

Természettudományos alapismeretek

(21 kredit)

Tárgy neve: Alkalmazott matematika		NEPTUN-kód: NAMAM1CANM/ NAMAM1CAEM	Óraszám: nappali: 3 ea + 1 gy + 0 lab esti: 1,5 ea + 0,5 gy + 0 lab
Kredit: 5 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Szeidl László	Beosztás: egyetemi tanár	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: <ul style="list-style-type: none"> - félévközi követelmények: zárthelyi dolgozatok, részbeszámolók, esszé - írásbeli vizsga 			
Ismeretanyag leírása:			
Az alapvető MSc. szintű mérnöki matematikai ismeretanyag elsajátítása. Az egy- és többváltozós analízis alapfogalmainak ismétlése; Komplex számok és függvények; Fourier sorok és Fourier analízis, Matrikszámítás, lineáris algebra elemei, Közönséges és parciális differenciálegyenletek; vektoranalízis elemei; Numerikus technikák. MATLAB gyakorlatok.			

Tárgy neve: Információ- és kódelmélet		NEPTUN-kód: NAMIK1CANM/ NAMIK1CAEM	Óraszám: nappali: 2 ea+ 0 gy+ 0 lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
Kredit: 3 Követelmény : évközi jegy		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Galántai Aurél	Beosztás: egyetemi tanár	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – írásbeli vizsga			
Ismeretanyag leírása:			
Az információelmélet alapfogalmai, entrópia, változó hosszúságú forráskódolás, a Huffman kód. A távközlési csatorna: feltételes entrópia és kölcsönös információ, csatornák és kapacitásuk, dekódoló sémák, az ideális megfigyeő, az alaptétel. Hibajavító kódolás alapjai: véges testek és vektorterek. Lineáris kódok: Hamming kódok, kiterjesztett és rövidített kódok, ortogonális és elsőrendű Reed-Müller kódok. Ciklikus kódok. Adattömörítés. Az adattömörítés elvi korlátai. Aritmetikai kódolás. Fontosabb tömörítési technikák: Lempel-Ziv algoritmusok, a Burrows-Wheeler módszer. A titkosítás elemei. Klasszikus rejtjelező rendszerek. Az algoritmikus támadások modelljei és a hagyományos titkosítók elemzése. A DES és az AES. Nyilvános kulcsú titkosítás: alapelvek, az RSA módszer.			

Tárgy neve: Rendszer- és irányításelmélet		NEPTUN-kód: NAIRI1CANM/ NAIRI1CAEM	Óraszám: nappali: 3 ea + 0 gy + 1 lab esti: 1 ea + 0 gy + 1 lab
Kredit: 5 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NAMAM1CANM / NAMAM1CAEM NAMIK1CANM / NAMIK1CAEM	
Tantárgyfelelős: Dr. Tar József	Beosztás: egyetemi docens. PhD, habil	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – félévközi követelmények: házi feladatok – írásbeli vizsga			
Ismeretanyag leírása:			
<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. Holtidős taggal rendelkező rendszerek irányítása, Smith-prediktor. Kétszabadságfokú szabályozó tervezése. Pólusáthelyezés állapotvisszacsatolással, Ackermann-képlet. LQ és minimax szabályozás. Teljesrendű állapotmegfigyelő tervezése, Kálmán-szűrés.</p>			

Tárgy neve: Algoritmuselmélet		NEPTUN-kód: NAMAL1CANM/ NAMAL1CAEM	Óraszám: nappali: 3 ea+0 gy+ 0 lab esti: 1,5 ea+0 gy+ 0 lab
Kredit: 4 Követelmény : vizsga		Előkövetelmény: NAMIK1CANM / NAMIK1CAEM	
Tantárgyfelelős: Dr. Galántai Aurél	Beosztás: egyetemi tanár	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – félévközi követelmények: 1 ZH – írásbeli vizsga			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Bevezetés. Matematikai alapfogalmak. Formális nyelvek és automaták: generatív nyelvtanok véges determinisztikus és nemdeterminisztikus automaták, veremautomaták. Számítási modellek: Turing gépek, Boole-függvények és hálózatok. Univerzális Turing gépek. Algoritmikus eldönthetőség és kiszámíthatóság. Eldönthetetlen problémák. Rekurzív függvények. Algoritmusok elemzése. A mester tétel. Keresési, rendezési és kiválasztási feladatok. Mátrixalgoritmusok: Strassen és Winograd algoritmusai. Párhuzamos algoritmusok: számítási modellek, hatékonysági mutatók, esettanulmányok, párhuzamos bonyolultsági osztályok. Nemdeterminisztikus Turing gépek és az NP osztály. NP-teljesség.</p>			

Tárgy neve: Optimumszámítási módszerek		NEPTUN-kód: NAMOM1CANM/ NAMOM1CAEM	Óraszám: nappali: 2 ea+ 1 gy+ 0 lab esti: 1 ea + 0.5 gy + 0 lab
Kredit: 4 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NAMAM1CANM / NAMAM1CAEM	
Tantárgyfelelős: Dr. Fülöp János	Beosztás: egyetemi docens, PhD	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – Évközi jegy a félév során megírt zárthelyi dolgozatok alapján.			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Oktatási cél: A tárgy összefoglalja azokat a legfontosabb matematikai eszközöket és módszereket, amelyek segítségével alapvető optimalizálási feladatok oldhatók meg különböző gazdasági, ipari és tudományos területeken. Az anyag hangsúlyt fektet az optimalizálási feladatok hatékony számítógépes megoldására.</p> <p>Tematika: Az optimumszámítás modelljei, feltétel nélküli és feltételes matematikai programozás. Konvex programozási feladat. A dualitás fogalma. A feltétel nélküli függvényminimalizálás numerikus eljárásai. A feltételes függvényminimalizálás numerikus módszerei. Lineáris programozás. Többcélú optimalizálás. A játékelmélet elemei: mátrixjátékok és kevert bővítésük.</p>			

Gazdasági és humán ismeretek

(10 kredit)

Tárgy neve: Mérnöki menedzsment		NEPTUN-kód: GSVMM1CANM/ GSVMM1CAEM	Óraszám: nappali: 2 ea + 2 gy + 0 lab esti: 1 ea + 1 gy + 0 lab
Kredit: 5 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: GSVUG1CANM / GSVUG1CAEM	
Tantárgyfelelős: Dr. Szeghelyi Ágnes	Beosztás: egyetemi docens, PhD	Kar és intézet neve: Keleti Károly Gazdasági Kar Szervezési és Vezetési Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – zh. eredményes megírása			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tantárgy célja elkészíteni a hallgatókat a mérnöki munka legfontosabb menedzseri vonatkozásaira a globális piacgazdaság körülményei között. Hazai viszonyokra adaptált módon megismertetni a fejlett ipari országokban már bevált menedzsmentelveket és módszereket azért, hogy képesek legyenek azokat a gyakorlatban is sikeresen alkalmazni, beleértve a környezeti viszonyokhoz való gyors és rugalmas alkalmazkodás és a változtatások menedzselésének képességét is. E kihívásoknak való megfelelés érdekében a tantárgy a stratégiai gondolkodásmód és a probléma megoldási készségek továbbfejlesztéséhez kíván hozzájárulni, ezért hangsúlyozottan tárgyalja a vonatkozó informatikai, matematikai és döntéshelméleti metodológiákat, ideértve azok számítástechnikai reprezentációit is.</p>			

Tárgy neve: Üzleti gazdaságtan		NEPTUN-kód: GSVUG1CANM/ GSVUG1CAEM	Óraszám: nappali: 2 ea + 2 gy + 0 lab esti: 1 ea + 1 gy + 0 lab
Kredit: 5 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Nagy Imre Zoltán	Beosztás: egyetemi docens, PhD	Kar és intézet neve: Keleti Károly Gazdasági Kar Szervezési és Vezetési Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - két ZH eredményes megírása			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Az üzleti gazdaságtan alapfogalmai, tárgya, a szervezet, az üzleti vállalkozás, a vállalat fogalma. Az üzleti vállalkozás alapvető célja, a vállalat küldetése, szerepe a bővített újratermelésben. Az üzleti vállalkozás alapítása, jogi formái (a Társasági Törvény és a Polgári Törvénykönyv, a Szövetkezeti Törvény tükrében). A vállalati működésben érdekelt (érintettek) szerepe, hatása az üzleti vállalkozás működésére. Belső és külső érdekelt. A tulajdonosok, managerek és munkavállalók szerepe. A külső érdekelt. Az üzleti vállalkozások piaci környezete. A piac fogalma, kialakulása, működését befolyásoló tényezők. A piaci mechanizmus, a piaci struktúra. Az állam és a vállalkozások kapcsolata. A gazdaságpolitika fogalma. Az állam funkciói. A gazdaságirányítás alaptípusai, a direkt és indirekt irányítás. Helyi közösségek, civilszervezetek és stratégiai partnerek, mint külső érdekelt. A természeti környezet. Az üzleti döntések alapjai. A döntési szituációk, paraméterek, alternatívák, célalkotás. A döntési folyamat. Tervezési, szervezési, ellenőrzési döntések. A tervek rugalmassága, összehangolása, időhorizontja. Stratégiai tervezés. A stratégia szerepe és tartalma. Az emberi erőforrással való gazdálkodás. A személyzeti funkciók történeti fejlődése. Az emberi erőforrás tervezése. Vezető tisztségviselő és beosztott munkatárs munkaszerződésének megkötése, munkaviszony megszüntetése, egyéb munkaügyi jogi aktusok, a Munka Törvénykönyve legfontosabb szabályai tükrében. Konkrét munkaszerződések, felmondások, visszahívások bemutatása, gyakorlati feldolgozása. Termelés és szolgáltatás. A termelés jellemzői, termelési ágak, azok szerepe és jelentősége a GDP előállításában. Beruházások fogalma, elkülönítése a pénzügyi befektetéstől. A beruházás nemzetgazdasági forrásai, a kamat, tőkekereslet és kínálat összefüggései. Szervezeti döntések. A szervezeti struktúra kialakítása. Hatáskör-megosztási rendszer, a munkakörök kialakítása. Pénzügyi tervezés. A tőkeszükséglet meghatározása. Belső finanszírozás. Finanszírozás saját tőkéből. Ellenőrzési döntések, mint az információszerzés és kiértékelés eszköze. A controlling, mint a tervezés és ellenőrzés szintézise (feed forward és feed back), mint a vezetés alrendszere. Az üzleti számvitel alapjai és felépítése. Összefüggés a mérleg és eredmény-kimutatás között. Számviteli kötelezettség.</p>			

Szakmai törzsanyag

(28 kredit)

Tárgy neve: Formális módszerek és matematikai logika az informatikában		NEPTUN-kód: NAMFM1CANM/ NAMFM1CAEM	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 gy + 0 lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
Kredit: 2 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NAMAL1CANM / NAMAL1CAEM NAIRI1CANM / NAIRI1CAEM	
Tantárgyfelelős: Dr. Takács Márta	Beosztás: egyetemi docens, PhD	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – félévközi zárthelyi + házi dolgozat, írásbeli vizsga			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Formális módszerek alkalmazása informatikai rendszerekben. Validáció, verifikáció, modellalkotás, modell ellenőrzés, helyességbizonyítás. Az elsőrendű logika nyelve; A logika halmazelméleti felépítése; Bizonyításelmélet; Modellelmélet; Klasszikus logikák, modális logika; Kitekintés a logika alkalmazásaira.</p> <p>Petri-hálók: Alapfogalmak, a Petri-hálók struktúrája, állapotváltozók, átmenetek, helyek, élek, súlyok, tokenek. Dinamikus viselkedés; tüzelések, tüzelés végrehajtása, tüzelési feltételek, kapacitás, tiltó élek. A tüzelések mennyiségi jellemzése; szomszédossági mátrix, tüzelési szekvencia, állapotegyenlet. Token játékok, szimuláció. Petri-hálók analízis módszerei; Elérhetőségi gráf, Juan algoritmus, invariánsok. Redukciós technikák. Lineáris algebra alkalmazása az analízisben. Predikátumok, diagnosztikai problémák modellezése. Színezett, jól-formált Petri-hálók (DesignCPN). Diszkrét idejű szimuláció alapjai. Petri-háló szimulátorok felépítése, szolgáltatásai. Számítógépes kísérlettervezés alapjai. Alkalmazások. Real-time, konkurens és elosztott alkalmazások modellezése. Gyártásautomatizálás és ütemezés. . Workflow menedzsment. Ágens technológia formális modelljei (P-gráfok).</p> <p>Állapottérképek. Temporális logikák. Osztályozás. Lineáris temporális logika (LTL¬ kielégíthetőség és érvényesség). Elágazó idejű temporális logika (BTL). CTL és CTL* (érvényesség és kielégíthetőség, FairCTL). Alkalmazás konkurens és biztonságkritikus rendszerekben. Formalizálás, komplexitás, BDD alapú reprezentáció, SMV. Procesz algebrák. Konkurens nyelvek alapjai (CSP, CCS). Speciális leíróeszközök (Ada-hálók, P-gráfok). Adatfolyamhálók. Modellezés adatfolyam hálókkal, modellfinomítás, konzisztencia ellenőrzés Az UML dinamika-leíró eszközei (állapottérkép, aktivitás diagram, üzenetdiagram). Alkalmazások verifikációja és validációja. Transzformáció bázisú modellverifikáció.</p>			

Tárgy neve: Informatikai rendszerek biztonságtechnikája		NEPTUN-kód: NAIIB1CANM/ NAIIB1CAEM	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 gy + 2 lab esti: 1 ea + 0 gy + 1 lab
Kredit: 4 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NAIE1ACANM / NAIEB1CAEM	
Tantárgyfelelős: Dr. Póser Valéria	Beosztás: egyetemi docens, PhD	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: <ul style="list-style-type: none"> – Egy gyakorlati évközi zárthelyi. Pótlási lehetőség egy alkalommal. A gyakorlati zárthelyi sikeressége az aláírás feltétele. Szóbeli vizsga. A vizsga jegy a gyakorlati zárthelyi és a vizsga eredményének átlagából adódik. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Az informatikai rendszerek elemei, sérülékenységei. Titkosítási alapfogalmak. Szimmetrikus, aszimmetrikus titkosítási módszerek, titkosítás, hitelesítés, digitális aláírás. Blokkrejtjelezési módszerek. Hasító függvények. Üzenethitelesítés, CBC MAC, hasító függvényekre épülő MAC függvények. Internet biztonsági protokollok, SSL, TLS, IPsec. Hitelesítési problémák, jelszó alapú partnerhitelesítés. Kulcscsere protokollok Wide Mouth Frog, Needham Schroeder, Kerberos, Diffie Hellman Station-to-Station protokoll, partner hitelesítés, Fiat Shamir protokoll. Felhasználók azonosítása, hitelesítése, engedélyezés, hozzáférés-vezérlés. Nyilvános kulcsú infrastruktúra, elemei és működése. Mobil hálózatok biztonsága, GSM UMTS. Vezeték nélküli hálózatok biztonsága, WiFi biztonság, BlueTooth biztonság</p> <p>Az operációs rendszerek biztonsági szolgáltatásai. Tanúsítványkezelés. Tűzfalak, behatolás detektálás, vírusvédelem, adatszivárgás elleni védelem, mentés és archiválás. Biztonságos levelezés és adattárolás lemezen (PGP), kulcsmenedzselés, kulcsok hitelesítése, levelek titkosítása, digitális aláírása, visszafejtése.</p>			

Tárgy neve: Tömegkiszolgálás		NEPTUN-kód: NAMTK1CANM/ NAMTK1CAEM	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 gy + 0 lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
Kredit: 2 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NAMAL1CANM / NAMAL1CAEM	
Tantárgyfelelős: Dr. Szeidl László	Beosztás: egyetemi tanár	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – írásbeli és/vagy szóbeli vizsga			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tömegkiszolgálás elmélete tömegesen előforduló igények és kiszolgálásuk problémájának matematikai modellezésével és megoldásával foglalkozik. A tárgy ennek alapjait mutatja be, megismertetve egyben a hallgatókat azokkal a szükséges speciális sztochasztikus folyamatokra vonatkozó ismeretekkel, amelyek nélkülözhetetlenek a különböző tömegkiszolgálási rendszerek modellezéséhez és vizsgálatához. A tárgy megértését számos példa segíti.</p>			

Tárgy neve: Szoftverfejlesztés párhuzamos és elosztott környezetben		NEPTUN-kód: NAISP1CANM/ NAISP1CAEM	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 gy + 2 lab esti: 1 ea + 0 gy + 1 lab
Kredit: 4 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Vámosy Zoltán	Beosztás: egyetemi docens, PhD	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
<ul style="list-style-type: none"> - aláírás feltétele a féléves feladat eredményes teljesítése - írásbeli vizsga, ha legalább 50%-os teljesítményt elér 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A párhuzamos rendszerek áttekintése, és programozásuk kiemelt kérdései. Párhuzamos programozás alapjai, folyamatok, szálkezelés. Szinkronizáció módszerei. Hibakeresés, nyomkövetés párhuzamos környezetben. Elosztott szoftver-architektúrák. Párhuzamos programozási szoftverminták. Dekompozíciós módszerek, agglomeráció, leképzések. Párhuzamos programozási algoritmusok. Rendezési és keresési algoritmusok. Numerikus módszerek. Képfeldolgozás párhuzamosított technikával. Adatpárhuzamos számítások és a masszívan párhuzamos GPGPU programozás.</p>			

Tárgy neve: Számítógépes képfeldolgozás		NEPTUN-kód: NAISK1CANM/ NAISK1CAEM	Óraszám: nappali: 3 ea + 0 gy + 1 lab esti: 1,5 ea + 0 gy + 0,5 lab
Kredit: 4 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NAISP1CANM / NAISP1CAEM NAMIK1CANM / NAMIK1CAEM	
Tantárgyfelelős: Dr. Vámosy Zoltán	Beosztás: egyetemi docens, PhD	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – évközi jegy, amely a féléves feladat és az írásbeli számonkérés érdemjegyéből kerül meghatározásra, ha legalább 50%-os teljesítményt ér el mindkét rész			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A képalkotás alapjai. A szürkeárnyalatú és a színes képek jellemzői: felbontás, hisztogram stb. Kamera modellek (perspektív, gyenge perspektív, körbelátó) és kalibráció. Képkódolási eljárások, veszteséges és veszteségmentes képtömörítési eljárások. A képek hibái, tipikus zajok, torzulások. Képjavító eljárások, képszűrés. Hisztogram módosítás- és kiegyenlítés. Éldetektálás módszerei, élkiemelés, simítás. Vonal és görbe detektálás, Hough transzformáció. Morfológiai műveletek. Textúra elemzés. Frekvencia tartománybeli képfeldolgozó eljárások, FFT, DFT. Szűrés a frekvencia tartományban, dekonvolúció. Wavelet transzformáció és alkalmazása a képfeldolgozásban. Képszegmentálás. Él és régió alapú módszerek. Jellemző-kiemelés (Harris, KLT), képtartományok elemzése. Invariáns jellemzők, élek, jellemző pontok, textúra, szín, topológia. Főtengely transzformáció. Mozgásdetektálás, objektumok követése jellemzők alapján. Optikai folyammodellek és számításuk. SSD algoritmusok. Sztereo módszerek, epipoláris geometria. Modell alapú képfeldolgozó eljárások: aktív alapmodellek, aktív kontúron alapuló módszerek, spline-ok, ASM, AAM. Tartalom alapú képviszakeresés módszerei. Kitekintés párhuzamosítási lehetőségekre, többszálás és GPGPU megvalósítások.</p>			

Tárgy neve: Adatbázis-kezelés elmélete és gyakorlata		NEPTUN-kód: NAIAB0CANM/ NAIAB0CAEM	Óraszám: nappali: 1 ea + 0 gy + 2 lab esti: 0,5 ea + 0 gy + 1 lab
Kredit: 3 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NAMAL1CANM / NAMAL1CAEM NAIIB1CANM / NAIIB1CAEM	
Tantárgyfelelős: Dr. Baricz Árpád	Beosztás: kutatóprofesszor, PhD	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – írásbeli vizsga			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Elmélet: Adatmodellezés, a relációs adatmodell, műveletek relációkkal, algebrai lekérdezések, SQL ismeret felfrissítése. Fogalmi-Logikai adatmodellezés, az Egyed-Kapcsolat modell és leképezése a relációs modellbe. ODL (Objektum Definíciós Nyelv), UML (Egységesített Modellező Nyelv). Relációs adatbázisok tervezése, funkcionális függőségek, többértékű függőségek, összekapcsolási függőségek, normál formák, normalizálás. Objektum-relációs adatmodell, felhasználó által definiált típusok. A félig-strukturált adatmodell, XML, DTD, XML-Séma, XPath, Xquery. Megszorítások és triggerok az SQL-ben. Adatbázis kezelő rendszerek felépítése és működése. Tranzakció kezelés. Fájlkezelés. Elhelyezés, visszakeresés, indexek, hasító táblák.</p> <p>Gyakorlat: Web alapú adatbázisrendszerek fejlesztése, XML, DTD, XSD, XSLT, XQuery, XPath használata Oracle környezetekben. XML és adatbázisok integrálása, webszolgáltatás alapú alkalmazás integrálás XML-re építve. Helyreállítás és konkurenciakezelés beállítási lehetőségei az ORACLE rendszerekben. Adatbázis biztonság szerepe, fenyegetettség típusai, védelem lehetőségei. Magas fokú rendelkezésre állás biztosítása.</p>			

Tárgy neve: Párhuzamos és elosztott rendszerek architektúrája		NEPTUN-kód: NAIAR1CANM/ NAIAR1CAEM	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 gy + 0 lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
Kredit: 2 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Rövid András	Beosztás: egyetemi docens, PhD	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: <ul style="list-style-type: none"> - félévközi követelmény: 1 ZH - Írásbeli vizsga 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Többmagos/többszálás processzorok. Főbb osztályaik, homogén többmagos, homogén sokmagos processzorok, reprezentatív megvalósítások. Heterogén mester-szolga és csatolt többmagos processzorok, reprezentatív megvalósítások.</p> <p>Többmagos szerverek kiemelt tervezési szempontjai: a szükséges memória sávszélesség biztosításának alternatívái, a virtualizáció támogatása.</p> <p>Két- és négyprocesszoros szerverek rendszerarchitektúrájának fejlődése, jellemző Intel és AMD megvalósítások. Mikro szerverek alkalmazási területei, fejlődése, jellemző megvalósítások.</p> <p>Mobil rendszerek tervezési paradigmái illetve azok kihatása a processzor architektúrákra. Jellemző ARM, Intel, AMD és Qualcomm mobil orientált processzor családok.</p> <p>Terhelés vezérelt adaptív SMP-k; aszinkron és szinkron adaptív SMP-k, szinkron 1+n és n+n konfigurációjú rendszerek, jellemző megvalósítások, kiemelten Nvidia, Tegra, illetve ARM big.LITTLE rendszerei.</p>			

Tárgy neve: Elosztott beágyazott rendszerek		NEPTUN-kód: NAIEB1CANM/ NAIEB1CAEM	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 gy + 1 lab esti: 1 ea + 0 gy + 0,5 lab
Kredit: 3 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Molnár András	Beosztás: egyetemi docens, PhD, habil	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – Írásbeli vizsga			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A kurzus hallgatói megismerik a fizikailag különálló, több processzoros rendszerek architektúráis megoldásait, azok jellemzőit és korlátait. Megismerik az egyes egységek közti kommunikációs technikákat és elsajátítják azok hatékony szoftveres kezelését. Ismertetésre kerülnek az egyes egységek szinkronizálási kérdései és elterjedt megoldásai. Kiemelt területként jelenik meg a redundáns rendszerek ismertetése, melynek során ismertetésre kerülnek a többségi szavazás elvén, valamint a működési paraméterek (jósági érték) elvén megvalósított redundáns eszközök. Az elméleti megoldások ismertetését követően, esettanulmány jelleggel kerülnek tárgyalásra konkrét gyakorlati megoldások a jármű és a repülőipar területéről. A kurzust elvégző hallgatók képesek lesznek önállóan kisebb beágyazott rendszerek megtervezésére és azok szoftvereinek implementálására.</p>			

Tárgy neve: Haladó Szoftvertechnológiák 1		NEPTUN-kód: NAIHS1CANM/ NAIHS1CAEM	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 gy + 0 lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
Kredit: 2 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Tick József	Beosztás: egyetemi docens, PhD, habil	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - írásbeli vizsga			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Informatikai- és szoftver- rendszerek leírási formalizmusai, komplex informatikai rendszerek modellezése, tervezése és fejlesztése, formális módszereken alapuló tervezés, dekompozíciós és integrációs stratégiák. Az információtechnológiai alapú fejlesztő eszközök alkalmazása a fejlesztés folyamatában. Informatikai rendszerek teljesítményelemzése, a szimulációs vizsgálatok lehetőségei. Szoftverrendszerek modell alapú fejlesztési módszerei, meta-modell architektúrák, alkalmazásuk a gyakorlati fejlesztés során. Az UML modellező nyelv további lehetőségei és kiterjesztései más területekre (beágyazott és real-time rendszerek).</p>			

Tárgy neve: Haladó Szoftvertechnológiák 2		NEPTUN-kód: NAIHS2CANM/ NAIHS2CAEM	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 gy + 0 lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
Kredit: 2 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NAIHS1CANM / NAIHS1CAEM	
Tantárgyfelelős: Dr. Tick József	Beosztás: egyetemi docens, PhD, habil	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - írásbeli vizsga			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A Reverse és Round-trip engineering, modell-transzformáció a gyakorlatban. A szoftverfejlesztés minőség-elvű megközelítése, a minőség-, az adatbiztonság, és a biztonságos kód kérdése. Szoftverrendszerek verifikációja, validálása, a tesztelés kérdései. A szoftverfejlesztés folyamatmodelljei, az agilis megközelítés alkalmazása a gyakorlatban (Scrum, Lean és Kanban).</p>			

Differenciált szakmai ismeretek

Orvosi mérnökinformatikai specializáció (OMI)

(30 kredit)

Tárgy neve: Biostatistikai és szabályozástechnikai módszerek alkalmazása kórélettani modellezésben		NEPTUN-kód: NAIBS1CONM/ NAIBS1COEM	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 gy + 2 lab esti: 1 ea + 0 gy + 1 lab
Kredit: 5 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NAMTK1CANM / NAMTK1CAEM NAIEB1CONM / NAIEB1COEM	
Tantárgyfelelős: Dr. Kovács Levente	Beosztás: egyetemi docens, PhD, habil	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Almalmazott Informatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – félévközi követelmények: házi feladatok – írásbeli vizsga			
Ismeretanyag leírása:			
Bevezetés a biostatistikába. A modellalkotás lépései és kórélettani specifikációi. Számítógépes programok a biostatistikában és a szabályozástechnikában. Leíró statisztika. Kitekintés az idősoelemzésre. Statisztikai következtetéselmélet. Haladó többváltozós adatelemzési technikák. Regressziós modellezés. Lineáris rendszerek identifikációja, parametrikus és nem parametrikus modellezés. Nemlineáris rendszerek modellezése, Volterra-, Wiener sorok. Gyakorlati feladatok R-ben és MATLAB-ban.			

Tárgyneve: Szenzormodalitások		NEPTUN-kód: NAISZ1CONM/ NAISZ1CONM	Óraszám: nappali: 3 ea+0 gy+1 lab esti: 1,5 ea+0 gy+0,5 lab
Kredit: 4 Követelmény : évközi jegy		Előkövetelmény: NAISP1CANM / NAISP1CAEM NAIEB1CANM / NAIEB1CAEM	
Tantárgyfelelős: Dr. Kozlovsky Miklós	Beosztás: egyetemi docens, PhD	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatika Intézet.	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – két zárthelyi.			
Ismeretanyag leírása:			
Az egészségügyben használatos személyi (táv)felügyelő és monitorozó szenzorok főbb fajtáinak és ezen megoldások mérési sajátosságainak megismertetésére kerül sor a tárgy keretein belül. Cél a mérnöki szemlélet, valamint informatikai eszközök helyes alkalmazásának segítségével a hallgatók távoli egészség felügyelettel és monitorozással kapcsolatos problémamegoldó, illetve modellalkotó képességének fejlesztése.			

Tárgy neve: Diagnosztikai célú orvosi képalkotás		NEPTUN-kód: NAICO1CONM/ NAICO1COEM	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 gy+2 lab esti: 1 ea + 0 gy+1 lab
Kredit: 5 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NAISK1CANM / NAISK1CAEM NAIEI1CONM / NAIEIB1COEM NAIGF1CONM / NAIGF1COEM	
Tantárgyfelelős: Dr. Kozlovsky Miklós	Beosztás: egyetemi docens, PhD	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: <ul style="list-style-type: none"> - Egy félévközi zárthelyi. A zárthelyi sikeressége, valamint a féléves feladat megfelelő minőségű elkészítése az aláírás feltétele. - Pótlási lehetőség egy alkalommal. - Írásbeli vizsga. A vizsga jegy a zárthelyi és a vizsga eredményének átlagából adódik. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy az életet kísérő fizikai-kémiai jelenségeket megfigyelő diagnosztikai célú képalkotó rendszerek jellemzőinek, működésének bemutatására koncentrálna /röntgen, computer tomográfia (CT), mágneses rezonancia elven működő képalkotás (MRI/fMRI), pozitronemissziós tomográfia (PET), ultrahang alapú képalkotók (UH), optikai koherencia tomográfia (OCT), digitális szubtrakciós angiográfia (DSA), infravörös termográfia, illetve a nagyfelbontású digitális mikroszkópia különböző fajtái/. Átfogó képet ad a képalkotási eljárások fejlődéséről, az egyes eljárások során fellépő hibák csökkentésének technikáiról, valamint a különböző modalitásokból származó adatok fúziójának lehetőségeiről. Taglalja a képalkotó eljárások során használt adattárolási megoldások elméleti és gyakorlati hátterét. Bemutatja az orvosi képalkotók által létrehozott nagyméretű adatstruktúrák feldolgozásához alkalmazható számolási infrastruktúrákat, módszereket. Az ismeretanyag a mérnöki szemlélet, valamint informatikai eszközök és módszerek helyes alkalmazásának segítségével a hallgatók orvosi képfeldolgozással kapcsolatos problémamegoldó, illetve modellalkotó képességeit hivatott fejleszteni.</p>			

Tárgy neve: Egészségügyi informatikai rendszerek biztonsága		NEPTUN-kód: NAIEI1CONM/ NAIEI1COEM	Óraszám: nappali: 2 ea+ 0 gy+ 1 lab esti: 1 ea+ 0 gy+ 0,5 lab
Kredit: 3 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NAIIB1CANM / NAIIB1CAEM NAIHS2CANM / NAIHS2CANM	
Tantárgyfelelős: Dr. Póser Valéria	Beosztás: egyetemi docens, PhD	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – Egy évközi zárthelyi. Pótlási lehetőség egy alkalommal.			
Ismeretanyag leírása:			
Az egészségügyi informatika feladatai, különleges adatok. Az egészségügy speciális védelmi követelményei, jogszabályok, szabványok, ajánlások. Az információs rendszerek és szolgáltatások minősítése. Adatkezelés, adatmentés és adattárolás, adatszivárgás. Egészségügyi adatbázisok, adattárak biztonsága. Rendszerkezelés, szoftverek egységes verziókövetése. Hozzáférés vezérlés, adatok továbbítása, integrálása. Mobilitás, távoli hozzáférés, átjárás a házi orvosi és a kórházi informatikai rendszerek között. Hálózatbiztonsági technikák az egészségügyben. A Nemzeti Egészségügyi Informatikai Rendszer.			

Tárgy neve: Orvosi vizsgálatok kiértékelésének mérnökinformatikai alapjai		NEPTUN-kód: NAIEB1CONM/ NAIEB1COEM	Óraszám: nappali: 1 ea+ 0 gy+ 2 lab esti: 0,5 ea+ 0 gy+ 1 lab
Kredit: 4 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NAIRI1CANM / NAIRI1CAEM NAMOM1CANM / NAMOM1CAEM	
Tantárgyfelelős: Dr. Kovács Levente	Beosztás: egyetemi docens, PhD, habil	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – írásbeli vizsga			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A bizonyítékokon alapuló orvoslás (evidence based medicine, EBM) egyre meghatározóbb gondolata a modern egészségügynek, orvostudománynak. Az EBM lényege, hogy a klinikai döntéshozatalt – diagnózisban, terápiában egyaránt – a rendelkezésre álló legjobb ún. evidenciákra (azaz legjobb esetben jól tervezett, nagymintás klinikai kísérletek eredményeire) kell alapozni. Ebbe beletartozik az ilyen vizsgálatok eredményeinek összesítése (statisztikai módszerekkel), és ez alapján a várható költségek és hasznok számszerűsítése, mely lehetővé teszi (vagy legalábbis megkönnyíti) a legjobb klinikai döntés meghozatalát. A tárgy célja, hogy bevezetést nyújtson a bizonyítékokon alapuló orvoslásba, és azokba a területekbe, melyek ismerete elengedhetetlen az EBM megértéséhez. Ezen belül kiemelten foglalkozik az epidemiológiával, klinikai epidemiológiával, megismerteti azok alapfogalmait, és hangsúlyosan kitér a megfigyeléses és experimentális vizsgálatok tervezésének és kiértékelésének alapjaira.</p>			

Tárgy neve: Grid és felhő alapú számítások		NEPTUN-kód: NAIGF1CONM/ NAIGF1COEM	Óraszám: nappali: 2 ea+ 0 gy+ 2 lab esti: 1 ea+ 0 gy+ 1 lab
Kredit: 4 Követelmény : vizsga		Előkövetelmény: NAIAR1CANM / NAIAR1CAEM NAISZ1CONM / NAISZ1COEM	
Tantárgyfelelős: Dr. Kozlovsky Miklós	Beosztás: egyetemi docens, PhD	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: <ul style="list-style-type: none"> – Egy félévközi zárthelyi. A zárthelyi sikeressége, valamint a féléves feladat megfelelő minőségű elkészítése az aláírás feltétele. – Pótlási lehetőség egy alkalommal. – Írásbeli vizsga. A vizsga jegy a zárthelyi és a vizsga eredményének átlagából adódik. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy az elosztott és párhuzamos számítási és adattárolási infrastruktúrák (Cloud, HPC, Grid) szolgáltatásait, felépítését, technológiáit, működési folyamatait és használatát mutatja be. A képzés ismerteti a tipikusan tudományos, illetve ipari környezetben elterjedten használt köztesrétegek fejlődését és sajátosságait. Taglalja a nagyméretű (Big Data) adattárolási megoldások elméleti és gyakorlati hátterét. Példákon keresztül bemutatja a nagyméretű adatstruktúrák feldolgozásához alkalmazható eljárásokat, a tudományos számítások során alkalmazott munkafolyamat gráf alapú nyelveket, valamint ezek alkalmazását komplex számítási feladatok esetén. Az ismeretanyag a mérnöki szemlélet, valamint informatikai eszközök és módszerek helyes alkalmazásának segítségével a hallgatók párhuzamos és elosztott számítással kapcsolatos problémamegoldó, illetve modellalkotó képességeit hivatott fejleszteni.</p>			

Robotika specializáció (ROB)

(30 kredit)

Tárgy neve: Gépi intelligencia		NEPTUN-kód: NAMGI1CRNM/ NAMGI1CREM	Óraszám: nappali: 3 ea + 0 gy + 0 lab esti: 1,5 ea + 0 gy + 0 lab
Kredit: 4 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NAMAM1CANM / NAMAM1CAEM NAMIK1CANM / NAMIK1CAEM	
Tantárgyfelelős: Dr. Fullér Róbert	Beosztás: egyetemi tanár	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – írásbeli vizsga			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Fuzzy halmazok, fuzzy mennyiségek, fuzzy számok. Trianguláris normák. Trianguláris konormák. Műveletek fuzzy halmazokon. Nyelvi változók. Fuzzy implikációs operátorok. Zadeh kiterjesztési elve. Lehetőség és szükségszerűség. Átlagoló operátorok. A következtetés kompozíciós szabálya. Az egyszerűsített fuzzy következtetési séma. A Tsukamoto-féle következtetési séma. Takagi-Sugeno-féle következtetési szabály. Neurális hálózatok. A perceptron tanulási szabály. A delta tanulási szabály lineáris átviteli függvénnyel. A delta tanulási szabály szemilineáris átviteli függvénnyel. Az általánosított delta tanulási szabály. A Kohonen tanulási szabálya. A többrétegű neurális hálózatok approximációs képessége. Fuzzy neurális hálózatok. Függvények közelítése fuzzy-neurális hálózatokkal. A fuzzy halmazok alakparamétereinek finomhangolása neurális hálózat segítségével. ANFIS architektúra a Takagi-Sugeno-féle következtetési sémára. Fuzzy-neurális hálózat érzékenységi vizsgálatokra.</p>			

Tárgy neve: Robotrendszerek programozása		NEPTUN-kód: NAIRP1CRNM/ NAIRP1CREM	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 gy + 2 lab esti: 1 ea + 0 gy + 1 lab
Kredit: 4 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NAISP1CANM / NAISP1CAEM NAISK1CANM / NAISK1CAEM	
Tantárgyfelelős: Dr. Vámosy Zoltán	Beosztás: egyetemi docens, PhD	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
<ul style="list-style-type: none"> - aláírásért: féléves feladatok eredményes teljesítése - írásbeli vizsga (minimum elégséges osztályzat) 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A robotprogramozás korszerű megközelítésének okai: az aszinkron környezet kezelése szemben a soros programozási technikákkal; szignifikánsan komplex problémák kezelésének igénye; a robotrendszer elemeinek absztrakt kezelése (hardverfüggetlenség). A Robot Operating System (ROS) mint széles skálájú kutatási+fejlesztési eszköz. ROS disztribúciók. A ROS felépítése, működési filozófiája. Node-ok mint peer-to-peer hálózati elemek. Node-ok építése, futtatása, aszinkron kommunikációjuk vizsgálata. Szoftverfejlesztés ROS használatával (vizualizáció és szimuláció), fejlesztésnél használható nyelvek. ROS és külső csomagok használata (Point Cloud Library (PCL), gépi látás (OpenCV), RGB-D szenzor használata (Kinect/OpenNI), robot szimulátor (Stage, Gazebo), kinematika és dinamika (KDL)). Kitekintés más meta-robotrendszerekre. Szimulációs környezetek (pl. Webots).</p> <p>A laborok során a hallgatók megismerkednek a ROS használatával, robotrendszer fejlesztési lépéseivel. Főbb témakörök és lépések: ROS telepítés; TurtleBot felépítése; robot programozási feladatok megoldása; Szimulátorok használata; RGB-D szenzor alkalmazása környezetterképezéshez; Pontfelhők szegmentálása; Kamera és más érzékelők használata; Eredmények bemutatása minikonferencia keretében.</p>			

Tárgy neve: Ipari robotok kinematikája és dinamikája		NEPTUN-kód: NAMIK1CRNM/ NAMIK1CREM	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 gy + 2 lab esti: 1 ea + 0 gy + 1 lab
Kredit: 4 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NAIEB1CANM / NAIEB1CAEM NAMGI1CANM / NAMGI1CAEM	
Tantárgyfelelős: Dr. Tar József	Beosztás: egyetemi tanár	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: <ul style="list-style-type: none"> – szóbeli vizsgán a témakör egy részének áttekintése (hagyományos kollokvium) – <u>vagy</u> – egy konkrét feladat (numerikus) megoldásának kidolgozása 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A nyílt kinematikai láncú robotok kinematikai, inverz kinematikai leírása alapjai, a dinamikai modellalkotás fizikai alapjainak és matematikai módszereinek megismertetése a hallgatókkal.</p> <p>Kinematika: a merev testekkel végezhető alapvető műveletek leírása: translációk és rotációk csoportja, a homogén mátrixok csoportja; a nyílt kinematikai lánc definíciója; Denavit-Hartenberg konvenciók; forgatás adott tengely körül, elforgatás elforgatott tengely körül, általános tengely körüli forgatás ortogonális mátrixa; Az inverz kinematikai feladat definiálása; speciális struktúrák zárt alakú megoldással; differenciális inverz kinematikai feladat-megoldás; szingularitások, redundanciák, Moore-Penrose pszeudo inverz, SDV, SVD alapú pszeudo inverz, megoldása a Gram-Schmidt algoritmussal.</p> <p>A kinetikus energia felírása általános koordinátákkal és homogén mátrixokkal. Variációs elv a Mechanikában, Euler-Larange egyenletek; általánosított erők és mérhetőségük, a szabályozás lehetősége; robot-környezet kölcsönhatás, kontakt erők és nyomatékok; súrlódási modellek (statikus és dinamikus változatok).</p>			

Tárgy neve: Szerviz robotok. Orvosi robotika.		NEPTUN-kód: NAMCI1CRNM/ NAMCI1CREM	Óraszám: nappali: 2 ea+0 gy+ 1 lab esti: 1 ea+0 gy+ 0,5 lab
Kredit: 3 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NAMRI2CRNM / NAMRI2CREM NAMIK1CRNM / NAMIK1CREM	
Tantárgyfelelős: Dr. Haidegger Tamás	Beosztás: egyetemi adjunktus, PhD	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – Szóbeli és írásbeli vizsga, 1 db ZH			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Modern robotikai rendszerek orvosi alkalmazásainak megismerése. A különleges terület által támasztott tervezési, irányításelméleti, biztonsági követelmények megismerése. A betegadatok, orvosi képalkodók és diagnosztikus eszközök információinak közvetlen felhasználása beavatkozások tervezésénél és kivitelezésénél. Elosztott rendszerben működő orvosi robotok tervezési és megvalósítási kritériumai.</p> <p>Orvostechnikai eszközök szabványosítása, alkalmazhatósága a kórházi, otthoni környezetben. A betegek körül végzett tipikus feladatok robotizálása, tervezhetősége. A beteg, mint operátor; ember-gép interfészek. Az ember közvetlen környezetében végzett biztonságos manipulációs és navigációs feladatok tervezésének elmélete és gyakorlata. Orvosi robotok biztonságtechnikai szabályozása. Kép által vezetett sebészeti rendszerek, 2D és 3D regisztrációs algoritmusok, kalibrációs eljárások.</p>			

Tárgy neve: Robotok irányítása		NEPTUN-kód: NAMRI2CRNM/ NAMRI2CREM	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 gy+ 1 lab esti: 1 ea + 0 gy+ 0,5 lab
Kredit: 4 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NAIRI1CANM / NAIRI1CAEM NAMGI1CRNM / NAMGI1CREM	
Tantárgyfelelős: Dr. Tar József	Beosztás: egyetemi tanár	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
<ul style="list-style-type: none"> – szóbeli vizsgán a témakör egy részének áttekintése (hagyományos kollokvium) – <u>vagy</u> – egy konkrét feladat (numerikus) megoldásának kidolgozása 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A nyílt kinematikai láncú robotok alapvető dinamikai szabályozási módszereinek megismertetése a hallgatókkal.</p> <p>Pontos modell alapú szabályozás: „Kiszámított nyomatékú szabályozás”. Robusztus szabályozás: csúszó mód/változó struktúrájú szabályozás. Pontatlan modellen alapuló adaptív szabályozások: Lyapunov stabilitási definíciói; Lyapunov 2. vagy „direkt” módszere; klasszikus példák Lyapunov 2. módszerének alkalmazására: „Adaptív inverz dinamika szabályozó”, „Slotine-Li adaptív szabályozó”; A Lyapunov függvényt kiváltó technikán alapuló adaptív szabályozás: Banach fixpont tétele, a „Robusztus fixpont transzformáción” alapuló adaptív szabályozó tervezés; az átalakított klasszikus adaptív szabályozók együttélése az új tervezési módszerrel. Modell referenciás adaptív szabályozó klasszikusan és az új tervezési módszerrel.</p>			

Tárgy neve: Intelligens fejlesztő eszközök		NEPTUN-kód: NAMIF1CRNM/ NAMIF1CREM	Óraszám: nappali: 0 ea + 0 gy + 3 lab esti: 0 ea + 0 gy + 1,5 lab
Kredit: 3 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NAIRP1CRNM / NAMRP1CREM NAMRI2CRNM / NAMRI2CREM	
Tantárgyfelelős: Dr Tar József	Beosztás: egyetemi tanár	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – Szabadon választott feladat megoldása (program + dokumentáció + prezentáció leadása , valamint a prezentáció megtartása)			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy célja, hogy a hallgatók elsajátítsák olyan fejlesztő környezetek használatát, ami segítségükre van különféle matematikai problémák megoldásában, prezentálásában.</p> <p>A tárgy kitér CAS (Computer Algebra System) használatára, Numerikus számítások elvégzésére, Statisztikai számításokra, valamint ezek automatizálására, továbbá ezen eredmények megjelenítésére.</p> <p>Felhasználható szoftverek: LaTeX, bash, awk, gnuplot, Wolfram Alpha, Maxima, Octave, FreeMath, R, Scilab.</p>			

Tárgy neve: Modellezés és tervezés		NEPTUN-kód: NAMMT1CRNM/ NAMMT1CREM	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 gy + 2 lab esti: 1 ea + 0 gy + 1 lab
Kredit: 4 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NAMRI2CRNM / NAMRI2CREM NAMFM1CANM / NAMFM1CAEM NAIAB0CANM / NAIAB0CAEM	
Tantárgyfelelős: Dr. Horváth László	Beosztás: egyetemi tanár	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – írásbeli és/vagy szóbeli			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tantárgy a mérnöki objektumok modellezést mutatja be, majd erre építi komplex termékmodellek kialakításának módszertanát. A hallgatók összefüggéseikben ismerik meg a termékekkel kapcsolatos mérnöki tevékenység virtuális számítógépi rendszereinél alkalmazott elveket, megközelítéseket, módszereket és komponenseket. Végül bemutatja azt a komplex mérnöki alkalmazási rendszert, amely a modellekben tárolt termékinformációt menedzseli, kollaboratív és szimultán mérnöki kommunikációs és internet portál eszközök alkalmazásával.</p>			

Szabadon választható tárgyak

(6 kredit)

Tárgy neve: Szimulációs módszerek		NEPTUN-kód: NAMSM1MVNM/ NAMSM1MVEM	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 gy + 0 lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
Kredit: 2 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Szeidl László	Beosztás: egyetemi tanár	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – írásbeli és/vagy szóbeli			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tantárgy megismerteti a hallgatókat a számítógépes modellezés és szimuláció hátterével, és alapvető módszereivel. A szimuláció számos olyan területen kínál hatékony eljárásokat feladatok megoldásában, valóságos rendszerek viselkedésének közelítő vizsgálatában, amikor a matematika egzakt eszközeit nem lehet alkalmazni. A tantárgy megismerteti a hallgatókat a szimuláció elméleti módszereivel és gyakorlati ismereteket ad a számítógépes szimuláció néhány fontos felhasználási területéről.</p>			

Tárgy neve: Informatikai audit		NEPTUN-kód: NAIIA1MVNM/ NAIIA1MVEM	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 gy + 0 lab esti: 1 ea + 0 gy + 0 lab
Kredit: 2 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Póser Valéria	Beosztás: egyetemi docens, PhD	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – írásbeli vizsga			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Ma már mind a kormányzati, mind az üzleti szektorban ellenőrzik, támogatja-e az IT az intézmény stratégiai céljai megvalósítását, betartja-e a nemzeti törvényeket, valamint az EU direktívákat. Mind az adatfeldolgozási-, mind a készülékekbe épített rendszerek fejlesztői fel kell, hogy készüljenek, akár az ISACA COBIT módszertanán, akár a governance-ra, az üzletmenet folytonosságára, és az informatikai biztonságra vonatkozó ISO/IEC szabványokon, illetve ajánlásokon alapuló auditokra. Áttekintjük a kockázatkezelésre, a szervezeti, szabályozási, technikai problémákra és kezelésükre, a számítástechnikai rendszerek fejlesztésére illetve beszerzésére, az üzletmenetfolytonossági tervre, valamint az erőforrás kihelyezésére vonatkozó best practice ajánlásokat, és ellenőrzésük módszereit.</p>			

Tárgy neve: Orvosi készülékek gyártmányfejlesztése.		NEPTUN-kód: NAIOKGMVNM/ NAIOKGMVEM	Óraszám: nappali: 2 ea+0 gy+0 lab esti: 1 ea+0 gy+0 lab
Kredit: 2 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Kovács Levente	Beosztás: PhD, habil, egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: – két zárthelyi.			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Az orvosi eszközök fejlesztésének külön kérdését jelentik a kifejlesztett eszközök minőségi követelményei. A tárgy erre a kérdéskörre fókuszál és az orvosi eszköziparban a rendszer- és szoftver fejlesztési alapismeretek bemutatására törekszik, mely ismeretanyagának elsajátítására a régióban nincs lehetőség. A tárgy kitér az uniós normatív szabályokra, a gyártók minőségügyi rendszerére, a kockázatirányítás alkalmazására, a PEMS életciklus modellre, a PEMS beágyazott szoftver fejlesztésére, a készülékek verifikálására, validálására és használhatósági tervezésére, a fejlesztési folyamatok kialakítására, valamint a MediSPICE rendszer bemutatására.</p>			