemeit, a működés kritikus részleteit, az elterjedtebb protokollokat, a hálózatok együttműködését biztosító elveket és az ezeket megvalósító technológiákat és rendszereket. Kiemelten fontos cél a hálózati technológiák különböző rétegbeli címzési, cím- és névkezelési, útválasztási, útkapcsolási, terheléelosztási és üzembiztonsági megoldásainak, ezek működési és tervezési folyamatainak, metodikáinak bemutatása, a helyi és a nagytávolságú hálózatokban használt rendszerek fejlődési folyamatainak, a trendekhez tartozó kiemelt fontosságú elvek, módszerek és technológiák alkalmazástechnikájának megismertetése, a konvergált hálózati forgalom sajátosságainak és elvárásainak bemutatása, a QoS elvárások tipikus megvalósítási technikáinak megismertetése.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Hálózati technológiák II.		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIHT2SRND NAIHT2SRED	<b>Óraszám:</b> nappali: 3ea+ 0gy+ 2lab esti. 1,5 ea + 0 gy + 1 lab
<b>Kredit:</b> 6 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAIHT1SR(N/E)D Hálózati technológiák I. NAIHT1SR(N/E)D Internet technológiák	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Nádai László	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elmélet: félévzáró tesztek, szóbeli a félév teljes tananyagából.</li> <li>- Gyakorlat: tervezési feladat értékelése, félévközi laborgyakorlatok értékelése, félévzáró összetett labor záróvizsga értékelése.</li> <li>- Szóbeli és írásbeli vizsga.</li> </ul>			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tárgy bemutatja a LAN és WAN adathálózatok tervezési célkitűzéseit, a tervezés tipikus módszereit, a széles körben használt tervezési és üzemeltetési metodikákat (különös tekintettel a szisztematikus tervezési eljárások - pl. a Cisco 3-rétegű tervezési modell, a PPDIOO és az ITIL metodikák - és a szimuláció lehetőségeire, alkalmazástechnikai előnyeire), a tervezést, az üzembehelyezést, beállítást, hangolást, hibafeltárást, hibaelhárítást támogató hardver és szoftver eszközöket, a tervezés és az üzemeltetés gyakorlatát, a dokumentálás lehetséges megoldásait, a megtervezett hálózatok üzembehelyezési és üzemeltetési, hálózatmenedzselési (Hálózatmenedzsmenet architektúrák, protokollok, technológiák) kérdéseit, különös tekintettel a teljesítményjellemzők, az üzembiztonság és az adatbiztonság kézbentartására. Kiemelten fontos terület a hálózati eszközök, az adatkapcsolatok, komplett hálózatok és szolgáltatások virtualizációjának céljai, eszközei, módszerei és gyakorlati bemutatása.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Számítógép hálózatok biztonsága		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISB1SRND NAISB1SRED	<b>Óraszám:</b> nappali: 3ea+ 0gy+ 2lab esti: 1,5ea + 0gy + 1lab
<b>Kredit:</b> 6 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAIHT2SR(N/E)D Hálózati technológiák II.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Hermann Gyula	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elmélet: félévzáró tesztek, szóbeli a félév teljes tananyagából.</li> <li>- Gyakorlat:félévközi laborgyakorlatok értékelése, félévzáró összetett labor zárófeladat értékelése.</li> </ul>			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Hálózatbiztonsági alapismeretek. A hálózati infrastruktúrát alkotó eszközök, alkalmazások és a hozzáférés menedzselése, hitelesítése, az adatforgalom támogatását intéző szerverek és egyéb megoldások. Forgalomirányítók biztonsági alapszolgáltatásai. Kapcsolók biztonsági beállításai. Forgalomirányítók és kapcsoló együttesével kialakítható szűrő és védelmi rendszerek. A hálózati eszközök központi felügyelete és ennek biztonsági vonzatai. Központosított hitelesítés, jogosultságkezelés és tevékenységnaplózás (AAA). Virtuális magán hálózatok (VPN). Az IPSec rendszer felépítése és működése. Forgalomirányítóval megvalósított végpont-végpont VPN szolgáltatások. A tároló rendszerek biztonságát érintő elvek, technológiák és megoldások. Tároló rendszerek (SAN) biztonsága. A vezeték nélküli hálózatok (WLAN) biztonsága. Hardver tűzfalak alkalmazása. Hálózatok behatolás védelmi eszközei. Hálózatok sérülékenységének vizsgálata.</p>			

## **Robotika specializáció (U)**



<b>Tárgy neve:</b> Robot- és 3D modellezés alapjai		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIRMISUND NAIRMISUED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 0lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAMMSISA(N/E)D Matematika szigorlat NAISSISA(N/E)D Szakmai szigorlat	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Vámosy Zoltán	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aláírásért: féléves feladatok eredményes teljesítése</li> <li>- írásbeli vizsga (minimum elégséges osztályzat)</li> </ul>			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A robottechnika alapfogalmai, robotok osztályozása, robot generációk. Robotokban használatos mérőrendszerek, belső és külső érzékelők. A robotmodellezés matematikai alapjai. Homogén koordináták és transzformációk (elemi és összetett transzformációk, aktív és passzív szempontú modell). Karrendszerek Denavit-Hartenberg modellje, direkt és inverz feladat. Külső koordináták alkalmazása modellezésre: Euler szögek. Testek modellezése. Kamera- és munkatér koordinátarendszerek kapcsolata, 3D–2D leképzési technikák. Robot szimulátorok. Akadályelkerülés. Pályatervezés.</p> <p>A projektfeladat ütemezése: Feladatválasztás. Peremfeltételek, követelmények. Előzetes irodalomkutatási eredmények dokumentálása. Rendszerterv vázlat (kiindulási irányok, szükséges eszközök felvázolása). A szükséges eszközök megismerése. Rendszerterv leadása. A téma és megoldási javaslat bemutatása minikonferencia keretében.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Szenzorok és robotlítás I.		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISRISUND NAISRISUED	<b>Óraszám:</b> nappali: 1ea+ 0gy+ 1lab esti: 0,5ea+ 0gy+ 0,5lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAMMSISA(N/E)D Matematika szigorlat NAISSISA(N/E)D Szakmai szigorlat	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Vámosy Zoltán	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- aláírás feltétele: féléves feladatok eredményes elkészítése</li> <li>- írásbeli zh.</li> </ul>			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Szenzorok csoportosítása. 1D, 2D, és 3D és RGB-D adatot szolgáltató érzékelők. Előfeldolgozási módszerek. Robotlítás alapjai, mintavételezés, kvantálás, digitális képek reprezentációi. Pontműveletek. Színmodellek, transzformációk a modellek között. Zajelnyomás alaplászerei, morfológia, hisztogramok és hisztogram transzformációk, élesítés, kiegyenlítés. Normalizálás, képpiramisok alkalmazása. Élkiemelési módszerek, Canny algoritmus, SUSAN módszer. Adott futam mentén élek keresése, subpixeles éldetektálás, élkövetési algoritmusok. Görbék illesztése kontúrpontra, Hough transzformáció. Split and Merge módszer optimalizált illesztéshez. Binarizálás additív módszerei. Sarokpont detektorok. Szegmentálási algoritmusok. Watershed technika. Split and merge módszer régiókra, régiönövesztéses algoritmus. Textúra jellemzők meghatározása. Csontvázasítás.</p> <p>Pontfelhők, szűrés, jellemző pontok. regisztráció kd-fa, nyolcasfa. Felhők szegmentálása, vizualizáció. Kinect és más szenzorok használata.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Mérnöki informatika korszerű fejlesztő eszközei		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIMK1SUND NAIMK1SUED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 2lab esti: 0 ea + 0 gy + 1 lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAMMSISA(N/E)D Matematika szigorlat NAISSISA(N/E)D Szakmai szigorlat	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Sergyán Szabolcs	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - zárthelyi dolgozatok eredményes megírása (minimum elégséges osztályzat)			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>MATLAB környezet. Mátrixok, mátrixok indexelése, műveletek mátrixokkal. Lineáris egyenletrendszerek. Könyvtári függvények, fájl műveletek. Függvények ábrázolása. Programozási alapok, szkriptek, adattípusok. Operátorok és precedenciájuk, vezérlési szerkezetek, ciklusok, függvények készítése, argumentumok. Adatformátumok és konverziók, képaritmetika, megjelenítés. Computer Vision System Toolbox. Geometria transzformációk. Pontműveletek, hisztogram alapú technikák. Szomszédsági és blokkműveletek. Morfológia, kapcsolódó komponens analízis. Kamera kalibráció, sztereo látás. Objektum- és mozgás detektálás. Simulink modell készítés.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Szenzorok és robotlátás II.		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISR2SUND NAISR2SUED	<b>Óraszám:</b> nappali: 3ea+ 0gy+ 1lab esti: 1,5ea + 0gy + 0,5lab
<b>Kredit:</b> 4 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAIRMISU(N/E)D Robot- és 3D modellezés alapjai NAISR1SU(N/E)D Szenzorok és robotlátás I. NAIMK1SU(N/E)D Mérnöki informatika korszerű fejlesztő eszközei	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Vámosy Zoltán	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - aláírás feltétele: féléves feladatok eredményes elkészítése - írásbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Kamera kalibráció és kamerák modellezése. Alakleíró paraméterek, invariáns mennyiségek, Fourier leírók. Objektumok azonosítása. Kontúr és régió jellemzők, nyomatéki paramétereiből számítható invariánsok. Képek feldolgozása frekvenciatartományban. Aktív kontúrok. Energia minimalizációs görbe. Snake-ek használata szegmentáláshoz és követéshez. Optikai folyamatok és mozgásdetektálás. Mozgáskövetés. Sztereó rendszerek és 3D látás. Leíró modell, epipoláris geometria, összetartozó képpontok vizsgálata, diszparitás térképek. Körbelátó optikák alkalmazása 3D térképezésre. Két és többkamerás módszerek. Panorámakép előállítás. Látás alkalmazási területei, robot navigációban és 3D térképezésben. Szenzorfüzió.</p> <p>Labor: gyakorlati feladatok megoldása.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Robotirányítás</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIRIISUND NAIRIISUED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 1lab esti: 1ea + 0gy + 0,5lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAIRMISU(N/E)D Robot- és 3D modellezés alapjai NAISRISU(N/E)D Szenzorok és robotlátás I. NAIMKISU(N/E)D Mérnöki informatika korszerű fejlesztő eszközei	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Levente	<b>Beosztás:</b> PhD, habil, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - aláírás feltétele: féléves feladatok eredményes elkészítése - írásbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Irányításelmélet ismétlés (lineáris, folytonos idejű, időinvariáns rendszerek és ezek stabilitásvizsgálata frekvencia és időtartományban, megfigyelhetőség, irányíthatóság, Kalman-féle felbontás). Empirikus szabályozótervezés. PID típusú szabályozók és az abból származtatható egyszerűbb szabályozótípusok. Pólusát helyezés állapotvisszacsatolással, Ackermann-képlet. LQ szabályozás.</p> <p>Labor: gyakorlati feladatok megoldása.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Projektlabor I.</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISLISMND NAISLISMED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 1lab esti: 0ea + 0gy + 0,5lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NNIIK1SA(N/E)D Infokommunikációs technikák	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Hulkó Gábor	<b>Beosztás:</b> PhD, kutatóprofesszor	<b>Kar és intézet neve:</b> Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - évközi feltétele: féléves feladatok eredményes elkészítése és prezentálása minikonferencia kereteiben			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A hallgatók a szemeszter első két hetében önálló projektfeladatokat választanak. A feladatokat 2 fős csapatokba szerveződve oldják meg. Igen indokolt esetben a csapatlétszám lehet 3 fő. A feladatok kidolgozása során a gyakorlatokon konzultálva ismertetik az elért részeredményeket, illetve a feltárt problémákat. A gyakorlat célja a csapatmunka megismertetése egy önálló, komplex probléma megoldása kapcsán. A szemeszter utolsó két hetében minikonferencia jelleggel a csapatok prezentálják a félév során elért eredményeiket. Az előadások a hallgatótársak és az oktatók kérdéseire adott válaszokkal fejeződnek be. A prezentációk célja, hogy a hallgatók gyakorlatot szerezzenek munkájuk rövid és tömör ismertetésében, valamint fejlődjön szakmai vitakészségük. A sikeresen teljesített féléves feladatokat a hallgatók tovább fejleszthetik és TDK dolgozatot vagy szakdolgozatot készíthetnek belőle.</p> <p>A projektlabor tárgy előfeltétele a specializáció mintatantervében szereplő előző félévi tantárgyak teljesítése is.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Alakfelismerés		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIAF1SUND NAIAF1SUED	<b>Óraszám:</b> nappali: 1ea+ 0gy+ 1lab esti. 0,5ea + 0gy + 0,5lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAISR2SU(N/E)D Szenzorok és robotlás II. NAIRI1SU(N/E)D Robotirányítás	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Vámosy Zoltán	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - aláírás feltétele: féléves feladatok eredményes elkészítése - írásbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
Főkomponens alapú módszerek. Legkisebb négyzetek módszer és változatai (RANSAC). Meanshift technika.			
Tudás reprezentáció. Statisztikai mintafelismerés (SVM). Neurális hálózatok alkalmazása. Előrecsatolt hálózatok, Hopfield hálók. Felismerés gráf illesztéssel. A felismerés optimalizálása (genetikus algoritmus, szimulált hűtés). Fuzzy alapú technikák.			
Boosting módszerek, Adaboost használata objektum detektálásra. Szemantikus képszegmentálás és megértés. Rejtett Markov modell.			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Mobil robotok</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIMRISUND NAIMRISUED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 0lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAISR2SU(N/E)D Szenzorok és robotlás II. NAIRIISU(N/E)D Robotirányítás	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Vámosy Zoltán	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - aláírás feltétele: féléves feladatok eredményes elkészítése - írásbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Mobil robotok általános bemutatása. Kerekes robotok, CLAWAR gépek, szervizrobotok, telerobotika. Durva pályatervezés módszerei. GVD használata pályatervezéshez, Pályatervezés konfigurációs térben, neurális elvű pályatervezés. Foglaltsági térképek. Finom pályatervezés módszerei. Interpolációs mozgás, Spline-ok használata, Lineáris interpoláció parabolikus átmenetekkel. Trajektória tervezés. Optimális utazó trajektória tervezése.</p> <p>Robotlátási feladatok. Akadályelkerülés, térképezés, navigáció. Szimultán lokalizáció és térképezés (SLAM). Útjelzők használata a mozgás során.</p>			



<b>Tárgy neve:</b> <b>Projektlabor II.</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISL2SMND NAISL2SMED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 1lab esti: 0ea + 0gy + 0,5lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAISL1SM(N/E)D Projektlabor I.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Hulkó Gábor	<b>Beosztás:</b> PhD, kutatóprofesszor	<b>Kar és intézet neve:</b> Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - évközi feltétele: féléves feladatok eredményes elkészítése és prezentálása minikonferencia kereteiben			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A hallgatók a Projektlabor I. szemeszterében elkezdett projektmunka folytatásával, vagy annak hiányában új féléves feladat önálló végrehajtásával tovább mélyítik mérnöki képességeiket. A félév során a gyakorlatok alkalmával az oktatóval egyeztetett határidőkre leadott írásos beszámolók értékelése történik. A hallgatók így gyakorlatot szereznek a munkák rendszeres dokumentálása terén. A szemeszter utolsó két hetében az elkészült féléves feladat kerül 10 perces előadás formájában ismertetésre.</p> <p>A projektlabor tárgy előfeltétele a specializáció mintatantervében szereplő előző félévi tantárgyak teljesítése is.</p>			

## **Szoftverrendszerek fejlesztése specializáció (T)**

<b>Tárgy neve:</b> Szoftvertechnológia III.		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIST3STND NAIST3STED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 0lab esti: 1ea+ 0gy+ 0lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAMMSISA(N/E)D Matematika szigorlat NAISSISA(N/E)D Szakmai szigorlat	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Tick József	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- aláírás feltétele: a két félévközi ZH-n 50% elérése</li> <li>- írásbeli vizsga</li> </ul>			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek a szoftvertechnológia haladó elveivel és módszereivel. Az objektum-orientált és komponens alapú szemléletre épülő szoftverfejlesztési megoldások állnak a középpontban. Hangsúlyt fektetünk a modern szervezési megoldásokra (XP, SCRUM) ugyanúgy mint a Test-Driven Development, Model Driven Architecture megközelítésre, a Design Patterns alkalmazására is. A hallgatók megismerik az elosztott rendszerek fejlesztésének elveit, megoldási módjait, valamint a felhasználói felületek kialakításának szempontjait, a szoftver-ergonómia kérdéseit, elveit A szoftver minőség fogalma, a minőségmenedzsment kérdései, a különböző módszerek (pl. CMM) is fontos szerepet kapnak a tananyagban. Kitekintés jelleggel, ipari esettanulmányokon keresztül megismerik a hallgatók a nagy szoftverrendszerek fejlesztésének problematikáját, megoldási lehetőségeit.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> A szoftverfejlesztés biztonsági kérdései		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISBISTND NAISBISTED	<b>Óraszám:</b> nappali: 1 ea + 0 gy + 1 lab esti: 0,5 ea + 0 gy + 0,5 lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAMMSISA(N/E)D Matematika szigorlat NAISSISA(N/E)D Szakmai szigorlat	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Tick József	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - aláírás feltétele: a két félévközi ZH-n 50% elérése - írásbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tárgy keretében a hallgatók megismerkedhetnek a biztonságos kódolás alapjaival, a leggyakoribb biztonsági hibákkal és az okokkal amiért ezeket általában elkövetik. Bemutatásra kerülnek különböző sérülékenységek valamint a sérülékenységek életciklusa. Részletesen ismertetésre kerül, hogy a szoftverfejlesztés egyes ciklusaiban milyen módon lehet csökkenteni a biztonsági kockázatokat. A tárgy keretében a hallgatók megtanulják a STRIDE módszertant valamint a Microsoft SDL (Secure Development Lifecycle) módszerét. Bemutatásra kerülnek a biztonsági szabványok (pl. Common Criteria) és a biztonságos architektúrák kérdései. A hallgatók megismerik a megfelelő jogosultságkezelést adat, konfigurációs és ideiglenes fájlok esetén is. A tárgy elvégzése során a hallgatók megtanulják hogyan kell a dokumentációt a biztonsági előírásoknak megfelelően elkészíteni.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> OO és komponensalapú szoftverfejlesztés		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIOO1STND NAIOO1STED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 2lab esti: 1 ea + 0 gy + 1 lab
<b>Kredit:</b> 5 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> -	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Tick József	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - aláírás feltétele: a két félévközi ZH-n 50% elérése - írásbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek egy teljes szoftverfejlesztési folyamat keretében az eddig tanult szoftvertervezési és fejlesztési technológiák és technikák összefüggéseivel, az elméleti tervezési módszerek gyakorlati alkalmazásával. A tárgy célja a korábbi félévekben megszerzett szoftvertechnológiai ismeretekre építve komplex szoftverrendszerek tervezése és megvalósítása. A tantárgy tartalma: újrafelhasználás (az újrafelhasználás építőkövei, az újrafelhasználható elemekkel szemben támasztott követelmények, laza csatolás megvalósítása); Rational Unified Process (előkészítés, kidolgozás, építés, átadás, szervezetszintű támogatás); tervezési minták (a minták elemei, csoportosítása, konkrét minták megvalósítása); tesztelés (a szoftver tesztelésének szerepe, szintjei (egységteszt, rendszerteszt, átadási teszt, terhelésteszt, teljesítményteszt), módszerei, a tesztelést támogató eszközök, automatikus tesztelés); optimalizálás (szintjei, helye a fejlesztési folyamatban, kézi és automatizált optimalizáció); követés, frissítés (a szoftver felkészítése a felhasználói igények változására); globalizáció, lokalizáció (többnyelvű alkalmazás készítése); akadálymentesítés, ergonómia (irányelvek és módszerek, szoftverek ergonómiai szempontú tesztelése és minősítése).</p> <p>A gyakorlatokon a hallgatók megismerkednek a fejlett, programozási technológiákkal. A tárgy célja a teljes szoftverfejlesztési folyamat alapjainak bemutatása az alkalmazható technológiákon keresztül, megalapozva a specializáció többi tárgyához szükséges ismereteket.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Projektlabor I.</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISLISMND NAISLISMED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 1lab esti: 0ea + 0gy + 0,5lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NNIIK1SA(N/E)D Infokommunikációs technikák	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Hulkó Gábor	<b>Beosztás:</b> PhD, kutatóprofesszor	<b>Kar és intézet neve:</b> Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - évközi feltétele: féléves feladatok eredményes elkészítése és prezentálása minikonferencia kereteiben			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A hallgatók a szemeszter első két hetében önálló projektfeladatokat választanak. A feladatokat 2 fős csapatokba szerveződve oldják meg. Igen indokolt esetben a csapatlétszám lehet 3 fő. A feladatok kidolgozása során a gyakorlatokon konzultálva ismertetik az elért részeredményeket, illetve a feltárt problémákat. A gyakorlat célja a csapatmunka megismertetése egy önálló, komplex probléma megoldása kapcsán. A szemeszter utolsó két hetében minikonferencia jelleggel a csapatok prezentálják a félév során elért eredményeiket. Az előadások a hallgatótársak és az oktatók kérdéseire adott válaszokkal fejeződnek be. A prezentációk célja, hogy a hallgatók gyakorlatot szerezzenek munkájuk rövid és tömör ismertetésében, valamint fejlődjön szakmai vitakészségük. A sikeresen teljesített féléves feladatokat a hallgatók tovább fejleszthetik és TDK dolgozatot vagy szakdolgozatot készíthetnek belőle.</p> <p>A projektlabor tárgy előfeltétele a specializáció mintatantervében szereplő előző félévi tantárgyak teljesítése is.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Projektlabor II.</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISL2SMND NAISL2SMED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 1lab esti: 0ea + 0gy + 0,5lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAISL1SM(N/E)D Projektlabor I.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Hulkó Gábor	<b>Beosztás:</b> PhD, kutatóprofesszor	<b>Kar és intézet neve:</b> Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - évközi feltétele: féléves feladatok eredményes elkészítése és prezentálása minikonferencia kereteiben			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A hallgatók a Projektlabor I. szemeszterében elkezdett projektmunka folytatásával, vagy annak hiányában új féléves feladat önálló végrehajtásával tovább mélyítik mérnöki képességeiket. A félév során a gyakorlatok alkalmával az oktatóval egyeztetett határidőkre leadott írásos beszámolók értékelése történik. A hallgatók így gyakorlatot szereznek a munkák rendszeres dokumentálása terén. A szemeszter utolsó két hetében az elkészült féléves feladat kerül 10 perces előadás formájában ismertetésre.</p> <p>A projektlabor tárgy előfeltétele a specializáció mintatantervében szereplő előző félévi tantárgyak teljesítése is.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Szoftverrendszerek architektúrái		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISAISTND NAISAISTED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 0lab esti: 1 ea +0 gy + 0 lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> -	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Tick József	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - aláírás feltétele: a két félévközi ZH-n 50% elérése - írásbeli vizsga			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek a felhőalapú- és a mobil szoftverrendszerek fejlesztésének elméleti alapjaival, a felhőorientált fejlesztés metodikai hátterével, a nagy rendszer kezelhetőségének kérdéseivel, a felhő-orientált rendszerek paradigmáival, a szoftver architektúrákkal és azok megvalósítási lehetőségeivel. Tárgyaljuk a szoftver életciklus sajátosságait, a felhő-orientált rendszerre történő alkalmazás-migráció, a rendszer skálázásának kérdéseit, a fejlesztési folyamat specialitásait, a különböző felhőszolgáltatások jellemzőit és a használható keretrendszereket. A mobil szoftverek kapcsán a hallgatók megismerkednek a mobil eszközöket alkalmazó (mobil-orientált) szoftver-rendszerek speciális fejlesztési metodológiáival, valamint ezen rendszerek modellezésének lehetőségeivel. A tárgy hangsúlyt fektet az UML real-time metamodellekre, és az ezen a területen használható speciális tervezési minták alkalmazására. A tárgy tematikájában szerepel követelmény specifikáció készítése mobil alkalmazásokhoz, kliens szerver modellezés UML-lel, interfészek és szerkezeti jellemzők tervezése, alkalmazás-workflow tervezés, online/offline fejlesztési kérdések, mobilalkalmazások kódolási kérdései</p>			



<b>Tárgy neve:</b> Felhő-orientált szoftverrendszerek fejlesztése		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIFOISTND NAIFOISTED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 3lab esti: 0 ea + 0 gy + 1,5 lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> -	
<b>Tantárgyfelelős:</b> dr. Tick József	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aláírás feltétele: a két félévközi ZH-n 50% elérése</li> <li>- írásbeli vizsga.</li> </ul>			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek a felhő-orientált szoftverrendszerek fejlesztésének gyakorlati lehetőségeivel. Foglalkozunk a fejlesztői és teszt környezetekkel, a speciális fejlesztési és programozási modellekkel és tervezési metamodellekkel, a szabványosodó megoldásokkal és a fejlesztési legjobb gyakorlatokkal. Kitérünk a felhő-orientált szoftverrendszerek autentikációs és biztonsági kérdéseire is. A legismertebb fejlesztői környezetek segítségével fejlesztenek a hallgatók felhő-orientált alkalmazásokat.			

<b>Tárgy neve:</b> Mobil-orientált szoftverrendszerek fejlesztése		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIBOISTND NAIBOISTED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea + 0gy + 3lab. esti: 0ea+0gy+ 1,5lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAIOOISTND OO és komponens alapú szoftverfejlesztés.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Tick József	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aláírás feltétele: a két félévközi ZH-n 50% elérése</li> <li>- írásbeli vizsga</li> </ul>			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek a mai modern mobil orientált szoftver-rendszerek fejlesztési és tesztelési eljárásaival, a tesztervek készítésével, mobilalkalmazások számára készített tesztkörnyezetekkel, a mobilalkalmazások aláírásának kérdéseivel, a disztribúció, frissítések készítésének ütemezése és tervezésével, a speciális szoftverfejlesztési életciklus sajátosságaival. Kitérünk a mobil-orientált szoftverrendszerek biztonsági kérdéseire is. Foglalkozunk felhasználói felületek tervezésének kérdéseivel.			

## **Vállalati információs rendszerek specializáció (G)**

<b>Tárgy neve:</b> Vállalkozások pénzügyei		<b>NEPTUN-kód:</b> GGTVPISGND GGTVPISGED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 0lab esti: 1ea+ 0gy+ 0lab
<b>Kredit:</b> 4 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAMMSISA(N/E)D Matematika szigorlat NAISSISA(N/E)D Szakmai szigorlat	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Csiszárík-Kocsir Ágnes	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Keleti Károly Gazdasági Kar	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - ZH eredményes megírása			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Kompetenciák: alapvető pénzügyi – gazdálkodási ismeretek.  A modern pénz teremtése. Bankrendszer, jegybanki szabályozás. Pénzintézeti szektor, kereskedelmi bankok, passzív üzletágak. Aktív üzletágak – hitelezés. Aktív üzletágak – speciális finanszírozási formák (lízing, faktorálás, forfetírozás, kockázati tőke). Indifferens üzletágak – pénzforgalom lebonyolítása, elektronikus banki szolgáltatások. Pénz időértékével kapcsolatos számítások, banküzemtan alapszámításai. Értékpapírok, váltóval kapcsolatos számítások. Kötvény és a kötvénnyel kapcsolatos számítások (árfolyamok, hozamok). Részvény és a részvénnel kapcsolatos számítások. Értékpapírpiacok – Tőzsde, tőzsdei ügyletfajták, kereskedési rendszerek, Tőzsdei megbízások, tőzsdeindexek. Államháztartási rendszer – fiskális politika. Központi kormányzati költségvetés bevételi oldala – adórendszer. Központi kormányzati költségvetés kiadás oldala. Államadósság és kezelése. Nemzetközi pénzügyi alapfogalmak, nemzetközi tőkeáramlás, nemzetközi pénzügyi intézmények és integrációs törekvések.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Számvitel alapjai		<b>NEPTUN-kód:</b> GGTSVISGND GGTSVISGED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea + 0gy + 0lab esti: 1ea + 0gy + 0lab
<b>Kredit:</b> 4 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> GGTVP1SG(N/E)D Vállalkozások pénzügyei	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Petőné Dr. Csuka Ildikó	<b>Beosztás:</b> PhD, egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Keleti Károly Gazdasági Kar	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> – két zárthelyi dolgozat eredményes megírása (minimum 50 %-os teljesítés)			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Kompetenciák: a vállalati működés számviteli vetülete.  A hazai és a nemzetközi számvitel. Számviteli alapelvek. Számviteli politika. A számvitel és a számviteli információs rendszer. A számviteli szolgáltatás (könyvviteli szolgáltatás, könyvvizsgálat). Beszámolási és könyvvezetési kötelezettség. Beszámolók fajtái (Éves beszámoló, Egyszerűsített éves beszámoló, Konszolidált éves beszámoló) jellemzői, részei (Mérleg, Eredmény-kimutatás, Kiegészítő melléklet, Üzleti jelentés). Könyvvezetés fajtái (számviteli tv. szerinti egyszeres és kettős könyvvitel, továbbá egyéb törvények szerinti nyilvántartási kötelezettségek lényege), jellemzői. A gazdasági események mérlegre gyakorolt hatása. Értékelési módszerek, eljárások (bekerülési érték, értékcsökkenés, értékvesztés, értékhelyesbítés, valós értéken történő értékelés, külföldi pénzürtékre szóló tételek értékelése, eszközcsökkenés értékelésének módszerei – FIFO, átlag –, mérlegbe állítható érték meghatározása). Mérleg és Eredmény-kimutatás összeállítása és a köztük lévő összefüggések megismerése.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> Vezetői információs rendszerek		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIVIISGND NAIVIISGED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 0lab esti: 1ea + 0gy + 0lab
<b>Kredit:</b> 3 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAIER2SG(N E)D ERP rendszerek II.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Farkas Károly	<b>Beosztás:</b> CSc, főiskolai docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> – az aláírás feltétele a félév során írt zárthelyi legalább 50%-os teljesítése. Szóbeli vizsga.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Kompetenciák: vezetői információs rendszerek, az üzleti intelligencia alapjai. Rendszerelmélet és rendszerszemlélet a gazdasági életben. Hasonlóság és modellezés elmélete, gazdasági folyamatok, rendszerek modellezése. Hasonlósági invariánsok és kritériumok. Gazdasági mutatók és mutatószámrendszerek. A hazánkban elterjedt vezetői döntéstámogató, és üzleti intelligencia információs rendszerek áttekintése, összehasonlítása, csoportosítása. A hangsúly az adatbázisok létrehozásának elméleti és gyakorlati kérdései, illetve a vállalati folyamatok követése, és a döntéshez szükséges információk kinyerése. Az Excel, mint egyszerű vezetői információs rendszer. A SAS programcsomag áttekintése, a SAS Base alapjainak megismerése. Az Enterprise Guide, a statisztikai és az operációkutatás modul használatának bemutatása. A Balanced Scorecard módszer. A Sybase adatkezelési rendszer előnyei, a Sybase rendszer komplexitása. Hazai fejlesztésű vezetői információs rendszerek.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Projektlabor I.</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISLISMND NAISLISMED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 1lab esti: 0ea + 0gy + 0,5lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NNIIK1SA(N/E)D Infokommunikációs technikák	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Hulkó Gábor	<b>Beosztás:</b> PhD, kutatóprofesszor	<b>Kar és intézet neve:</b> Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - évközi feltétele: féléves feladatok eredményes elkészítése és prezentálása minikonferencia kereteiben			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A hallgatók a szemeszter első két hetében önálló projektfeladatokat választanak. A feladatokat 2 fős csapatokba szerveződve oldják meg. Igen indokolt esetben a csapatlétszám lehet 3 fő. A feladatok kidolgozása során a gyakorlatokon konzultálva ismertetik az elért részeredményeket, illetve a feltárt problémákat. A gyakorlat célja a csapatmunka megismertetése egy önálló, komplex probléma megoldása kapcsán. A szemeszter utolsó két hetében minikonferencia jelleggel a csapatok prezentálják a félév során elért eredményeiket. Az előadások a hallgatótársak és az oktatók kérdéseire adott válaszokkal fejeződnek be. A prezentációk célja, hogy a hallgatók gyakorlatot szerezzenek munkájuk rövid és tömör ismertetésében, valamint fejlődjön szakmai vitakészségük. A sikeresen teljesített féléves feladatokat a hallgatók tovább fejleszthetik és TDK dolgozatot vagy szakdolgozatot készíthetnek belőle.</p> <p>A projektlabor tárgy előfeltétele a specializáció mintatantervében szereplő előző félévi tantárgyak teljesítése is.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> <b>Projektlabor II.</b>		<b>NEPTUN-kód:</b> NAISL2SMND NAISL2SMED	<b>Óraszám:</b> nappali: 0ea+ 0gy+ 1lab esti: 0ea + 0gy + 0,5lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAISL1SM(N/E)D Projektlabor I.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Hulkó Gábor	<b>Beosztás:</b> PhD, kutatóprofesszor	<b>Kar és intézet neve:</b> Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> - évközi feltétele: féléves feladatok eredményes elkészítése és prezentálása minikonferencia kereteiben			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>A hallgatók a Projektlabor I. szemeszterében elkezdett projektmunka folytatásával, vagy annak hiányában új féléves feladat önálló végrehajtásával tovább mélyítik mérnöki képességeiket. A félév során a gyakorlatok alkalmával az oktatóval egyeztetett határidőkre leadott írásos beszámolók értékelése történik. A hallgatók így gyakorlatot szereznek a munkák rendszeres dokumentálása terén. A szemeszter utolsó két hetében az elkészült féléves feladat kerül 10 perces előadás formájában ismertetésre.</p> <p>A projektlabor tárgy előfeltétele a specializáció mintatantervében szereplő előző félévi tantárgyak teljesítése is.</p>			



<b>Tárgy neve:</b> ERP rendszerek I.		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIERISGND NAIERISGED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 0lab esti: 1ea +0gy + 0lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAMMSISA(N/E)D Matematika szigorlat NAISSISA(N/E)D Szakmai szigorlat	
<b>Tantárgyfelelős:</b> dr. Holyinka Péter	<b>Beosztás:</b> címzetes egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> – az aláírás feltétele a TVSZ szerinti részvétel az előadásokon. Szóbeli vizsga, kerekasztal beszélgetés formájában.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Kompetenciák: gyártás, gyártás információs rendszere, készletgazdálkodás, projekt irányítás.</p> <p>A gyártás, a gyártó folyamatok osztályozási szempontjai, osztályozás. Gyártmány-tervezés, gyártás-tervezés. Az alkatrészgyártó-összeszerelő típus. Gyártási rendelések, a fő gyártási ütemterv. Adatmodell. A termékstruktúra és ábrázolása. Anyag- és alkatrészszükséglet számítás. Adatmodell. Kapcsolatok a gyártással, a készlettel és a beszerzéssel. Kapacitás-szükséglet számítás: durva és finom programozás. A prioritás, prioritásos ütemezések. Ütemezési szabályok. Műveletek – cikkek gyártó műveletei – gyártó berendezések – dolgozók – szerszámok: adatmodell. A műhely szintű irányítás feladatai. A projekt típus: hálótervezés. Logikai tervezés, időtervezés, erőforrás allokáció, költségtervezés. Az egyes fázisok feladatai. Időoptimalizálás – költség optimalizálás. CPM, PERT, MPM. A készletgazdálkodás alapjai. A modellek osztályozása, determinisztikus statikus, és –dinamikus modellek. Az ABC analízis. A JIT.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> ERP rendszerek II.		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIER2SGND NAIER2SGED	<b>Óraszám:</b> nappali: 2ea+ 0gy+ 2lab esti: 1ea + 0gy + 1lab
<b>Kredit:</b> 2 <b>Követelmény:</b> vizsga		<b>Előkövetelmény:</b> NAIER1SG(N E)D ERP rendszerek I.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> dr. Holyinka Péter	<b>Beosztás:</b> címzetes egyetemi docens	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> – az aláírás feltétele a TVSZ szerinti részvétel az előadásokon. Szóbeli vizsga, kerekasztal beszélgetés formájában.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Kompetenciák: ERP rendszerek felépítése, szokásos alrendszerei. Rendszerek létesítése. E-business alapok, üzleti folyamatok.</p> <p>Az információs rendszerek fejlődéstörténete: az elszigetelt rendszerek, MRP I, MRP II, ERP, ERP II rendszerek. A rendszerek felépítése, funkcionalitás. Alrendszerek, alrendszer kapcsolatok. A stratégia és a jövőkép szerepe. Az informatikai stratégia, a döntési alternatívák. Vezetéstámogatás, marketing, a pénzügy integrációja, az értékesítés- és működés tervezés, a beszállítói lánc irányítás. A működés mérése, működési mértékek. Rendszerek létesítése. A rendszer-fejlesztés, standard rendszer és vásárlása, szolgáltatásként történő igénybevétel. A rendszer vásárlás folyamata: jövőkép, a funkcionalitás meghatározása, a választék összeállítása, ajánlatkérés, a szóba jövő rendszerek szűkítése, referencia látogatások, demonstrációk megtekintése, szerződéskötés. A rendszerbevezetés lépései. A siker-kudarcs arány, és okai. Technológiai kérdések. A workflow. Paradigma váltás az üzletvitelben, és következményei a rendszerekre. Elektronikus partnerkapcsolatok, osztályozás. Elektronikus kapcsolatok üzleti szempontú tervezése. A rendszer integráció, a SOA. A laborgyakorlatokon a Projektlabor keretében is megjelenő modellvállalat, üzleti folyamatainak a tervezésére és modellezésére kerül sor.</p>			

<b>Tárgy neve:</b> KKV esettanulmány		<b>NEPTUN-kód:</b> NAIBOISGND NAIBOISGED	<b>Óraszám:</b> nappali: 1ea + 0gy + 3lab esti: 0,5ea+0gy+ 1,5lab
<b>Kredit:</b> 5 <b>Követelmény:</b> évközi jegy		<b>Előkövetelmény:</b> NAIVIIA(N/E)D Vállalati információs rendszerek NAIERISG(N/E)D ERP rendszerek I.	
<b>Tantárgyfelelős:</b> Váradai László	<b>Beosztás:</b>	<b>Kar és intézet neve:</b> Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
<b>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</b> – a félév során írt zárthelyik legalább elégséges teljesítése, a vizsgafeladat megoldása.			
<b>Ismeretanyag leírása:</b>			
<p>Kompetenciák: a hallgatók megismerkednek az integrált vállalatirányítási információs rendszerek megvalósításával, az SBO alapvető funkcionalitásával, az üzleti folyamatok rendszerbeli szemléletmódjával és kezelésével.</p> <p>SAP Business One alapok: SAP megoldások, a megcélzott vállalati kör, modulok, a technológiai megoldás, SAP AddOn-ok, főmenü, kezelés.</p> <p>Törzsdatok: üzleti partner törzsdatok, cikktörzs adatok, készletek, raktárak, kezelés, pénzügyi kapcsolatok.</p> <p>Bizonylatkezelés: struktúra, funkciók, beállítások, kezelés.</p> <p>Beszerezés – szállítók: alap folyamat, kiegészítő funkciók, bizonylatok, beszámolók</p> <p>Vevőkapcsolat-kezelés: területek, munkavégzés tevékenységekkel, naptári funkcionalitás használata, üzleti lehetőségek és értékesítési potenciál, eredményesség elemzés.</p> <p>Eladás – vevők: alap folyamat, kiegészítő funkciók, bizonylatok, beszámolók.</p> <p>Átfogó funkcionalitások: árképzés, sorozatszám - kezelés, sarzs - kezelés, mennyiség egységek, kiegészítő költségek.</p> <p>Készlettranzakciók: árubeérkezés, anyag kiadás, áttárolások, leltározás, beszámolók</p> <p>Gyártás: darabjegyzékek, gyártási utasítások</p> <p>Anyagszükséglet – tervezés: szükséglettervezési folyamat, prognózisok kezelése, diszpozíció – varázsló, rendelés-ajánlás.</p> <p>Emberi erőforrások: dolgozói törzsdatok, karbantartás, beszámolók.</p> <p>Szolgáltatás: törzslapok, szerviz-szerződések, szerviz hívás, várólisták, megoldás adatbázis.</p> <p>Pénzügy: a számvitel standard folyamata és konfigurálása.</p>			