|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: A mesterséges intelligencia alapjai ea.** | **Kódja: NBT\_PI100K3** | **Kreditszáma: 3** |
| A tanóra típusa[[1]](#footnote-1): ea. és száma: **2 óra / hét** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[2]](#footnote-2)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **4.** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI100K3 A mesterséges intelligencia alapjai gy.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A MI kutatási területei, módszerei, eredményei. Problémák reprezentálása állapottéren, példák. A gráfreprezentáció. A megoldást kereső rendszerek felépítése, csoportosítása. Nem módosítható stratégiák. A backtrack algoritmus. Gráfkereső eljárások: szélességi, mélységi, optimális keresések. Heurisztikus gráfkeresők: a best-first és az A algoritmusok. Az A algoritmus teljessége. Probléma-redukciós feladatmegoldás, reprezentálása ÉS/VAGY gráffal. Megoldás az ÉS/VAGY gráfban. Keresési stratégiák ÉS/VAGY gráfban: szélességi, mélységi, AO algoritmus. A terminálás figyelése címkézéssel. Kétszemélyes, teljes információjú játékok, ábrázolásuk játékfával. A nyerő stratégia létezése. A minimax eljárás, az alfa-béta vágás. A logikai programozás alapelvei. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| Futó Iván (szerk.): Mesterséges intelligencia, Aula Kiadó, 1999.S. J. Russell, P. Norvig: Mesterséges intelligencia modern megközelítésben, Panem-Prentice Hall, Budapest, 2000.Kósa Márk, Várterész Magda: A mesterséges intelligencia alapjai, elektronikusjegyzet, Debreceni Egyetem, 2003.Kovásznai Gergely, Kusper Gábor: Mesterséges Intelligencia, EKF, főiskolai jegyzet, 2008. |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Kusper Gádor, tszv. főiskolai docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Kovásznai Gergely. adjunktus, PhD** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: A mesterséges intelligencia alapjai gy.** | **Kódja: NBT\_PI101G2** | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[3]](#footnote-3): gyak. és száma: **2 óra / hét** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[4]](#footnote-4)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**…** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A MI kutatási területei, módszerei, eredményei. Problémák reprezentálása állapottéren, példák. A gráfreprezentáció. A megoldást kereső rendszerek felépítése, csoportosítása. Nem módosítható stratégiák. A backtrack algoritmus. Gráfkereső eljárások: szélességi, mélységi, optimális keresések. Heurisztikus gráfkeresők: a best-first és az A algoritmusok. Az A algoritmus teljessége. Probléma-redukciós feladatmegoldás, reprezentálása ÉS/VAGY gráffal. Megoldás az ÉS/VAGY gráfban. Keresési stratégiák ÉS/VAGY gráfban: szélességi, mélységi, AO algoritmus. A terminálás figyelése címkézéssel. Kétszemélyes, teljes információjú játékok, ábrázolásuk játékfával. A nyerő stratégia létezése. A minimax eljárás, az alfa-béta vágás. A logikai programozás alapelvei. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| Futó Iván (szerk.): Mesterséges intelligencia, Aula Kiadó, 1999.S. J. Russell, P. Norvig: Mesterséges intelligencia modern megközelítésben, Panem-Prentice Hall, Budapest, 2000.Kósa Márk, Várterész Magda: A mesterséges intelligencia alapjai, elektronikusjegyzet, Debreceni Egyetem, 2003.Kovásznai Gergely, Kusper Gábor: Mesterséges Intelligencia, EKF, főiskolai jegyzet, 2008. |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Kusper Gádor, tszv. főiskolai docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Kovásznai Gergely. adjunktus, PhD** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: A rendszerfejlesztés technológiája ea.** | **Kódja: NBT\_PI102K2** | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[5]](#footnote-5): ea. és száma: **2 óra / hét** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[6]](#footnote-6)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 5. |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_IM812K3 Magasszintű programozási nyelvek ea** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A rendszerfejlesztés életciklusa: követelmény-meghatározás, tervezés, alrendszerek fejlesztése, rendszerintegráció, telepítés, rendszerevolúció, üzemen kívül helyezés. Rendszerfejlesztési (szoftverfolyamat) modellek: vízesés, evolúciós, formális, újrafelhasználás (komponensalapú) iteratív (inkrementális és spirális) fejlesztés, agilis módszertanok. A követelmények meghatározása, dokumentálása és validálása. Rendszermodellek: környezeti, viselkedési, adat- és objektummodellek. Tervezés: architekturális tervezés, objektumorientált tervezés, felhasználói felületek tervezése, tervezés újrafelhasználással. Tervezési minták. Megvalósítás. Prototípusok, Komponensek. Tesztelés. Validáció és verifikáció. Metrikák. Evolúció tervezése és megvalósítása. Projektmenedzsment. Minőségbiztosítás. Újratervezés. Szabványok. UML modellező nyelv használata. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| Ian Sommerville: Szoftverrendszerek fejlesztése. Panem, 2007.Vég Cs.: Alkalmazásfejlesztés a Unified Modeling Language szabványos jelöléseivel. Logos 2000, 1999.Sike S. - Varga L.: Objektum elvű modellalkotás UML-ben. Példatár definíciókkal. ELTE TTK Informatikai Tanszékcsoport, Budapest, 2001.Kusper Gábor, Radványi Tibor: Jegyzet a projekt labor című tárgyhoz, A program is csak egy termék, olyan, mint egy doboz müzli, EKF, főiskolai jegyzet, lektorálás alatt, megjelenés 2011. |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Kusper Gádor, tszv. főiskolai docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:**  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: A rendszerfejlesztés technológiája gy.** | **Kódja: NBT\_PI103G2** | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[7]](#footnote-7): gyak. és száma: **2 óra / hét** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[8]](#footnote-8)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**…** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A rendszerfejlesztés életciklusa: követelmény-meghatározás, tervezés, alrendszerek fejlesztése, rendszerintegráció, telepítés, rendszerevolúció, üzemen kívül helyezés. Rendszerfejlesztési (szoftverfolyamat) modellek: vízesés, evolúciós, formális, újrafelhasználás (komponensalapú) iteratív (inkrementális és spirális) fejlesztés, agilis módszertanok. A követelmények meghatározása, dokumentálása és validálása. Rendszermodellek: környezeti, viselkedési, adat- és objektummodellek. Tervezés: architekturális tervezés, objektumorientált tervezés, felhasználói felületek tervezése, tervezés újrafelhasználással. Tervezési minták. Megvalósítás. Prototípusok, Komponensek. Tesztelés. Validáció és verifikáció. Metrikák. Evolúció tervezése és megvalósítása. Projektmenedzsment. Minőségbiztosítás. Újratervezés. Szabványok. UML modellező nyelv használata. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| Ian Sommerville: Szoftverrendszerek fejlesztése. Panem, 2007.Vég Cs.: Alkalmazásfejlesztés a Unified Modeling Language szabványos jelöléseivel. Logos 2000, 1999.Sike S. - Varga L.: Objektum elvű modellalkotás UML-ben. Példatár definíciókkal. ELTE TTK Informatikai Tanszékcsoport, Budapest, 2001.Kusper Gábor, Radványi Tibor: Jegyzet a projekt labor című tárgyhoz, A program is csak egy termék, olyan, mint egy doboz müzli, EKF, főiskolai jegyzet, lektorálás alatt, megjelenés 2011. |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Kusper Gádor, tszv. főiskolai docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:**  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Adatbázisrendszerek ea.** | **Kódja:** NBT\_IM709K2 | **Kreditszáma: 3**  |
| A tanóra típusa[[9]](#footnote-9): ea. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[10]](#footnote-10)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **3** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:NBT\_IM710G2 Adatbázisrendszerek gy. |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Ismeretanyag: A hagyományos adatfeldolgozás problémái, az adatbázis szemlélet lényege. Egy általános adatbázis rendszer architektúrája. Adatbázis adminisztrátor, felhasználói csoportok. Az adatbázistervezés szintjei, adatfüggetlenség. Adatmodellezési stratégiák. CODASYL ajánlás, a hálós modellezés alapfogalmai. Az ER modell: egyed, tulajdonság, kapcsolat, típus, előfordulás, diszkriminátor, sématervező eszközök. A relációs modell: relációs séma, reláció, integritási megszorítások. A relációs adatmodellezés gyakorlati kérdései. Funkcionális függőségek, normalizálás, normálformák. Adatdefiníciós (DDL) és adatmanipulációs (DML) nyelvek tulajdonságai, önálló és befogadó nyelvű rendszerek. A relációs modellhez kapcsolt adatmanipuláció. Reláció algebra és reláció kalkulus. Az SQL adatbázisnyelv (DDL, DML, SELECT parancs). Az adatmodellezés néhány elméleti kérdése és aktuális problémája. Beágyazott modellek. Objektumorientált technikák. Egy konkrét adatbázis kezelő rendszer megismertetése.Kompetenciák: A adatmodellezés eszközeivel adatbázisokat létrehozni, azokat normalizálni, feladatokat megoldani. A feladatok megoldása SQL nyelvet alkalmazni.  |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. R. Elmasri, S.B. Navathe, Fundamentals of Database Systems, The Benjamin/Cummings Publ. Co., Addison-Wesley World Student Series, 1994.
2. J.D. Ullman, J.Widom, Adatbázisrendszerek, Alapvetés, Panem Prentice Hall, 1998, 510 p., **ISBN**: 9789635454914
3. Kovács László: Adatbázisok tervezésének és kezelésének módszertana. ComputerBooks, 2004, 2004, 458 p. ISBN: 9789636183219.
4. E. Garcia, J. D. Ulmann, J. Widom: Adatbázisrendszerek (Megvalósítás), Panem, Budapest, 2000.

. Georg Koch, Kevin Loney: ORACLE8 (Teljes referenciakönyv az ORACLE 7 & 81. verziókhoz, Panem, 1999.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** Dr. Holovács József, egyetemi tanár, MTA doktora |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** Radványi Tibor, adjunktus, PhD |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Adatbázisrendszerek gy.** | **Kódja:** NBT\_IM710G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[11]](#footnote-11): gyak. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[12]](#footnote-12)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **3** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:NBT\_IM711K2 Adatszerkezetek és algoritmusok |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Ismeretanyag: A hagyományos adatfeldolgozás problémái, az adatbázis szemlélet lényege. Egy általános adatbázis rendszer architektúrája. Adatbázis adminisztrátor, felhasználói csoportok. Az adatbázistervezés szintjei, adatfüggetlenség. Adatmodellezési stratégiák. CODASYL ajánlás, a hálós modellezés alapfogalmai. Az ER modell: egyed, tulajdonság, kapcsolat, típus, előfordulás, diszkriminátor, sématervező eszközök. A relációs modell: relációs séma, reláció, integritási megszorítások. A relációs adatmodellezés gyakorlati kérdései. Funkcionális függőségek, normalizálás, normálformák. Adatdefiníciós (DDL) és adatmanipulációs (DML) nyelvek tulajdonságai, önálló és befogadó nyelvű rendszerek. A relációs modellhez kapcsolt adatmanipuláció. Reláció algebra és reláció kalkulus. Az SQL adatbázisnyelv (DDL, DML, SELECT parancs). Az adatmodellezés néhány elméleti kérdése és aktuális problémája. Beágyazott modellek. Objektumorientált technikák. Egy konkrét adatbázis kezelő rendszer megismertetése.Kompetenciák: A adatmodellezés eszközeivel adatbázisokat létrehozni, azokat normalizálni, feladatokat megoldani. A feladatok megoldása SQL nyelvet alkalmazni.  |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. R. Elmasri, S.B. Navathe, Fundamentals of Database Systems, The Benjamin/Cummings Publ. Co., Addison-Wesley World Student Series, 1994.
2. J.D. Ullman, J.Widom, Adatbázisrendszerek, Alapvetés, Panem Prentice Hall, 1998, 510 p., **ISBN**: 9789635454914
3. Kovács László: Adatbázisok tervezésének és kezelésének módszertana. ComputerBooks, 2004, 2004, 458 p. ISBN: 9789636183219.
4. E. Garcia, J. D. Ulmann, J. Widom: Adatbázisrendszerek (Megvalósítás), Panem, Budapest, 2000.
5. Georg Koch, Kevin Loney: ORACLE8 (Teljes referenciakönyv az ORACLE 7 & 8 verziókhoz, Panem, 1999.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** Dr. Holovács József, egyetemi tanár, MTA doktora |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** Radványi Tibor, adjunktus, PhD |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:** **Adatbázisrendszerek megvalósítása I.** | **Kódja:** **NBT\_PI105K2** | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[13]](#footnote-13): ea. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[14]](#footnote-14)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4 |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_IM709K3 Adatbázisrendszerek** |
| **Tantárgyleírás**:  |
| Tranzakció fogalma, tulajdonságai. Rendszerhibák kezelése. A hibák fajtái. Naplózási technikák: semmisségi naplózás, helyrehozó naplózás, semmisségi/helyrehozó naplózás. Archiválás. A rendszerhibák kezelése az Oracle adatbázis-kezelő rendszerben. Konkurenciavezérlés. Ütemezések és tulajdonságaik. Konfliktus-sorbarendezhetőség, megelőzési gráfok. Zárolási technikák. Kétfázisú zárolás. Különböző zármódok, kompatibilitási mátrix. Zártábla. A zárolási ütemező működése. Figyelmeztető protokoll. Faprotokoll. Az időbélyegzésen alapuló ütemező működése. Többváltozatú időbélyegzők. Az érvényesítésen alapuló ütemező működése. Az Oracle konkurenciavezérlési technikája. A piszkos adatok problémája. Nézet-sorbarendezhetőség. Holtpontkezelés. Osztott adatbázisok, osztott véglegesítés, osztott zárolás. Hosszú tranzakciók. |
| **Kötelező/ajánlott irodalom** |
| 1. H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom: Adatbázisrendszerek megvalósítása. Panem, 2001.
2. Kovács László: Adatbázisok tervezésének és kezelésének módszertana. ComputerBooks, 2004
3. Gábor András, Juhász István: PL/SQL – programozás Alkalmazás fejlesztés Oracle 9i-ben
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Radványi Tibor, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Adatszerkezetek és algoritmusok ea.** | **Kódja:** NBT\_IM711K3 | **Kreditszáma: 3** |
| A tanóra típusa[[15]](#footnote-15): ea. és száma: 2 óra/hét |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[16]](#footnote-16)): kollokvium |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2 |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:NBT\_IM712G2 Adatszerkezetek és algoritmusok gy. |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A számítógépes feladatmegoldás lépései. Alapfogalmak: algoritmus fogalma, szerkezeti egységei, tulajdonságai, adat, adattípus. Az algoritmusokat leíró eszközök. Alapvető algoritmusok osztályozása, leírásuk a leíróeszközökkel és programozási nyelven. Összegzés, kiválasztás, eldöntés, kiválogatás tételei, kereső (lineáris és logaritmikus keresés) és rendező (közvetlen-kiválasztással, minimum-kiválasztással, buborék, beszóró, Shell, Quicksort) algoritmusok. Algoritmus hatékonyságával kapcsolatos alapismeretek. Adatszerkezetek fogalma, osztályozása. Műveletek adatszerkezetekkel (létrehozás, bővítés, törlés, csere, rendezés, keresés, elérés, bejárás, feldolgozás). Adatszerkezetek ábrázolása (folyamatos és szétszórt) és reprezentációja. Adatszerkezetek implementációja. Adatszerkezetek alkalmazása. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| * T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein: Új algoritmusok. Scolar, 2003. ISBN: 978 963919390 1
* D. E. Knuth: A számítógépprogramozás művészete, 1. Kötet, Műszaki Könyvkiadó, 1994. ISBN: 963 16 0075 0
* Rónyai L., Ivanyos G., Szabó R.: Algoritmusok. Typotex, 1998. ISBN 978 963 2790 14 5
* G. Gonnet, R. Baeza-Yates: Handbook of algorithms and data structures. In Pascal and C., Addison-Wesley. 1991. ISBN:0 201 41607 7
* E. Horowitz, S. Shani: Fundamentals of Computer Algorithms, Computer Science Press, 1998.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr Geda Gábor, főiskolai docens, (PhD)**  |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Adatszerkezetek és algoritmusok gy.** | **Kódja:** NBT\_IM712\_G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[17]](#footnote-17): gyak. és száma: **2 óra/hét** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[18]](#footnote-18)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **2** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_IM740K2 Bevezetés az informatikába** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az előadás tematika gyakorlati vonatkozásainak megvalósítása.A számítógépes feladatmegoldás lépései. Alapfogalmak: algoritmus fogalma, szerkezeti egységei, tulajdonságai, adat, adattípus. Az algoritmusokat leíró eszközök. Alapvető algoritmusok osztályozása, leírásuk a leíróeszközökkel és programozási nyelven. Összegzés, kiválasztás, eldöntés, kiválogatás tételei, kereső (lineáris és logaritmikus keresés) és rendező (közvetlen-kiválasztással, minimum-kiválasztással, buborék, beszóró, Shell, Quicksort) algoritmusok. Algoritmus hatékonyságával kapcsolatos alapismeretek. Adatszerkezetek fogalma, osztályozása. Műveletek adatszerkezetekkel (létrehozás, bővítés, törlés, csere, rendezés, keresés, elérés, bejárás, feldolgozás). Adatszerkezetek ábrázolása (folyamatos és szétszórt) és reprezentációja. Adatszerkezetek implementációja. Adatszerkezetek alkalmazása. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| * T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein: Új algoritmusok. Scolar, 2003. ISBN: 978 963919390 1
* D. E. Knuth: A számítógépprogramozás művészete, 1. Kötet, Műszaki Könyvkiadó, 1994. ISBN: 963 16 0075 0
* Rónyai L., Ivanyos G., Szabó R.: Algoritmusok. Typotex, 1998. ISBN 978 963 2790 14 5
* G. Gonnet, R. Baeza-Yates: Handbook of algorithms and data structures. In Pascal and C., Addison-Wesley. 1991. ISBN:0 201 41607 7
* Programozási feladatok I-II., Kossuth Kiadó, 1997. ISBN: 963 09 3976 2
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr Geda Gábor, főiskolai docens, (PhD)**  |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Algoritmusok tervezése és elemzése ea.** | **Kódja:** NBT\_PI106K3 | **Kreditszáma: 3** |
| A tanóra típusa[[19]](#footnote-19): ea.és száma: **2 óra/hét** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[20]](#footnote-20)): **koll.** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **3** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:NBT\_PI107G2 Algoritmusok tervezése és elemzése gy. |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Absztrakt adatszerkezetek. Halmaz, multihalmaz, tömb, táblázat, lista, verem, sor, sztring, fa, kiegyensúlyozott fa, tökéletesen kiegyensúlyozott fa, piros-fekete fa, B-fa, háló, rekord, állományok. Adatszerkezetek megvalósításához, műveleteikhez kapcsolódó algoritmusok. Rekurzív algoritmusok. Gráf-algoritmusok, mintaillesztés, adattömörítés. Algoritmus-tervezési módszerek. A program szemantika definiálásának módjai. Algoritmusok helyességének vizsgálata. Algoritmus hatékonysága. Nem szekvenciális programok analízise. Párhuzamos programok speciális tulajdonságai. Nem determinisztikus programok és helyességük. Programtranszformációk, típustranszformációk. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| * T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein: Új algoritmusok. Scolar, 2003. ISBN: 978 963919390 1
* Rónyai L., Ivanyos G., Szabó R.: Algoritmusok. Typotex, 1998. ISBN 978 963 2790 14 5
* G. Gonnet, R. Baeza-Yates: Handbook of algorithms and data structures. In Pascal and C., Addison-Wesley. 1991. ISBN:0 201 41607 7
* E. Horowitz, S. Shani: Fundamentals of Computer Algorithms, Computer Science Press, 1998.
* A. V. Aho, J. E. Hopcroft, J. D. Ullman: Számítógép-algoritmusok tervezése és analízise, Műszaki Könyvkiadó, 1982.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr Geda Gábor, főiskolai docens, (PhD)**  |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Algoritmusok tervezése és elemzése gy.** | **Kódja:** NBT\_PI107G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[21]](#footnote-21): gyak. és száma: **2 óra/hét** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[22]](#footnote-22)): **gyj.** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3 |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_IM711K3 Adatszerkezetek és algoritmusok ea.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az előadás tematika gyakorlati vonatkozásainak megvalósítása. Absztrakt adatszerkezetek. Halmaz, multihalmaz, tömb, táblázat, lista, verem, sor, sztring, fa, kiegyensúlyozott fa, tökéletesen kiegyensúlyozott fa, piros-fekete fa, B-fa, háló, rekord, állományok. Adatszerkezetek megvalósításához, műveleteikhez kapcsolódó algoritmusok. Rekurzív algoritmusok. Gráf-algoritmusok, mintaillesztés, adattömörítés. Algoritmus-tervezési módszerek. A program szemantika definiálásának módjai. Algoritmusok helyességének vizsgálata. Algoritmus hatékonysága. Nem szekvenciális programok analízise. Párhuzamos programok speciális tulajdonságai. Nem determinisztikus programok és helyességük. Programtranszformációk, típustranszformációk. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| * T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein: Új algoritmusok. Scolar, 2003. ISBN: 978 963919390 1
* Rónyai L., Ivanyos G., Szabó R.: Algoritmusok. Typotex, 1998. ISBN 978 963 2790 14 5
* G. Gonnet, R. Baeza-Yates: Handbook of algorithms and data structures. In Pascal and C., Addison-Wesley. 1991. ISBN:0 201 41607 7
* Programozási feladatok I-II., Kossuth Kiadó, 1997.
* A. V. Aho, J. E. Hopcroft, J. D. Ullman: Számítógép-algoritmusok tervezése és analízise, Műszaki Könyvkiadó, 1982.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr Geda Gábor, főiskolai docens, (PhD)**  |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Assembly nyelvek gy.** | **Kódja:** NBT\_PI108G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[23]](#footnote-23): gyak. és száma: **heti 2 óra** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[24]](#footnote-24)): gyakorlati jegy |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **6** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI148K3 Operációs rendszerek I.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A processzor. Történeti áttekintés. A processzor felépítése. Memóriakezelés. Megszakítások. Perifériák. Címzési módok. Utasításkészlet. Az aritmetikai társprocesszor. A fordító. Fordító­programok. Az assembly forrásprogram felépítése. Kifejezések és szimbólumok. Program szegmentálás. Szimbolikus konstansok. Adattípusok és változók. Eljárások, programmodulok. Makrók. A fordítás vezérlése. Futtatható programok készítése. A program és az operációs rendszer kapcsolata. Illesztés magas szintű programnyelvekhez. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Randall Hyde: The Art of Assembler Language, Randall Hyde, 2003
2. Randall Hyde: The Art of Assembler Language Programming, http://webster.cs.ucr.edu
3. Osborne: 80386/80286 Assembly Language Programming, Mc Graw-Hill, 1986.
4. T. Swan: Mastering Turbo Assembler, Howard W. Sams and Co. Carmel, IN, 1990.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Keresztes Péter, címzetes főiskolai docens** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Assembly nyelvek ea.** | **Kódja:** NBT\_PI109K2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[25]](#footnote-25): ea. és száma: **heti 2 óra** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[26]](#footnote-26)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **6** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI108G2 Assembly nyelvek gy.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A processzor. Történeti áttekintés. A processzor felépítése. Memóriakezelés. Megszakítások. Perifériák. Címzési módok. Utasításkészlet. Az aritmetikai társprocesszor. A fordító. Fordító­programok. Az assembly forrásprogram felépítése. Kifejezések és szimbólumok. Program szegmentálás. Szimbolikus konstansok. Adattípusok és változók. Eljárások, programmodulok. Makrók. A fordítás vezérlése. Futtatható programok készítése. A program és az operációs rendszer kapcsolata. Illesztés magas szintű programnyelvekhez. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Randall Hyde: The Art of Assembler Language, Randall Hyde, 2003
2. Randall Hyde: The Art of Assembler Language Programming, http://webster.cs.ucr.edu
3. Osborne: 80386/80286 Assembly Language Programming, Mc Graw-Hill, 1986.
4. T. Swan: Mastering Turbo Assembler, Howard W. Sams and Co. Carmel, IN, 1990.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Keresztes Péter, címzetes főiskolai docens** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Automaták és formális nyelvek** | **Kódja:** NBT\_PI110K3 | **Kreditszáma: 3** |
| A tanóra típusa[[27]](#footnote-27): előadás és száma: **2 óra/hét** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[28]](#footnote-28)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **1** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*: *-* |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Formális rendszerek és automaták főbb típusai. Nyelvek, nyelvtanok, normál alakok. Automaták és nyelvek kapcsolata. Chomsky-féle nyelvosztályok. Műveletek nyelvekkel, nyelvalgebra. Elemzők és felismerők, nyelvtani algoritmusok. Lindenmayer rendszerek. Néhány fontos nyelvészeti módszer és eredmény: Kleene tétele, pumpálós lemmák, CYK-féle algoritmus. Számítástudományi alkalmazások. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Bach Iván: Formális nyelvek, TYPOTEX Kiadó, Budapest, 2001
2. Demetrovics János, Jordán Denev, Radiszlav Pavlov: A számítástudománymatematikai alapjai, Tankönyvkiadó, Budapest, 1989
3. Fülöp Zoltán: Formális nyelvek és szintaktikus elemzésük, Polygon Kiadó, Szeged, 1999.
4. **John E. Hopcroft, Rajeev Motwani,Jeffrey D. Ullman:** Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation, 3/E, Prentice Hall 2006.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Egri-Nagy Attila, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Az informatika logikai alapjai ea.** | **Kódja: NBT\_PI111K3** | **Kreditszáma: 3** |
| A tanóra típusa[[29]](#footnote-29): ea. és száma: **2 óra / hét** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[30]](#footnote-30)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI112G2 Az informatika logikai alapjai gy.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Elsőrendű logikai nyelvek, termek, formulák. Kötött és szabad változók, kötött változók átnevezése, a változóiban tiszta formula. A termhelyettesítés. Az elsőrendű nyelv interpretálása, igazságértékelés. Kielégíthető formulák, logikai törvények és ellentmondások. Logikailag ekvivalens formulák. A formula konjunktív és diszjunktív normálformája, prenex és Skolem alakja. A logikai következmény fogalma. A predikátumkalkulus, dedukció-tétel, a természetes levezetés technikája. A tételbizonyítás módszerei. Formális axiomatikus elméletek. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Dragálin Albert, Buzási Szvetlána: Bevezetés a matematikai logikába, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1986.
2. Pásztorné Varga Katalin: Matematikai logika alkalmazásokhoz (Matematikai logika - számítástudomány), ELTE, egyetemi jegyzet, Budapest, 1997.
3. Pásztorné Varga Katalin, Várterész Magda: A matematikai logika
4. alkalmazásszemléletű tárgyalása, Panem Kiadó, Budapest, 2003.
5. Szendrei Ágnes: Diszkrét matematika, Polygon Kiadó, Szeged, 1994.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Kusper Gádor, tszv. főiskolai docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Kovásznai Gergely. adjunktus, PhD** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Az informatika logikai alapjai gy.** | **Kódja: NBT\_PI112G2** | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[31]](#footnote-31): gyak. és száma: **2 óra / hét** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[32]](#footnote-32)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**…** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Elsőrendű logikai nyelvek, termek, formulák. Kötött és szabad változók, kötött változók átnevezése, a változóiban tiszta formula. A termhelyettesítés. Az elsőrendű nyelv interpretálása, igazságértékelés. Kielégíthető formulák, logikai törvények és ellentmondások. Logikailag ekvivalens formulák. A formula konjunktív és diszjunktív normálformája, prenex és Skolem alakja. A logikai következmény fogalma. A predikátumkalkulus, dedukció-tétel, a természetes levezetés technikája. A tételbizonyítás módszerei. Formális axiomatikus elméletek. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Dragálin Albert, Buzási Szvetlána: Bevezetés a matematikai logikába, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1986.
2. Pásztorné Varga Katalin: Matematikai logika alkalmazásokhoz (Matematikai logika - számítástudomány), ELTE, egyetemi jegyzet, Budapest, 1997.
3. Pásztorné Varga Katalin, Várterész Magda: A matematikai logika
4. alkalmazásszemléletű tárgyalása, Panem Kiadó, Budapest, 2003.
5. Szendrei Ágnes: Diszkrét matematika, Polygon Kiadó, Szeged, 1994.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Kusper Gádor, tszv. főiskolai docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Kovásznai Gergely. adjunktus, PhD** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Az Internet eszközei és szolgáltatásai** | **Kódja:** NBT\_PI113K2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[33]](#footnote-33): ea. és száma: **2 óra/hét** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[34]](#footnote-34)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **6** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI150K2 Operációs rendszerek II.,****NBT\_PI165G1 Az Internet eszközei és szolgáltatásai gy.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az Internet kurrens eszközeinek szerepe, használata, megvalósítása programozás-orientált alapokon. Kliens-szerver és többrétegű architektúrák és az Internet. Szöveg, kép, hang, videó kezelése. Szabványok és protokollok. Biztonsági és védelmi problémák. Szerveroldali és kliensoldali programozás. Adatbázisok szerepe. Webtechnológiák. TCP/IP, HTTP, HTML, XML, DOM, CORBA. CGI szknptek. JavaScript, PHP, Perl. Web-szolgáltatások: SOAP, UDDI, WSDL. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. W. G. Lehnert: Web 101: Making the Net Work for You, Addison Wesley, 2003
2. R. W. Sebesta: Programming the World Wide Web. Addison Wesley, 2003, ISBN 0-321-14945-9.
3. E. Newcomer: Understanding Web Services: XML, WSDL, SOAP, and UDDI.Addison Wesley, 2002, ISBN 0-201-75081-3.
4. B. McLaughlin: Java és XML. Kossuth Kiadó, Budapest, 2001.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Hernyák Zoltán, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Az Internet eszközei és szolgáltatásai** | **Kódja:** NBT\_PI165G1 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[35]](#footnote-35): gyak. és száma: **2 óra/hét** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[36]](#footnote-36)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **6** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_IM814K3 Magasszintű programozási nyelvekII, NBT\_PI126K2 Hálózati architektúrák és protokollok** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az Internet eszközei és szolgáltatásai előadás anyagának gyakorlati alkalmazása.Az Internet kurrens eszközeinek szerepe, használata, megvalósítása programozás-orientált alapokon. Kliens-szerver és többrétegű architektúrák és az Internet. Szöveg, kép, hang, videó kezelése. Szabványok és protokollok. Biztonsági és védelmi problémák. Szerveroldali és kliensoldali programozás. Adatbázisok szerepe. Webtechnológiák. TCP/IP, HTTP, HTML, XML, DOM, CORBA. CGI szknptek. JavaScript, PHP, Perl. Web-szolgáltatások: SOAP, UDDI, WSDL. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. W. G. Lehnert: Web 101: Making the Net Work for You, Addison Wesley, 2003
2. R. W. Sebesta: Programming the World Wide Web. Addison Wesley, 2003, ISBN 0-321-14945-9.
3. E. Newcomer: Understanding Web Services: XML, WSDL, SOAP, and UDDI.Addison Wesley, 2002, ISBN 0-201-75081-3.
4. B. McLaughlin: Java és XML. Kossuth Kiadó, Budapest, 2001.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Hernyák Zoltán, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Bevezetés a számítógépi grafikába ea.** | **Kódja:** NBT\_IM735K2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[37]](#footnote-37): ea. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[38]](#footnote-38)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **3** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:NBT\_IM736G2 Bevezetés a számítógépi grafikába gy. |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A komputergrafika hardvere: monitorok, rajzgépek, digitalizálok. Alapvető grafikai szabványok és a grafikus szoftver készítésének szabályai. Elemi rajzoló eljárások: szakasz, gráf, kör, körív, az alapadatok megadásának struktúrája. Szakaszlehatárolás, Cohen-Sutherland alg. Kitöltő algoritmus. Görbék interpolációja és approximációja. Pl. Lagrange, Newton, Akima, Fergusson féle interpolációk. Hermit interpoláció Egyváltozós függvények rajza, y = f(x) és r = r (t) egyenletű görbék rajzolása. Koordináta és ponttranszformációk. Egybevágósági, hasonlósági és affin transzformációk síkban és térben egyaránt. A transzformációk szorzása. Paralel és centrális projekciók. Bezier-görbe Poliéderek drótvázas ábrázolása. Adatstruktúrák. Konvex poliéderek láthatóság szerinti ábrázolása. A gyakorlaton vagy adott programozási környezet grafikai csomagjának ismertetése, vagy bevezetés az OPENGL és DIRECTX függvények használatába. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. FOLEY, J.,D., van DAM, A., FEINER, S.,K., HUGHES, J.,F.: Computer Graphics,Principles and Practice, Second edition in C, Addison-Wesley, Reading, Mass., 1996.
2. ROGERS,D.F., ADAMS,J.A.: Mathematical elements for Computer Graphics, McGraw-Hill, New York, 1976., 2.nd.ed. 1990.
3. WATT, Alan: 3D Computer Graphics, Addison-Wesley, Wokingham, England, 1993.
4. Hoschek J., Lasser D.: Grundlagen der Geometrischen Datenverarbeitung, Teubner, 1992.
5. NEWMAN,W.M., SPROULL,R.F.: Interaktív számítógépes grafika, Műszaki Kiadó,1985, Budapest. ISNB 963 10 6421 2
6. JUHASZ Imre :Számítógépi geometria és grafika, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1993.
7. SZABÓ József: Feladatok a számítógépi grafikából, KLTE Egyetemi jegyzet, 1992, 2001.
8. SZIRMAY-KALOS LÁSZLÓ: Számítógépes grafika, ComputerBooks, 1999.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr, Kovács Emőd, egyetemi docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Bevezetés a számítógépi grafikába gy.** | **Kódja:** NBT\_IM736G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[39]](#footnote-39): gyak. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[40]](#footnote-40)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **3** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*: |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az előadás tematika gyakorlati megvalósítása.A komputergrafika hardvere: monitorok, rajzgépek, digitalizálok. Alapvető grafikai szabványok és a grafikus szoftver készítésének szabályai. Elemi rajzoló eljárások: szakasz, gráf, kör, körív, az alapadatok megadásának struktúrája. Szakaszlehatárolás, Cohen-Sutherland alg. Kitöltő algoritmus. Görbék interpolációja és approximációja. Pl. Lagrange, Newton, Akima, Fergusson féle interpolációk. Hermit interpoláció Egyváltozós függvények rajza, y = f(x) és r = r (t) egyenletű görbék rajzolása. Koordináta és ponttranszformációk. Egybevágósági, hasonlósági és affin transzformációk síkban és térben egyaránt. A transzformációk szorzása. Paralel és centrális projekciók. Bezier-görbe Poliéderek drótvázas ábrázolása. Adatstruktúrák. Konvex poliéderek láthatóság szerinti ábrázolása. A gyakorlaton vagy adott programozási környezet grafikai csomagjának ismertetése, vagy bevezetés az OPENGL és DIRECTX függvények használatába. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. FOLEY, J.,D., van DAM, A., FEINER, S.,K., HUGHES, J.,F.: Computer Graphics,Principles and Practice, Second edition in C, Addison-Wesley, Reading, Mass., 1996.
2. ROGERS,D.F., ADAMS,J.A.: Mathematical elements for Computer Graphics, McGraw-Hill, New York, 1976., 2.nd.ed. 1990.
3. WATT, Alan: 3D Computer Graphics, Addison-Wesley, Wokingham, England, 1993.
4. Hoschek J., Lasser D.: Grundlagen der Geometrischen Datenverarbeitung, Teubner, 1992.
5. NEWMAN,W.M., SPROULL,R.F.: Interaktív számítógépes grafika, Műszaki Kiadó,1985, Budapest. ISNB 963 10 6421 2
6. JUHASZ Imre :Számítógépi geometria és grafika, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1993.
7. SZABÓ József: Feladatok a számítógépi grafikából, KLTE Egyetemi jegyzet, 1992, 2001.
8. SZIRMAY-KALOS LÁSZLÓ: Számítógépes grafika, ComputerBooks, 1999.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr, Kovács Emőd, egyetemi docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Bevezetés az informatikába ea.** | **Kódja:** NBT\_IM740K2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[41]](#footnote-41): ea. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[42]](#footnote-42)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **1** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:NBT\_IM741G2 Bevezetés az informatikába gy |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az információ tulajdonságai, továbbítása. Kódolás, dekódolás. Analóg és digitális rendszerek. Számrendszerek, konverziós szabályok. Informatikai alapfogalmak, a digitális számítógép, mint információ-feldolgozó gép. Információábrázolás számítógépen: bit, bájt és többszörösei, cím, logikai, szöveges és numerikus adatok ábrázolása és a velük végezhető műveletek; programok ábrázolása. Kódolási eljárások.Számítógépek programozása. Gépi kódú programozás alapelvei. Assembly és magasszintű programozási nyelvek. Számítógép architektúrák. Hardver, Szoftver: központi egység, perifériák, háttértárak. Operációs rendszer, alapszoftver, rendszerközeli szoftverek. Fejlesztői szoftverek, fordítóprogram, interpreter, szintaktika, szemantika, programozási nyelvek.Alkalmazói szoftverek: szövegszerkesztés, prezentációkészítés, táblázatkezelés, adatbázis-kezelés.Hálózati alapfogalmak. Az internet alkalmazása az információ érdekében. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. H. H. Goldstine: A számítógép Pascaltól Neumannig. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2003.
2. Csala P. - Csetényi A. - Tarlós B.: Informatika alapjai. Computerbooks, Budapest, 2001.
3. Andrew S.Tanenbaum: Számítógép architektúrák. Panem Könyvkiadó, Budapest 2001.
4. L. Snyder: Fluency with Information Technology: Skills, Concepts, and Capabilities
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr, Kovács Emőd, egyetemi docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Bevezetés az informatikába gy.** | **Kódja:** NBT\_IM741G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[43]](#footnote-43): gyak. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[44]](#footnote-44)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **1** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*: |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az előadás tematika gyakorlati megvalósítása.Az információ tulajdonságai, továbbítása. Kódolás, dekódolás. Analóg és digitális rendszerek. Számrendszerek, konverziós szabályok. Informatikai alapfogalmak, a digitális számítógép, mint információ-feldolgozó gép. Információábrázolás számítógépen: bit, bájt és többszörösei, cím, logikai, szöveges és numerikus adatok ábrázolása és a velük végezhető műveletek; programok ábrázolása. Kódolási eljárások.Számítógépek programozása. Gépi kódú programozás alapelvei. Assembly és magasszintű programozási nyelvek. Számítógép architektúrák. Hardver, Szoftver: központi egység, perifériák, háttértárak. Operációs rendszer, alapszoftver, rendszerközeli szoftverek. Fejlesztői szoftverek, fordítóprogram, interpreter, szintaktika, szemantika, programozási nyelvek.Alkalmazói szoftverek: szövegszerkesztés, prezentációkészítés, táblázatkezelés, adatbázis-kezelés.Hálózati alapfogalmak. Az internet alkalmazása az információ érdekében. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. H. H. Goldstine: A számítógép Pascaltól Neumannig. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2003.
2. Csala P. - Csetényi A. - Tarlós B.: Informatika alapjai. Computerbooks, Budapest, 2001.
3. Andrew S.Tanenbaum: Számítógép architektúrák. Panem Könyvkiadó, Budapest 2001.
4. L. Snyder: Fluency with Information Technology: Skills, Concepts, and Capabilities
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr, Kovács Emőd, egyetemi docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: CISCO CCNA 1.** | **Kódja:** NBT\_PI168K2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[45]](#footnote-45): ea és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[46]](#footnote-46)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév):  |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:NBT\_PI126K2 Hálózati architektúrák és protokollok |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Ez a kurzus gyakorlatias bevezetést nyújt az informatikai hálózatok és az internet világába, azoknak az eszközöknek a felhasználásával, amelyek az otthoni és a kisvállalati hálózatokban leggyakrabban előfordulnak. Az online tananyag különféle alkalmazásokkal segíti a kisebb hálózatok tervezéséhez és kiépítéséhez szükséges készségek elsajátítását. A tanfolyam kezdő szinten felkészít az otthoni hálózatok telepítésével összefüggő feladatokra és tartalmazza azokat az ismereteket, amelyek a különböző hálózati szakmákhoz kapcsolódó munkakörök - például a hálózat technikusi, számítógép-technikusi, hálózati kábelező és ügyfélszolgálati munkatárs - betöltéséhez szükségesek. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| Cisco.netacad.net - Online tananyag rendelkezésre áll.1. Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks, Fourth Edition, Prentice-Hall, 2002.
2. Andrew S. Tanenbaum: Számítógép-hálózatok, Panem-Prentice Hall Könyvkiadó Kft. 1999. ISBN: 9789635453849
3. CCNA 1-4
4. CCNA Discovery 4.0 1-4
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Kovács Emőd, egyetemi docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Király Roland, tanársegéd, PhD hallgató** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Digitális képfeldolgozás** | **Kódja:** NBT\_PI114G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[47]](#footnote-47): **gyak**. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[48]](#footnote-48)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 5-6 |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**-** |
| **Tantárgyleírás**:  |
| Az emberi látás modellje. Digitalizálás. Hisztogram-transzformációk: nyújtás, kiegyenlítés, küszöbölés. A konvolúció és alkalmazásai: átlagoló szűrők, sorrendi szűrők, simítás, élek keresése, élesítése. Integrál transzformációk: Fourier transzformáció, Wavelet transzformáció. A transzformációk alkalmazásai. Morfológia: alapműveletek, Hit-Miss transzformáció, kontúr kinyerése, lyukak kitöltése, összefüggő komponensek meghatározása, konvex burok, vékonyítás, vázkijelölés, kinövések eltávolítása. Szegmentálás: tresholding, régió alapú szegmentálás, Textúra, Canny-féle éldetektálás. Digitális képformátumok.A hallgató ismerje a digitalizálás folyamatát, tudjon digitalizálni. Tudjon képet nagyítani, kicsinyíteni, újraméretezni, tudja alkalmazni a lineáris transzformációkat. GIMP segítségével tudja analizálni digitális képek hisztogramját, ismerje, és tudja alkalmazni a különböző hisztogram-transzformációkat. A konvolúció alkalmazásával tudjon képeken szűrést végrehajtani, ismerje a különböző szűrőket, tudja ezeket kiválasztani és alkalmazni. A tanuló tudjon képeket élesíteni GIMP segítségével, legyen képes éleket detektálni szűrők felhasználásával. Tudja alkalmazni az integrál transzformációkat, ismerje a frekvenciatérbe történő transzformációt, és az itt végrehajtható képfeldolgozási műveleteket. ImageJ program segítségével tudjon végrehajtani morfológiai műveletek, ismerje ezek hatását, az alapműveletet le tudja programozni C# programnyelven.A tanuló legyen tisztában az egyes képformátumokkal, ismerje kódolási algoritmusukat. |
| *Kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom:** |
| 1. Álló G., Fıglein J., Hegedős Gy. Cs., Szabó J.: Bevezetés a számítógépes képfeldolgozásba.BME Mérnöktovábbképzı Int. 1993.
2. Berke J., Hegedős Gy. Cs., Kelemen D., Szabó J.: Digitális képfeldolgozás és alkalmazásai. V. E. Georgikon M. K., PICTRON, 2001.
3. R. G. Gonzales, R. E. Woods: Digital Image Processing. Prectice Hall, 2008. ISBN number 9780131687288.
4. Fazekas Attila, Kormos János: Digitális képfeldolgozás matematikai alapjai. Debreceni Egyetem. Egyetemi jegyzet. 2004.
5. Fazekas Gábor, Hajdu András: Képfeldolgozási módszerek, Egyetemi jegyzet 2004.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Király Sándor, óraadó, PhD hallgató** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Dinamikus WEB programozás** | **Kódja:** NBT\_PI115G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[49]](#footnote-49): gyak. és száma: 2 |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[50]](#footnote-50)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 5-6 |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*: |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Dinamikus weboldalak készítése. HTML kód generálása PHP programokkal. A PHP és a HTML egymásba ágyazása. Web alkalmazások készítése, rendszer -adminisztrációs felületek készítése. Bevezetés az adatbázisok távoli használatába, űrlapok készítése adatbázis mezőkhöz. Felhasználó beléptetése és felhasználói interakciók kezelése. Gyakorlati programozási feladatok a weben, PHP és a JavaScript nyelveken. HTML kimenetet generáló, adatbázis alapú weboldalak készítése. Bevezetés a webportálok készítésébe |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks, Fourth Edition, Prentice-Hall, 2002.
2. Király Roland.: Bevezetés a webprogramozásba EKF 2011 http://aries.ektf.hu
3. Király roland.: Dinamikus webprogramozás EKF. 2011http://aries.ektf.hu
4. Andrew S. Tanenbaum: Számítógép-hálózatok, Panem-Prentice Hall Könyvkiadó Kft. 1999. ISBN: 9789635453849
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Kovásznai Gergely, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Király Roland, tanársegéd, PhD hallgató** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Diszkrét matematika 1 ea.** | **Kódja:** NBT\_PI116K2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[51]](#footnote-51): ea. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[52]](#footnote-52)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **2** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*: |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Halmazok, halmazalgebra, relációk, függvények. Ekvivalencia és rendezés. A számfogalom felépítése. Természetes számok, műveletek, rendezés, teljes indukció. Egész számok, racionális számok, valós számok, számosságok. Komplex számok, kanonikus, trigonometrikus és exponenciális alak, gyökvonás, egységgyökök. Irracionális, algebrai és transzcendens számok.Az algebra alaptétele és következményei. Polinomok, racionális törtfüggvények, parciális törtekre bontás.Kombinatorikai alapfogalmak. Összeszámlálási alapfeladatok: ismétlés nélküli és ismétléses permutációk, kombinációk, variációk. Binomiális tétel, polinomiális tétel. Véges halmazok unióinak, metszeteinek és a metszetek komplemenseinek számossága (szita-formulák). Partíciós problémák. Generátorfüggvény.Véges dimenziós vektortér, altér, lineáris függetlenség, bázis, dimenzió. Mátrixalgebra; mátrixok invertálhatósága, rangja. Determinánsok tulajdonságai, kifejtési tétel, szorzási tétel. Homogén és inhomogén lineáris egyenletrendszerek megoldhatóságának feltételei, a megoldáshalmaz jellemzése, általános megoldás meghatározása. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Abloncy P. - Andrásfai B.: Infor-Matek. Polygon jegyzettár. JATE Bolyai Intézet, Szeged, 1996.
2. Szendrei János: Algebra és számelmélet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1975.
3. Király Bertalan: Lineáris algebra, EKTF Líceum Kiadó, Eger 2004.
4. Kuros A.G.: Felsőbb algebra, Akadémiai kiadó, Budapest, 1968.
5. Gaál István – Kozma László: Lineáris algebra és geometria, KLTE, Debrecen, 2000.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Juhász Tibor, adjuntus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Diszkrét matematika 1 gy.** | **Kódja:** NBT\_PI117G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[53]](#footnote-53): gyak és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[54]](#footnote-54)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **2** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az előadás tematika gyakorlati vonatkozásainak megvalósítása.Halmazok, halmazalgebra, relációk, függvények. Ekvivalencia és rendezés. A számfogalom felépítése. Természetes számok, műveletek, rendezés, teljes indukció. Egész számok, racionális számok, valós számok, számosságok. Komplex számok, kanonikus, trigonometrikus és exponenciális alak, gyökvonás, egységgyökök. Irracionális, algebrai és transzcendens számok.Az algebra alaptétele és következményei. Polinomok, racionális törtfüggvények, parciális törtekre bontás.Kombinatorikai alapfogalmak. Összeszámlálási alapfeladatok: ismétlés nélküli és ismétléses permutációk, kombinációk, variációk. Binomiális tétel, polinomiális tétel. Véges halmazok unióinak, metszeteinek és a metszetek komplemenseinek számossága (szita-formulák). Partíciós problémák. Generátorfüggvény.Véges dimenziós vektortér, altér, lineáris függetlenség, bázis, dimenzió. Mátrixalgebra; mátrixok invertálhatósága, rangja. Determinánsok tulajdonságai, kifejtési tétel, szorzási tétel. Homogén és inhomogén lineáris egyenletrendszerek megoldhatóságának feltételei, a megoldáshalmaz jellemzése, általános megoldás meghatározása. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Kovács Zoltán: Feladatgyűjtemény lineáris algebra gyakorlatokhoz, Kossuth Egyetemi Kiadó, 2002.
2. Szendrei János: Algebra és számelmélet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1975.
3. Scharnitzky Viktor: Mátrixszámítás Példatár, Bolyai könyvek, Műszaki Könyvkiadó, 2006.
4. Orosz Ágota, Kaiser Zoltán: Diszkrét matematikai I. példatár, elektronikus közlés, mobiDIÁK könyvtár, Debrecen, 2004.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Juhász Tibor, adjuntus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Diszkrét matematika II ea.** | **Kódja:** NBT\_PI118K2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[55]](#footnote-55): ea és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[56]](#footnote-56)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **3** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI119G2****Diszkrét matematika 2 gy.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Véges dimenziós vektorterek lineáris leképzései; leképzések tulajdonságai, reprezentációjuk mátrixokkal. Skalár szorzat. Cauchy-Schwarz egyenlőtlenség. Ortogonalitás, norma. Önadjungált és unitér mátrixok. Sajátérték, sajátvektor, invariáns altér. Mátrixok Jordán-féle normál alakja. Kvadratikus formák, kanonikus alak.Gráfelméleti alapfogalmak. Gráfok, irányított gráfok; mátrix-reprezentációk; utak, ciklusok; speciális gráfok és tulajdonságaik.A kódoláselmélet alapfogalmai. Felbontható, prefix kódok. Optimális kód, entrópia, információ. Huffmann kód. Hamming távolság, hibajavító kódolás; dekódolási eljárások. Lineáris kódok. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Abloncy P. - Andrásfai B.: Infor-Matek. Polygon jegyzettár. JATE Bolyai Intézet, Szeged, 1996.
2. Király Bertalan: Lineáris algebra, EKTF Líceum Kiadó, Eger 2004.
3. Gaál István – Kozma László: Lineáris algebra és geometria, KLTE, Debrecen, 2000.
4. Hajnal Péter: Gráfelmélet., Polygon , Szeged, 1997.
5. Buttyán Levente - Vajda István: Kriptográfia és alkalmazásai, TYPOTEX, 2004.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Juhász Tibor, adjuntus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Diszkrét matematika II. gy.** | **Kódja:** NBT\_PI119G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[57]](#footnote-57): gyak és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[58]](#footnote-58)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **3** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI116K2****Diszkrét matematika 1.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az előadás tematika gyakorlati vonatkozásainak megvalósítása.Véges dimenziós vektorterek lineáris leképzései; leképzések tulajdonságai, reprezentációjuk mátrixokkal. Skalár szorzat. Cauchy-Schwarz egyenlőtlenség. Ortogonalitás, norma. Önadjungált és unitér mátrixok. Sajátérték, sajátvektor, invariáns altér. Mátrixok Jordán-féle normál alakja. Kvadratikus formák, kanonikus alak.Gráfelméleti alapfogalmak. Gráfok, irányított gráfok; mátrix-reprezentációk; utak, ciklusok; speciális gráfok és tulajdonságaik.A kódoláselmélet alapfogalmai. Felbontható, prefix kódok. Optimális kód, entrópia, információ. Huffmann kód. Hamming távolság, hibajavító kódolás; dekódolási eljárások. Lineáris kódok. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Kovács Zoltán: Feladatgyűjtemény lineáris algebra gyakorlatokhoz, Kossuth Egyetemi Kiadó, 2002.
2. Szendrei János: Algebra és számelmélet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1975.
3. Orosz Ágota, Kaiser Zoltán: Diszkrét matematikai II. példatár, elektronikus közlés, mobiDIÁK könyvtár, Debrecen, 2004.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Juhász Tibor, adjuntus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Fordítóprogramok gy.** | **Kódja: NBT\_PI121G2** | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[59]](#footnote-59): gyak.és száma: 2 |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[60]](#footnote-60)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **5** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI153K2 Programozási technológiák** |
| **Tantárgyleírás**:  |
| A tantárgy az imperatív programozási nyelvek fordítási módszereit vizsgálja. Tartalma a fordítóprogramok elvi felépítése. Formális nyelvek és fordítóprogramok kapcsolata. Lexikális elemzők. Szimbólum tábla. Szintaktikus elemzés, trekurzív leszállás módszere, táblázatos elemzők. Szemantikai elemzők. Attribútum fordítási grammatikák. Kódgenerálás és optimalizálás. Elemzési algoritmusok. Fordítóprogramok tervezése. Fordítóprogram írását segítő rendszerek és nyelvek. Fordítóprogramok készítése és vizsgálata. Az előadás anyagának megvalósítása a gyakorlatban. Reguláris kifejezések használata elemzéshez. C2 nyelvtanok programja. Fordítóprogramok készítése, lexikális elemző, szintaktikus elemző és a kódgeneráló rutinok programjának elkészítése. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. **Csörnyei Zoltán Fordítóprogramok, ELTE 2008, ISBN 978-963-9548-83-1**
2. Csörnyei Zoltán Lambda-kalkulus, ELTE 2009, ISBN 978-963-9664-46
3. Csörnyei Zoltán, Fordítási algoritmusok, Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 2000
4. Csörnyei Zoltán, Kása Zoltán, Formális nyelvek és fordítóprogramok, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, 2007.
5. Demetrovics János, Denev, J., Pavlov, R., A számítástudomány matematikai alapjai, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.
6. Bach Iván, Formális nyelvek, Typotex, Budapest, 2005
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. Fokozat*)**: Dr. Holovács József, egyetemi tanár, MTA doktora** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. Fokozat*)**: Király Roland, tanársegéd, PhD hallgató** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Fordítóprogramok ea.** | **Kódja: NBT\_PI120K2** | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[61]](#footnote-61): ea.és száma: 2 |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[62]](#footnote-62)): kollokvium |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **5** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI121G2 Fordítóprogramok gy.** |
| **Tantárgyleírás**:  |
| A tantárgy az imperatív programozási nyelvek fordítási módszereit vizsgálja. Tartalma a fordítóprogramok elvi felépítése. Formális nyelvek és fordítóprogramok kapcsolata. Lexikális elemzők. Szimbólum tábla. Szintaktikus elemzés, trekurzív leszállás módszere, táblázatos elemzők. Szemantikai elemzők. Attribútum fordítási grammatikák. Kódgenerálás és optimalizálás. Elemzési algoritmusok. Fordítóprogramok tervezése. Fordítóprogram írását segítő rendszerek és nyelvek. Fordítóprogramok készítése és vizsgálata. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. **Csörnyei Zoltán Fordítóprogramok, ELTE 2008, ISBN 978-963-9548-83-1**
2. Csörnyei Zoltán Lambda-kalkulus, ELTE 2009, ISBN 978-963-9664-46
3. Csörnyei Zoltán, Fordítási algoritmusok, Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 2000
4. Csörnyei Zoltán, Kása Zoltán, Formális nyelvek és fordítóprogramok, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, 2007.
5. Demetrovics János, Denev, J., Pavlov, R., A számítástudomány matematikai alapjai, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.
6. Bach Iván, Formális nyelvek, Typotex, Budapest, 2005
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. Fokozat*)**: Dr. Holovács József, egyetemi tanár, MTA doktora** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. Fokozat*)**: Király Roland, tanársegéd, PhD hallgató** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Funkcionális programozási nyelvek** | **Kódja:** NBT\_PI164G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[63]](#footnote-63): gyak.és száma: 2 |
| **A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[64]](#footnote-64)): gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **2** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:NBT\_IM812K3 Magasszintű programozási nyelvek I. |
| **Tantárgyleírás**:  |
| A funkcionális nyelvek matematikai alapját a λ-kalkulus számítási modell képezi. A legelterjedtebb funkcionális nyelvek a Scheme, Haskell és az Erlang. Ezen nyelvek előnye a produktivitás mellett az, hogy megkönnyítik a hibakeresést és ún. magas megbízhatóságú kódot biztosítanak. A funkcionális nyelvek a procedurális nyelvektől eltérő gondolkodásmódot képviselnek. A paradigma jellegéből adódóan leginkább tudományos, valamint műszaki feladatok megoldása terén népszerű. A funkcionális nyelvi elemek, melyeket a tantárgy keretében el lehet sajátítani a következők: Listakifejezések, rendezett n-esek, részleges függvény kiértékelés, mintaillesztés, farok-rekurzió, lusta és mohó kifejezés kiértékelés. Konkurens programozás nyelvi elemei.Kompetenciák: A funkcionális programozási paradigma általános ismertetése, a hagyományos imperatív és OO nyelvektől való eltérés megismerése;A különleges nyelvi elemek bemutatása: listagenerátor, halmazkifejezés, lusta és szigorú kiértékelés;Rekurzió fajtái, rekurzív függvények használata;Destruktív értékadás nélkül programozási feladatok megoldása;Funkcionális nyelvek ipari felhasználása, telekommunikációs rendszerek ismerete;Cél: Az iparban és az informatika számos területén elterjedt funkcionális nyelvek megismertetése a hallgatókkal, a funkcionális nyelveken használatos programozási stratégiák elsajátítása.Módszerek: Projektmódszer, kooperatív technikák, előadás, forráselemzés. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Plasmeijer,R.-van Eekelen,M.: Functional Programming and Parallel Graph Rewriting, Addison-Wesley, 1993.
2. Demetrovics János, Denev, J., Pavlov, R., A számítástudomány matematikai alapjai, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.
3. Király Roland.: funkcionáls nyelvek, TAMOP2011
4. Joe Armstrong.: Programming Erlang, Software for a Concurrent World  536 pages, 2007-07-01 ISBN: 978-1-93435-600-5
5. Rinus Plasmeijer, Marko van Eekelen.: Clean Language Report Department of Software Technology University of Nijmegen Hilt - High Level Software Tools B.V. Nijmegen
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. Fokozat*)**: Király Roland, tanársegéd, PhD hallgató** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. Fokozat*)**:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Geometriai modellezés** | **Kódja:** NBT\_PI122K2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[65]](#footnote-65): ea. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[66]](#footnote-66)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév):  |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:NBT\_IM735K2 Bevezetés a számítógépi grafikába |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A geometriai modellezésben használt görbe- és felülettípusok: Bézier-, uniform és nem uniform B-spline görbék és felületek, illetve ezek racionális megfelelői. Görbék és felületek alakváltoztatásai, kontroll pont, súly és csomóérték változtatásával. Görbék és felületek előállítása rendezetlen ponthalmazokból. Subdivison technikák. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Foley, J.,D., van Dam, A., Feiner, S.,K., Hughes, J.,F. : Computer Graphics, Principles and Practice, Second edition in C, Addison-Wesley, Reading, Mass., 1996.
2. Watt, Alan: 3D Computer Graphics, Addison-Wesley, Wokingham, England, 1993.
3. Juhász Imre :Számítógépi geometria és grafika, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1993.
4. Bácsó Sándor - Hoffmann Miklós: Fejezetek a geometriából, Lyceum Kiadó, 2004.
5. Szirmay-Kalos László: Számítógépes grafika, ComputerBooks, 1999.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Hoffmann Miklós, főiskolai tanár, PhD. habil.** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Grafikus rendszerek** | **Kódja:** NBT\_PI123G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[67]](#footnote-67): gyak. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[68]](#footnote-68)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **5-6** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:NBT\_IM735K2 Bevezetés a számítógépi grafikába ea |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A legaktuálisabb komputerrel segített műszaki tervezés grafikus rendszerei és matematikai, geometriai, informatikai hátterei (pl. AutoCAD, CADKEY, GIS, OpenGL) A tervező program szoftveres fejlesztésének lehetséges irányai. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. AutoCAD tankönyvek, kézikönyvek (magas verziószámhoz kapcsolódók)
2. Szilvási Márta: CADKEY gyakorlókönyv (Térbeli modellek szerkesztése), Műegyetemi kiadó, Budapest, 1997.
3. Dr. Bognár Géza: Testmodellezés és 2D-rajzolás CADKEY-ben, SZÁMALK kiadó, Budapest, 1999.
4. Detrekői Ákos - Szabó György: Térinformatika, egyetemi tankönyv, Nemzeti Kiadó, 2003.
5. H. Stachel - G. Glaeser: Open Geometry: OpenGL + Advanced Geometry.. Springer- Verlag, New York 1999, 377 pp.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr, Kovács Emőd, egyetemi docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:** **Haladó DBMS ismeretek ea.** | **Kódja:** **NBT\_PI124K2** | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[69]](#footnote-69): ea. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[70]](#footnote-70)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4 |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI125G2 DBMS ismeretek gy.** |
| **Tantárgyleírás**:  |
| PL/SQL, az Oracle procedurális kezelő nyelve. A PL/SQL alapelemei. Adattípusok, konverziók. Kifejezések. Végrehajtható utasítások, vezérlési szerkezet. SQL utasítások a PL/SQL-ben. Egy PL/SQL program felépítése. Blokkok és alprogramok. Hatáskör és élettartam kezelése. Egy PL/SQL program futtatása. Beépített függvények. Kivételkezelés. Tárolt alprogramok. Kurzorok, kurzorváltozók. Csomagok. Tranzakciókezelés. Triggerek. Tesztelés. A natív dinamikus SQL. Beépített csomagok. Alkalmazások fejlesztése PL/SQL-ben.Az Oracle elérése Visual.Net rendszerből. A C# nyelv elemei, és lehetőségei. Alkalmazás fejlesztés C# nyelven. |
| Kötelező irodalom, ajánlott irodalom: |
| 1. Juhász I., Gábor A., PL/SQL programozás. Alkalmazásfejlesztés Oracle9i-ben. Panem, 2002.
2. Peter Gulutzan & Trudy Pelzer: SQL Teljesítményfokozás. Kiskapu, 2003
3. Bradley L. Jones: C# mesteri szinten 21 nap alattKiskapu, 2004
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Holovács József, egyetemi tanár, MTA doktora** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Radványi Tibor, főiskolai adjunktus, PhD** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:** **Haladó DBMS ismeretek gy.** | **Kódja:** **NBT\_PI125G2** | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[71]](#footnote-71): gyak. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[72]](#footnote-72)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4 |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_IM709K3 Adatbázisrendszerek** |
| **Tantárgyleírás**:  |
| PL/SQL, az Oracle procedurális kezelő nyelve. A PL/SQL alapelemei. Adattípusok, konverziók. Kifejezések. Végrehajtható utasítások, vezérlési szerkezet. SQL utasítások a PL/SQL-ben. Egy PL/SQL program felépítése. Blokkok és alprogramok. Hatáskör és élettartam kezelése. Egy PL/SQL program futtatása. Beépített függvények. Kivételkezelés. Tárolt alprogramok. Kurzorok, kurzorváltozók. Csomagok. Tranzakciókezelés. Triggerek. Tesztelés. A natív dinamikus SQL. Beépített csomagok. Alkalmazások fejlesztése PL/SQL-ben.Az Oracle elérése Visual.Net rendszerből. A C# nyelv elemei, és lehetőségei. Alkalmazás fejlesztés C# nyelven. |
| Kötelező irodalom, ajánlott irodalom: |
| 1. Juhász I., Gábor A., PL/SQL programozás. Alkalmazásfejlesztés Oracle9i-ben. Panem, 2002.
2. Peter Gulutzan & Trudy Pelzer: SQL Teljesítményfokozás. Kiskapu, 2003
3. Bradley L. Jones: C# mesteri szinten 21 nap alattKiskapu, 2004
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Holovács József, egyetemi tanár, MTA doktora** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Radványi Tibor, főiskolai adjunktus, PhD** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Hálózati architektúrák és protokollok gyak.** | **Kódja:** NBT\_PI127G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[73]](#footnote-73): gyak. és száma: 2 |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[74]](#footnote-74)): gyakorlati jegy |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 5 |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:NBT\_PI150K2 Operációs rendszerek II. |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az előadás tematika gyakorlati vonatkozásainak megvalósítása.Hálózati topológiák és architektúrák. Átviteli közegek, analóg és digitális átvitel (modemek, kódolási rendszerek). Kapcsolási rendszerek. Az ISO OSI hivatkozási modell, a rétegek jellemzése. Az ISDN architektúrája, az ISDN interface. Csatornakiosztási módszerek, csatornafigyelés (ALOHA-protokollok, CSMA, ütközésmentes, korlátozott versenyes protokollok). Az IEEE 802.3 szabvány és az ETHERNET. Vezérjeles sín, vezérjeles gyűrű. Optikai- szálas hálózatok, FDDI. Az adatkapcsolati réteg forgalomszabályozása (keretek, forgóablakos protokollok). A hálózati réteg forgalomirányító algoritmusai (legrövidebb út, többutas, centralizált - osztott, hierarchikus). Hálózatközi együttműködés. Hálózati réteg protokollok (X.25, IP). A megjelenítési réteg absztrakt adatstruktúrái. Hálózati védelem, titkosírás. Az alkalmazási réteg állomány-szolgáltatása. Elektronikus levelezés, katalógusrendszerek. Néhány jellegzetes hálózat (ARPANET, USENET, CSNET, BITNET, SNA). |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks, Fourth Edition, Prentice-Hall, 2002.
2. Andrew S. Tanenbaum: Számítógép-hálózatok, Panem-Prentice Hall Könyvkiadó Kft. 1999. ISBN: 9789635453849
3. Fred Halsall: Data Communications, Computer Networks and Open Systems, FourthEdition. Addison-Wesley Publishers Ltd. 1996.
4. Stephen A. Thomas: IP kapcsolás és útválasztás, John Wiley &Sons - Kiskapu Kft, 2002.
5. Stan Schatt: Hogyan működik az ATM, Panem-McGraw Hill, 1998.
6. RFC Dokumentumok - <http://www.rfc-editor.org/>
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**:Király Roland, tanársegéd, PhD hallgató** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. Fokozat*)**:**  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Hálózati architektúrák és protokollok ea** | **Kódja:** NBT\_PI126K2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[75]](#footnote-75): ea. és száma: 2 |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[76]](#footnote-76)): kollokvium |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 5 |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI127G2 Hálózati architektúrák és protokollok gy.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az ISO OSI hivatkozási modell, a rétegek jellemzése. Az ISDN architektúrája, az ISDN interface. Csatornakiosztási módszerek, csatornafigyelés (ALOHA-protokollok, CSMA, ütközésmentes, korlátozott versenyes protokollok). Az IEEE 802.3 szabvány és az ETHERNET. Vezérjeles sín, vezérjeles gyűrű. Optikai- szálas hálózatok, FDDI. Az adatkapcsolati réteg forgalomszabályozása (keretek, forgóablakos protokollok). A hálózati réteg forgalomirányító algoritmusai (legrövidebb út, többutas, centralizált - osztott, hierarchikus). Hálózatközi együttműködés. Hálózati réteg protokollok (X.25, IP). A megjelenítési réteg absztrakt adatstruktúrái. Hálózati védelem, titkosírás. Az alkalmazási réteg állomány-szolgáltatása. Elektronikus levelezés, katalógusrendszerek. Néhány jellegzetes hálózat (ARPANET, USENET, CSNET, BITNET, SNA). |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| * Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks, Fourth Edition, Prentice-Hall, 2002.
* Andrew S. Tanenbaum: Számítógép-hálózatok, Panem-Prentice Hall Könyvkiadó Kft. 1999. ISBN: 9789635453849
* Fred Halsall: Data Communications, Computer Networks and Open Systems, FourthEdition. Addison-Wesley Publishers Ltd. 1996.
* Stephen A. Thomas: IP kapcsolás és útválasztás, John Wiley &Sons - Kiskapu Kft, 2002.
* Stan Schatt: Hogyan működik az ATM, Panem-McGraw Hill, 1998.
* RFC Dokumentumok - <http://www.rfc-editor.org/>
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**:Király Roland, tanársegéd, PhD hallgató** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Hálózatok hatékonysága ea.** | **Kódja:** NBT\_PI129K2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[77]](#footnote-77): ea. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[78]](#footnote-78)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **…** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:NBT\_PI128G2 Hálózatok hatékonysága gyak. |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Felújításelmélet. Poisson-folyamat. Markov-láncok, születési-kihalási folyamatok. A legalapvetőbb sorbanállási rendszerek vizsgálata. Markov-típusú sorbanállási hálózatok, végtelen és véges forrású rendszerek alkalmazási lehetőségei a hatékonyságelemzésben. Hatékonyságvizsgálati szoftvereszközök megismerése és használata. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Leonard Kleinrock: Sorbanállás, kiszolgálás: Bevezetés a tömegkiszolgálási rendszerek elméletébe, Műszaki Kvk. Budapest, 1979.
2. Boudewijn R. Haverkort: Performance of computer communication systems: a model-based approach, J. Wiley, 1998
3. Győrfi László: Tömegkiszolgálás informatikai rendszerekben, Műegyetemi Kiadó Budapest, 1996.
4. Sztrik János: Bevezetés a sorbanállási elméletbe és alkalmazásaiba, Egyetemi jegyzet Debreceni Egyetem, 1994.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** Dr. Sztrik János, egyetemi tanár |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Hálózatok hatékonysága gyak.** | **Kódja:** NBT\_PI128G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[79]](#footnote-79): gyak. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[80]](#footnote-80)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **…** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:NBT\_PI126K2 Hálózati arcitektúrák és protokollok ea |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az előadás tematika gyakorlati vonatkozásainak megvalósítása.Felújításelmélet. Poisson-folyamat. Markov-láncok, születési-kihalási folyamatok. A legalapvetőbb sorbanállási rendszerek vizsgálata. Markov-típusú sorbanállási hálózatok, végtelen és véges forrású rendszerek alkalmazási lehetőségei a hatékonyságelemzésben. Hatékonyságvizsgálati szoftvereszközök megismerése és használata. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Leonard Kleinrock: Sorbanállás, kiszolgálás: Bevezetés a tömegkiszolgálási rendszerek elméletébe, Műszaki Kvk. Budapest, 1979.
2. Boudewijn R. Haverkort: Performance of computer communication systems: a model-based approach, J. Wiley, 1998
3. Győrfi László: Tömegkiszolgálás informatikai rendszerekben, Műegyetemi Kiadó Budapest, 1996.
4. Sztrik János: Bevezetés a sorbanállási elméletbe és alkalmazásaiba, Egyetemi jegyzet Debreceni Egyetem, 1994.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** Dr. Sztrik János, egyetemi tanár |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: HTML ismeretek** | **Kódja:** NBT\_PI163K3 | **Kreditszáma: 3**  |
| A tanóra típusa[[81]](#footnote-81): **ea**. és száma: **heti 2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[82]](#footnote-82)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **1** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*: *-* |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| **Tantárgy leírása:**Bevezetés, alapfogalmak, böngészésSzerkezeti felépítés, alap szövegformázás, képek, hiperhivatkozásokJelölőelem szintű, és WYSIWYG alapú webszerkesztő programok, érvényes kód használata és jelentőségeStrukturális elemek I. (lista, felsorolás, táblázat)Strukturális elemek II. (navigáló térkép, űrlap, frame)Speciális lehetőségek, újdonságokStíluslapok lehetőségei, felhasználási módszerek, böngésző-kompatibilitásStíluslapok I. Tartalmi formázásStíluslapok II. Oldal strukturálásStíluslapok III. Speciális megoldások |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. [www.w3c.org](http://www.w3c.org/)
2. [www.tutorial.hu](http://www.tutorial.hu/)
3. Bócz Péter, Szász Péter: A világháló lehetőségei, Computerbooks (2001)
4. Kris Jamsa, Suleiman „Sam” Lalani, Steve Weakley: A WEB programozása I. - II. Kossuth kiadó (1997)
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Hernyák Zoltán, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** **Szigetváry Péter, kari informatikus** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Informatika története** | **Kódja: NBT\_PI131K2** | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[83]](#footnote-83): ea. és száma: **2 óra / hét** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[84]](#footnote-84)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**…** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék a számítástechnikai eszközök, a hardver és a szoftver fejlődési történetét. A kurzus az alábbi fő kérdések tárgyalására terjed ki: számolás, számírás, számolási segédeszközök; mechanikus számológépek, Pascal, Schikard, Leibniz gépei; a számítástechnika ősatyja: Charles Babbage, Differencia és Analitikus Gép; Augusta Ada Lovelace munkássága; az adatfeldolgozó géppark megalkotója: Hollerith; Zuse és Aiken elektromechanikus számítógépei; számítógép generációk, a mikroelektronika fejlődése; az IBM kompatíbilis számítógépek története; az APPLE számítógépei; az operációs rendszerek fejlődése, a DOS és a Windows története; programozási nyelvek fejlődése; számítógép perifériák fejlődése; Neumann János munkássága, magyar tudósok hozzájárulása a számítástechnikához; a számítástechnika jövője, számítógép hálózatok; multiprocesszoros rendszerek, optikai és neurális számítógépek, nanotechnológia. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| Breuer Hans. SH atlasz. Informatika. Budapest: Springer Hungarica Kiadó Kft. 1995.Csajbók Zoltán. A számítástechnika története. Budapest: Számítástechnika oktatási füzetek. 1991.Markó Tamás. A számítástechnika története. (egyetemi jegyzet, lásd http://www.ttk.pte.hu/ami/phare/index.htm). 1996.Szűcs Ervin. A számítógép tegnaptól holnapig. Budapest: Műszaki könyvkiadó. 1987.Goldstine H.H. A számítógép Pascaltól Neumannig. Budapest: Műszaki könyvkiadó. 2003. |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Kusper Gádor, tszv. főiskolai docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:**  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Infotechnológia I.** | **Kódja:** NBT\_IM013G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[85]](#footnote-85): gyak. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[86]](#footnote-86)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **1** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*: |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| **A tantárgy általános célja és specifikus célkitűzései:**A tanegységet eredményesen teljesítő hallgató tudja az informatika elméleti és gyakorlati alapjait. Alakuljanak ki a gyakorlati alkalmazás képességei és készségei.A számítógép kezelését és az alapvető szoftvereket ismerje úgy, hogy az elsajátított ismeret és gyakorlat segítse tanulmányait. Legyen képes tanult ismereteit alkalmazni a tanuláshoz, és az újabb ismeretek önálló megszerzéséhez.Legyen igénye az informatika eszközeivel megvalósítható új tartalmak, eszközök és formák alkalmazására, az állandó képzés és önképzés folytatására!**A tantárgy tartalma:**Az információ fogalmának értelmezései. Az információ megjelenési formái, továbbítása kódolás, dekódolás,. Az információ mérése, egységei az információelméletben. Analóg és digitális rendszerek. A digitális számítógép architektúrája, a számítógép részeinek funkcionális ismerete, adathordozók. A Hardver és a Szoftver fogalma.Az operációs rendszer feladatai. Parancsok, segédprogramok karakteres vagy/és grafikus felületen.A számítógépes munkát segítő szoftverek megismerése, vírusvédelem, tömörítés.Alapvető hálózati ismeretek, az Internet böngészés alkalmazása a világhálón az ismeretszerzéshez. Elektronikus levelezés freemail segítségével.A számítógépes szövegszerkesztés előnyei, alapszabályai. Egy szövegszerkesztő szoftver használatának elsajátítása. Új szöveg kezdése, beolvasás, mentés, nyomtatás. Szerkesztés, szövegegységek formázási lehetőségei. A beszúrás menü pontjai. Táblázatok. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. ECDL Vizsgapéldatár 1. kötet, szerk: Váradi Zsolt Kossuth Kiadó 2008, ISBN 978-963-09-5997-1
2. ECDL Vizsgapéldatár 2. kötet, szerk: Váradi Zsolt Kossuth Kiadó 2008, ISBN 978-963-09-5998-8
3. ECDL Vizsgapéldatár 3. kötet, szerk: Váradi Zsolt Kossuth Kiadó 2008, ISBN 978-963-09-5999-5
4. ECDL –Office 2007 oktatóanyag, füzetek és e-learning; a NJSZT által akkreditált oktatóanyag, TOPSEC Kft., www.topsec.hu
5. ECDL 2011 – Krea Kft., <http://www.krea.hu/ecdl2011-05-10>
6. Informatikai Írástudás (Minimum) – Krea Kft., www.krea.hu/teszt2/termekek.php
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr, Kovács Emőd, egyetemi docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Infotechnológia II.** | **Kódja:** NBT\_IM014G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[87]](#footnote-87): gyak. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[88]](#footnote-88)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **2** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*: |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| **A tantárgy általános célja és specifikus célkitűzései:**A tanegységet eredményesen teljesítő hallgató tudja az informatika elméleti és gyakorlati alapjait. Alakuljanak ki a gyakorlati alkalmazás képességei és készségei.A számítógép kezelését és az alapvető szoftvereket ismerje úgy, hogy az elsajátított ismeret és gyakorlat segítse tanulmányait. Legyen képes tanult ismereteit alkalmazni a tanuláshoz, és az újabb ismeretek önálló megszerzéséhez.Legyen igénye az informatika eszközeivel megvalósítható új tartalmak, eszközök és formák alkalmazására, az állandó képzés és önképzés folytatására!**A tantárgy tartalma:**Prezentációkészítés és alkalmazása a gyakorlatban. Előadás tervező varázsló vagy új bemutató készítése. Egy prezentációkészítő számítógépes szoftver eszközkészlete. Dia szerkezete, beszúrások. Információszerzés az internetről. Etikai szabályok. Vetítés. Áttűnések, animációk, akciógombok, időzítések. Egy diasorozat elkészítésének és szervezésének oktatástechnikai követelményei.Adatok elrendezése táblázat formájában. A számítógépes táblázatkezelés előnyei. Egy táblázatkezelő szoftver kezelése és eszköztárának megismerése. Munkafüzet, munkalapok. Új munkafüzet megnyitása, módosítása, mentése, nyomtatása. Cellák, cellatartományok kijelölése, másolása, mozgatása, törlése, hivatkozások, egyszerű számítások és feladatok. Függvények beszúrása, gyakorlati feladatok. Diagramok. Bonyolultabb gyakorlatias feladatok készítése. Adatbáziskezelés táblázatkezelővel. Feladatok. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. ECDL Vizsgapéldatár 1. kötet, szerk: Váradi Zsolt Kossuth Kiadó 2008, ISBN 978-963-09-5997-1
2. ECDL Vizsgapéldatár 2. kötet, szerk: Váradi Zsolt Kossuth Kiadó 2008, ISBN 978-963-09-5998-8
3. ECDL Vizsgapéldatár 3. kötet, szerk: Váradi Zsolt Kossuth Kiadó 2008, ISBN 978-963-09-5999-5
4. ECDL –Office 2007 oktatóanyag, füzetek és e-learning; a NJSZT által akkreditált oktatóanyag, TOPSEC Kft., www.topsec.hu
5. ECDL 2011 – Krea Kft., <http://www.krea.hu/ecdl2011-05-10>
6. Informatikai Írástudás (Minimum) – Krea Kft., www.krea.hu/teszt2/termekek.php
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr, Kovács Emőd, egyetemi docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Kalkulus 1. ea.** | **Kódja:** NBT\_PI132K2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[89]](#footnote-89): ea. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[90]](#footnote-90)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **1** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI133G2** Kalkulus 1. gy. |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Halmazok, relációk, függvények, összetett függvény, inverz függvény. Konvergens sorozatok és tulajdonságaik, Cauchy-féle konvergencia kritérium, divergens sorozatok.Valós függvények határértéke, folytonossága; folytonos függvények tulajdonságai. Elemi függvények. Valós függvények differenciálhatósága, differenciálási szabályok. A differenciálszámítás középértéktételei, Taylor formula. Függvényvizsgálat; szélsőértékek. Függvények lokális és globális tulajdonságai.Valós számsor fogalma, konvergenciája, konvergenciakritériumok, pozitív tagú sorok, a sorok átrendezhetősége.Függvénysorozatok, függvénysorok, hatványsorok. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Rimán J. : Matematikai analízis, EKTF, Lyceum Kiadó, 1998.
2. Rimán J. : Matematikai analízis feladatgyűjtemény, EKF, Lyceum Kiadó 2002.
3. Abloncy P. - Andrásfai B.: Infor-Matek. Polygon jegyzettár. JATE Bolyai Intézet, Szeged, 1996.
4. Szőkefalvi - Nagy B.: Valós függvények és függvénysorok, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.
5. Binmore, K.G.: Mathematical Analysis. A straightforward approach. Cambridge,1989.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Rontó Miklós, egyetemi tanár, DSc** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Kalkulus 1. gy.** | **Kódja:** NBT\_PI133G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[91]](#footnote-91): gyak. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[92]](#footnote-92)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **1** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*: |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Halmazok, relációk, függvények, összetett függvény, inverz függvény. Konvergens sorozatok és tulajdonságaik, Cauchy-féle konvergencia kritérium, divergens sorozatok.Valós függvények határértéke, folytonossága; folytonos függvények tulajdonságai. Elemi függvények. Valós függvények differenciálhatósága, differenciálási szabályok. A differenciálszámítás középértéktételei, Taylor formula. Függvényvizsgálat; szélsőértékek. Függvények lokális és globális tulajdonságai.Valós számsor fogalma, konvergenciája, konvergenciakritériumok, pozitív tagú sorok, a sorok átrendezhetősége.Függvénysorozatok, függvénysorok, hatványsorok. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Rimán J. : Matematikai analízis, EKTF, Lyceum Kiadó, 1998.
2. Rimán J. : Matematikai analízis feladatgyűjtemény, EKF, Lyceum Kiadó 2002.
3. Abloncy P. - Andrásfai B.: Infor-Matek. Polygon jegyzettár. JATE Bolyai Intézet, Szeged, 1996.
4. Szőkefalvi - Nagy B.: Valós függvények és függvénysorok, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.
5. Binmore, K.G.: Mathematical Analysis. A straightforward approach. Cambridge,1989.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Rontó Miklós, egyetemi tanár, DSc** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Kalkulus 2. ea** | **Kódja:** NBT\_PI134K2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[93]](#footnote-93): ea. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[94]](#footnote-94)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2 |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI135G2 Kalkulus 2 gy.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Riemann integrál fogalma, elemi függvények integrálási szabályai. Primitív függvény fogalma, főbb integrálási módszerek. Középérték tételek. Riemann-Stieltjes integrál fogalma, tulajdonságai. A mérték fogalma, alkalmazásai (ívhossz, terület, térfogat, felszín számítása). Improprius integrál.Többváltozós és vektor értékű függvények. Metrika, norma. Többváltozós függvények folytonossága, differenciálhatósága, parciális derivált, iránymenti derivált, gradiens. Többváltozós függvények középértéktétele. Többváltozós Taylor formula. Többváltozós függvények szélsőértékei. Implicit függvény, inverz függvény. Többszörös Riemann integrál fogalma, kiszámítása, alkalmazásai. Integráltranszformációk.Közönséges differenciálegyenletek. Nevezetes elsőrendű differenciálegyeletek megoldásának módszerei. Konstans együtthatós magasabb rendű differenciálegyenletek megoldása. Közönséges másodrendű lineáris homogén és inhomogén differenciálegyenletek. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Rimán J. : Matematikai analízis, EKTF, Lyceum Kiadó, 1998
2. Rimán J. : Matematikai analízis feladatgyűjtemény, EKF, Lyceum Kiadó, 2002.
3. Binmore, K.G.: Mathematical Analysis. A straightforward approach. Cambridge, 1989.
4. Kaner, P.: Integrated Mathematics Scheme. IMSN1. Bell & Hyman, London, 1984.
5. Lang, S.: Undergraduate Analysis. [Undergraduate Texts in Mathematics.] Springer, New York - Berlin - Heidelberg - Tokyo, 1983.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** **Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** Dr. Rontó Miklós, egyetemi tanár, Dsc |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Kalkulus 2. gy.** | **Kódja:** NBT\_PI135G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[95]](#footnote-95): gyak. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[96]](#footnote-96)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2 |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI132 Kalkulus 1 ea.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az előadás tematika gyakorlati vonatkozásainak megvalósítása.Riemann integrál fogalma, elemi függvények integrálási szabályai. Primitív függvény fogalma, főbb integrálási módszerek. Középérték tételek. Riemann-Stieltjes integrál fogalma, tulajdonságai. A mérték fogalma, alkalmazásai (ívhossz, terület, térfogat, felszín számítása). Improprius integrál.Többváltozós és vektor értékű függvények. Metrika, norma. Többváltozós függvények folytonossága, differenciálhatósága, parciális derivált, iránymenti derivált, gradiens. Többváltozós függvények középértéktétele. Többváltozós Taylor formula. Többváltozós függvények szélsőértékei. Implicit függvény, inverz függvény. Többszörös Riemann integrál fogalma, kiszámítása, alkalmazásai. Integráltranszformációk.Közönséges differenciálegyenletek. Nevezetes elsőrendű differenciálegyeletek megoldásának módszerei. Konstans együtthatós magasabb rendű differenciálegyenletek megoldása. Közönséges másodrendű lineáris homogén és inhomogén differenciálegyenletek. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Rimán J. : Matematikai analízis, EKTF, Lyceum Kiadó, 1998
2. Rimán J. : Matematikai analízis feladatgyűjtemény, EKF, Lyceum Kiadó, 2002.
3. Binmore, K.G.: Mathematical Analysis. A straightforward approach. Cambridge, 1989.
4. Kaner, P.: Integrated Mathematics Scheme. IMSN1. Bell & Hyman, London, 1984.
5. Lang, S.: Undergraduate Analysis. [Undergraduate Texts in Mathematics.] Springer, New York - Berlin - Heidelberg - Tokyo, 1983.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** **Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:**  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Kombinatorika és valószínűségszámítás ea.** | **Kódja:** NBT\_PI136K2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[97]](#footnote-97): ea. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[98]](#footnote-98)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **3** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI137G2 Kombinatorika és valószínűség-számítás gyak.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A valószínűség statisztikai háttere. Események. A valószínűségi mező. Klasszikus és geometriai valószínűségi mező. Feltételes valószínűség, események függetlensége. A teljes valószínűség tétele, Bayes-tétel. Valószínűségi változók, diszkrét valószínűségi változók várható értéke és szórása. Binomiális, hipergeometrikus és Poisson-eloszlás. Eloszlásfüggvény, sűrűségfüggvény, a várható érték és a szórás általános fogalma. Egyenletes, exponenciális és normális eloszlás. Együttes eloszlásfüggvény, valószínűségi változók függetlensége. A korrelációs együttható. A nagy számok törvénye és a központi határeloszlás tétel. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Fazekas István: Valószínűségszámítás, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2000.
2. Tómács Tibor: A valószínűségszámítás alapjai, Eger, EKTF Líceum Kiadó, 1997.
3. Mátyás Ferenc (szerk.): Matematika nem matematika szakos hallgatóknak, EKF Líceum Kiadó, Eger, 2000.
4. Solt György: Valószínűségszámítás, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1993.
5. Denkinger Géza: Valószínűségszámítási gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1986.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Zay Béla, főiskolai docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Sztrik János, egyetemi tanár, MTA doktora** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Kombinatorika és valószínűségszámítás gyak.** | **Kódja:** NBT\_PI137G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[99]](#footnote-99): gyak. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[100]](#footnote-100)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **3** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI134K2 Kalkulus II. ea** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az előadás tematika gyakorlati vonatkozásainak megvalósítása.A valószínűség statisztikai háttere. Események. A valószínűségi mező. Klasszikus és geometriai valószínűségi mező. Feltételes valószínűség, események függetlensége. A teljes valószínűség tétele, Bayes-tétel. Valószínűségi változók, diszkrét valószínűségi változók várható értéke és szórása. Binomiális, hipergeometrikus és Poisson-eloszlás. Eloszlásfüggvény, sűrűségfüggvény, a várható érték és a szórás általános fogalma. Egyenletes, exponenciális és normális eloszlás. Együttes eloszlásfüggvény, valószínűségi változók függetlensége. A korrelációs együttható. A nagy számok törvénye és a központi határeloszlás tétel. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Fazekas István: Valószínűségszámítás, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2000.
2. Tómács Tibor: A valószínűségszámítás alapjai, Eger, EKTF Líceum Kiadó, 1997.
3. Mátyás Ferenc (szerk.): Matematika nem matematika szakos hallgatóknak, EKF Líceum Kiadó, Eger, 2000.
4. Solt György: Valószínűségszámítás, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1993.
5. Denkinger Géza: Valószínűségszámítási gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1986.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Zay Béla, főiskolai docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Sztrik János, egyetemi tanár, MTA doktora** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Komputeralgebrai rendszerek** | **Kódja:** NBT\_IM800G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[101]](#footnote-101): gyak. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[102]](#footnote-102)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **…** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI118K2 Diszkrét matematika 2 ea** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A Numerikus matematika c. tárgyban tanultak kiegészítése, az algebrai témák további elmélyítése. Algebrai és számelméleti problémákhoz szükséges optimális algoritmusok tanulmányozása. Komputeralgebrai programcsomagok ismertetése. Lineáris algebrai feladatok megoldása valós, komplex számtest és véges testek felett egy konkrét komputer algebrai szoftver bemutatásával. Euklideszi algoritmus és alkalmazásai, kongruenciák, algebrai struktúrák ábrázolása, egész számok gyűrűje, racionális, valós és komplex számok teste, polinomgyűrűk, maradékosztálygyűrűk. Alapvető gráfalgoritmusok, polinom idejű algoritmusok. Szerkeszthetőségi problémák. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. D. E. Knuth: A számítógép-programozás művészete. 1-3. kötet, Műszaki Kiadó, Budapest, 1987-88.
2. Victor Shouo: A computational introduction to number theory and algebra, Cambridge University Press, 2005
3. Molnárka Győző, Gergó Lajos, Wettl Ferenc, Horváth András, Kallós Gábor: A Maple V és alkalmazásai, Springer Tudományos Kiadó, 1996.
4. Czédli Gábor - Szendrei Ágnes: Geometriai szerkeszthetőség. Polygon, Szeged 1997.
5. Lakatos Piroska: Algebrai kódelmélet, Debreceni Egyetem, Matematikai és Informatikai Intézet, 1999.
6. Pethő Attila: Algebraische Algorithmen, Vieweg, 1999.
7. Czédli Gábor - Szendrei Ágnes: Geometriai szerkeszthetőség, Polygon, Szeged 1997.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Komputergrafika ea.** | **Kódja:** NBT\_PI138K2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[103]](#footnote-103): ea. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[104]](#footnote-104)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **…** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*: NBT\_PI139G2 Komputergrafika gy. |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Haladó raszteres algoritmusok: Ellipszis rajzolás, további kúpszeletek előállítása, Sutherland-Hodgman algoritmus, Weiler-Atherton algoritmus. Testmodellek. Modellek poligonhálóvá alakítása: tesszelláció. 3D-problémák (poliéder modellek, drótvázas, felület és térfogat modellek.) Görbe felületek, általános tenzorszorzat felületek. Tér leképezése a síkra, (párhuzamos vetítés, axonometrikus leképezés. A centrális leképezés esetei: Kamera mozgatása és megadása ) Normalizált vetítőgúla, lehatárolás a vetítőgúlára, nézeti vezeték. Láthatósági kérdések és algoritmusok. Árnyalások, texturázás. Raytracing, színelmélet. Bspline görbék, Cox de Boor algoritmus, NURBS görbék és felületek. A gyakorlaton több a témához illeszkedő célszoftver megismerése. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Rogers, D. F., Adams, J. A.: Mathematical elements for Computer Graphics, Mc, Graw-Hill, New York, 1976, 2.nd.ed. 1990.
2. Hoschek J., Lasser D.: Grundlagen der Geometrischen Datenverarbeitung, Teubner, 1992.
3. Juhász Imre :Számítógépi geometria és grafika, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1993.
4. Szabó József: Feladatok a számítógépi grafikából, KLTE Egyetemi jegyzet, 1992, 2001.
5. WATT, Alan: 3D Computer Graphics, Addison-Wesley, Wokingham, England, 1993.
6. SZIRMAY-KALOS LÁSZLÓ: Számítógépes grafika, ComputerBooks, 1999.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr, Kovács Emőd, egyetemi docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Komputergrafika gy.** | **Kódja:** NBT\_PI139G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[105]](#footnote-105): gyak. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[106]](#footnote-106)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév):  |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_IM735K2 Bevezetés a számítógépi grafikába** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az előadás tematika gyakorlati vonatkozásainak megvalósítása.Haladó raszteres algoritmusok: Ellipszis rajzolás, további kúpszeletek előállítása, Sutherland-Hodgman algoritmus, Weiler-Atherton algoritmus. Testmodellek. Modellek poligonhálóvá alakítása: tesszelláció. 3D-problémák (poliéder modellek, drótvázas, felület és térfogat modellek.) Görbe felületek, általános tenzorszorzat felületek. Tér leképezése a síkra, (párhuzamos vetítés, axonometrikus leképezés. A centrális leképezés esetei: Kamera mozgatása és megadása ) Normalizált vetítőgúla, lehatárolás a vetítőgúlára, nézeti vezeték. Láthatósági kérdések és algoritmusok. Árnyalások, texturázás. Raytracing, színelmélet. Bspline görbék, Cox de Boor algoritmus, NURBS görbék és felületek. A gyakorlaton több a témához illeszkedő célszoftver megismerése. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Rogers, D. F., Adams, J. A.: Mathematical elements for Computer Graphics, Mc, Graw-Hill, New York, 1976, 2.nd.ed. 1990.
2. Hoschek J., Lasser D.: Grundlagen der Geometrischen Datenverarbeitung, Teubner, 1992.
3. Juhász Imre :Számítógépi geometria és grafika, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1993.
4. Szabó József: Feladatok a számítógépi grafikából, KLTE Egyetemi jegyzet, 1992, 2001.
5. WATT, Alan: 3D Computer Graphics, Addison-Wesley, Wokingham, England, 1993.
6. SZIRMAY-KALOS LÁSZLÓ: Számítógépes grafika, ComputerBooks, 1999.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr, Kovács Emőd, egyetemi docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Komputerstatisztika I. ea.** | **Kódja:** NBT\_PI140K2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[107]](#footnote-107): ea. és száma: 2 |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[108]](#footnote-108)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **4** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_IM801G2 Komputerstatisztika I. gy.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Statisztikai változó, minta. Az empirikus eloszlásfüggvény. Az empirikus közép és az empirikus szórásnégyzet. Nevezetes valószínűségi eloszlások generálása. Becslések és konfidencia-intervallumok. Hipotézisek vizsgálata. Paraméteres próbák: u-, t-, F- és khi-négyzet próba. Nemparaméteres próbák: khi-négyzet, előjel, Wilcoxon próba. Eloszlások vizsgálata. Lineáris regresszió. A szórásanalízis modelljei. Gyakorlaton egy statisztikai programcsomag használatának elsajátítása esettanulmányok révén. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Fazekas István (szerk.): Bevezetés a matematikai statisztikába. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2003.
2. Mátyás Ferenc (szerk.): Matematika nem matematika szakos hallgatóknak, EKF Líceum Kiadó, Eger, 2000.
3. Mogyoródi József, Michaletzky György (szerk.): Matematikai statisztika, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1995.
4. Lukács Ottó: Matematikai statisztika példatár, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.
5. Lange, K.: Numerical Analysis for Statisticians. Springer. New York, 1998.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**Dr. Sztrik János, egyetemi tanár, MTA doktora** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:****Dr. Tómács Tibor, főiskolai docens, PhD** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Komputerstatisztika I. gy.** | Kódja: NBT\_IM801G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[109]](#footnote-109): gyak. és száma: 2 |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[110]](#footnote-110)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **4** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI136K2 Kombinatorika és valószínűségszámítás** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az előadás tematika gyakorlati vonatkozásainak megvalósítása.Statisztikai változó, minta. Az empirikus eloszlásfüggvény. Az empirikus közép és az empirikus szórásnégyzet. Nevezetes valószínűségi eloszlások generálása. Becslések és konfidencia-intervallumok. Hipotézisek vizsgálata. Paraméteres próbák: u-, t-, F- és khi-négyzet próba. Nemparaméteres próbák: khi-négyzet, előjel, Wilcoxon próba. Eloszlások vizsgálata. Lineáris regresszió. A szórásanalízis modelljei. Gyakorlaton egy statisztikai programcsomag használatának elsajátítása esettanulmányok révén. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Fazekas István (szerk.): Bevezetés a matematikai statisztikába. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2003.
2. Mátyás Ferenc (szerk.): Matematika nem matematika szakos hallgatóknak, EKF Líceum Kiadó, Eger, 2000.
3. Mogyoródi József, Michaletzky György (szerk.): Matematikai statisztika, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1995.
4. Lukács Ottó: Matematikai statisztika példatár, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.
5. Lange, K.: Numerical Analysis for Statisticians. Springer. New York, 1998.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**Dr. Sztrik János, egyetemi tanár, MTA doktora** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:****Dr. Tómács Tibor, főiskolai docens, PhD** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Komputerstatisztika II. ea.** | **Kódja:** NBT\_PI141K2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[111]](#footnote-111): ea. és száma: 2 |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[112]](#footnote-112)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **5** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI142G2 Komputerstatisztika II. gy.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A többdimenziós minta. Mintaátlag és kovariancia mátrix. A többdimenziós normális eloszlás és paramétereinek becslése. Az általános lineáris modell és a Gauss-Markov tétel. Regresszió-diagnosztika. A szórásanalízis általános modelljei és a Fisher-Cochran tétel. Változócsökkentési módszerek: főkomponens, faktor és kanonikus korreláció analízis. Osztályozási módszerek: diszkriminancia- és klaszteranalízis. Többdimenziós skálázás. Gyakorlaton a többváltozós módszerek ismertetése egy statisztikai programcsomag segítségével. Esettanulmányok. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Móri, F.T. - Székely, J.G.: Többváltozós statisztikai analízis. Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1986.
2. Szirmay-Kalos László: Számítógépes grafika, ComputerBooks, 1999.
3. Johnson, R.A. - Wichern, D.W.: Applied Multivariate Statistical Analysis. PrenticeHall. Englewood Cliffs, 1992.
4. Jobson, J.D.: Applied Multivariate Data Analysis. Springer. New York, 1991.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**Dr. Sztrik János, egyetemi tanár, MTA doktora** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:****Dr. Tómács Tibor, főiskolai docens, PhD** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Komputerstatisztika II. gy.** | Kódja: NBT\_PI142G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[113]](#footnote-113): gyak. és száma: 2 |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[114]](#footnote-114)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **5** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI140K2Komputerstatisztika I.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az előadás tematika gyakorlati vonatkozásainak megvalósítása.A többdimenziós minta. Mintaátlag és kovariancia mátrix. A többdimenziós normális eloszlás és paramétereinek becslése. Az általános lineáris modell és a Gauss-Markov tétel. Regresszió-diagnosztika. A szórásanalízis általános modelljei és a Fisher-Cochran tétel. Változócsökkentési módszerek: főkomponens, faktor és kanonikus korreláció analízis. Osztályozási módszerek: diszkriminancia- és klaszteranalízis. Többdimenziós skálázás. Gyakorlaton a többváltozós módszerek ismertetése egy statisztikai programcsomag segítségével. Esettanulmányok. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Móri, F.T. - Székely, J.G.: Többváltozós statisztikai analízis. Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1986.
2. Szirmay-Kalos László: Számítógépes grafika, ComputerBooks, 1999.
3. Johnson, R.A. - Wichern, D.W.: Applied Multivariate Statistical Analysis. PrenticeHall. Englewood Cliffs, 1992.
4. Jobson, J.D.: Applied Multivariate Data Analysis. Springer. New York, 1991.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**Dr. Sztrik János, egyetemi tanár, MTA doktora** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:****Dr. Tómács Tibor, főiskolai docens, PhD** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Kriptográfia ea.** | **Kódja:** NBT\_IM806\_K3 | **Kreditszáma: 3** |
| A tanóra típusa[[115]](#footnote-115): ea. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[116]](#footnote-116)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **…** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**…** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Alapvető kriptográfiai fogalmak. Szimmetrikus, aszimmetrikus kriptorendszerek. Eltolásos, lineáris rendszer, DES, Knapsack, RSA. Prímtesztek és faktorizációs eljárások. Alapvető kriptográfiai protokollok. Digitális aláírás. PGP bemutatása. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. L. Buttyán, I. Vajda: Kriptográfia és alkalmazásai, Typotex, 2004.
2. L. Rónyai, G. Ivanyos, R. Szabó, Algoritmusok, Typotex, 1999.
3. Ködmön József: Kriptográfia, Computerbooks, Budapest, 1999.
4. N. Koblitz: A Course in Number Theory and Cryptography, Springer, 1987.
5. H. J. Menezes, P. C. Kis van Oorschot, S. A. Vanstone: Handbook of applied cryptography, CRC Press, 1997.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Logikai programozás** | **Kódja: NBT\_PI170G2** | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[117]](#footnote-117): ea. és száma: **2 óra / hét** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[118]](#footnote-118)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **5** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI100K3 A mesterséges intelligencia alapjai** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A programozási nyelvek csoportosítása, az imperatív és deklaratív nyelvek jellemzése. Deklaratív nyelvek csoportosítása: funkcionális és logikai programozási nyelvek. A Prolog nyelv alapjai: állítás, szabály. Családfa létrehozása és kérdések feltétele a családfáról. Mintaillesztés és rezolúció. Lista adatszerkezet használata. Prolog és a backtrack kapcsolata. Cut használata. Farok rekurzív szabályok alkotása. Rekurzív adatszerkezetek jellemzése, strukturális indukció. Saját adatszerkezet létrehozása, használata. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Futó Iván (szerk.): Mesterséges intelligencia, Aula Kiadó, 1999.
2. S. J. Russell, P. Norvig: Mesterséges intelligencia modern megközelítésben, Panem-
3. Prentice Hall, Budapest, 2000.
4. Kósa Márk, Várterész Magda: A mesterséges intelligencia alapjai, elektronikus
5. jegyzet, Debreceni Egyetem, 2003.
6. Kovásznai Gergely, Kusper Gábor: Mesterséges Intelligencia, EKF, főiskolai jegyzet, 2008.
7. Kovásznai Gergely, Kusper Gábor: A mesterséges intelligencia kérdései a középiskolai oktatásban, EKF, főiskolai jegyzet az informatika tanár MA képzéshez, lektorálás alatt, megjelenés 2011.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Kusper Gádor, tszv. főiskolai docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Kovásznai Gergely. adjunktus, PhD** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Magasszintű programozási nyelvek I. ea.** | **Kódja:** NBT\_IM812K3 | **Kreditszáma: 3**  |
| A tanóra típusa[[119]](#footnote-119): **ea**. és száma: ea, **heti 2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[120]](#footnote-120)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **1** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak****)*:NBT\_IM813G2** **Magasszintű programozási nyelvek I. gy** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A magasszintű programozási nyelvek kialakulása. A programozási nyelvek osztályozása: imperatív (procedurális és objektumorientált), deklaratív (funkcionális és logikai), speciális és máselvű nyelvek. Szintakszisleíró formális eszközök (BNF, COBOL-szerű, szintakszis gráf, hibrid). Karakterkészlet. Lexikális elemek (szimbolikus nevek, címke, megjegyzés, literálok). Kötött és szabad formátumú nyelvek. Változó, nevesített konstans. Adattípusok (beépített és programozói, egyszerű és összetett). Deklarációk. Kifejezések. Végrehajtható utasítások. Értékadó, ugró, feltételes utasítások. Többirányú elágaztatás. Ciklusszervezési lehetőségek. Programegységek (alprogram, blokk, csomag, taszk). Paraméterkiértékelés, paraméterátadás. Hatáskör és élettartam. Fordítási egységek. Input-output, állományok kezelése. Absztrakt adattípus. Generikus programozás. Párhuzamos programozás. A gyakorlaton egy eljárás-orientált programozási nyelv elsajátítása a cél. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Nyékiné G. J. (szerk.): Programozási nyelvek. Kiskapu. 2003.
2. Juhász I.: Magasszintű programozási nyelvek 1. Elektronikus jegyzet. Debreceni Egyetem, 2003.
3. Juhász I.: Magasszintű programozási nyelvek 1. Elektronikus jegyzet. Debreceni Egyetem, 2003.
4. R.W. Sebesta, Concepts of Programming Languages. Addison-Wesley, 2002.
5. Horowitz, E.: Magasszintű programnyelvek, Műszaki, 1987.
6. Kernighan B. W. - Ritchie, D, M.: A C programozási nyelv, Műszaki, 2001.
7. Marcotty M. - Ledgard H.: The World of Programming Languages, Springer-Verlag, 1987.
8. Nyékiné Gaizler Judit(szerk.): Az Ada95 programozási nyelv, ELTE Eötvös Kiadó, 1998.
9. Pyle, I. C.: Az Ada programozási nyelv, Műszaki, 1987.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Hernyák Zoltán, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Magasszintű programozási nyelvek I. gy.** | **Kódja:** NBT\_IM813G2 | **Kreditszáma: 2**  |
| A tanóra típusa[[121]](#footnote-121): gyak. és száma: gyak, **heti 2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[122]](#footnote-122)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **1** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*: *-* |
| Tantárgyleírás: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az előadás tematika gyakorlati megvalósítása.A magasszintű programozási nyelvek kialakulása. A programozási nyelvek osztályozása: imperatív (procedurális és objektumorientált), deklaratív (funkcionális és logikai), speciális és máselvű nyelvek. Szintakszisleíró formális eszközök (BNF, COBOL-szerű, szintakszis gráf, hibrid). Karakterkészlet. Lexikális elemek (szimbolikus nevek, címke, megjegyzés, literálok). Kötött és szabad formátumú nyelvek. Változó, nevesített konstans. Adattípusok (beépített és programozói, egyszerű és összetett). Deklarációk. Kifejezések. Végrehajtható utasítások. Értékadó, ugró, feltételes utasítások. Többirányú elágaztatás. Ciklusszervezési lehetőségek. Programegységek (alprogram, blokk, csomag, taszk). Paraméterkiértékelés, paraméterátadás. Hatáskör és élettartam. Fordítási egységek. Input-output, állományok kezelése. Absztrakt adattípus. Generikus programozás. Párhuzamos programozás. A gyakorlaton egy eljárás-orientált programozási nyelv elsajátítása a cél. |
| A 3-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Nyékiné G. J. (szerk.): Programozási nyelvek. Kiskapu. 2003.
2. Juhász I.: Magasszintű programozási nyelvek 1. Elektronikus jegyzet. Debreceni Egyetem, 2003.
3. Juhász I.: Magasszintű programozási nyelvek 1. Elektronikus jegyzet. Debreceni Egyetem, 2003.
4. R.W. Sebesta, Concepts of Programming Languages. Addison-Wesley, 2002.
5. Horowitz, E.: Magasszintű programnyelvek, Műszaki, 1987.
6. Kernighan B. W. - Ritchie, D, M.: A C programozási nyelv, Műszaki, 2001.
7. Marcotty M. - Ledgard H.: The World of Programming Languages, Springer-Verlag, 1987.
8. Nyékiné Gaizler Judit(szerk.): Az Ada95 programozási nyelv, ELTE Eötvös Kiadó, 1998.
9. Pyle, I. C.: Az Ada programozási nyelv, Műszaki, 1987.
 |
| Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Hernyák Zoltán, adjunktus, PhD** |
| Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Magasszintű programozási nyelvek II. ea.** | **Kódja:** NBT\_IM814K3 | **Kreditszáma: 3**  |
| A tanóra típusa[[123]](#footnote-123): **ea**. és száma: ea, **heti 2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[124]](#footnote-124)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **2** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_IM812K3 Magasszintű programozási nyelvek I. ea.** |
| Tantárgyleírás: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az objektumorientált nyelvek eszközrendszere: osztály, objektum, bezárás, öröklődés, polimorfizmus, korai és késői kötés, üzenetek. Tiszta és hibrid objektumorientált nyelvek. Az egységesség kérdése. Az algoritmikus objektumorientált nyelvek (Java, Eiffel, Smalltalk, C#). Funkcionális(applikatív) programozási nyelvek. A függvény, mint programozási eszköz. Hivatkozási átlátszóság, függvényösszetétel, rekurzió. Logikai programozási nyelvek. A matematikai logikán alapuló paradigma eszközei. Mintaillesztés, következtetőgép. A deklaratív objektumorientált nyelvek(CLOS, OOPROLOG). Adatvezérelt programozás, adatfolyam nyelvek. Specilizációs nyelvek. Egyéb nyelvek. A gyakorlaton egy eljárásorientált programozási nyelv elsajátítása a cél. |
| A 3-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Nyékiné G. J. (szerk.): Programozási nyelvek. Kiskapu. 2003.
2. Juhász I.: Magasszintű programozási nyelvek 2. Elektronikus jegyzet. Debreceni Egyetem, 2003.
3. Juhász I.: Magasszintű programozási nyelvek 1. Elektronikus jegyzet. Debreceni Egyetem, 2003.
4. R.W. Sebesta, Concepts of Programming Languages. Addison-Wesley, 2002.
5. Horowitz, E.: Magasszintű programnyelvek, Műszaki, 1987.
6. Kernighan B. W. - Ritchie, D, M.: A C programozási nyelv, Műszaki, 2001.
7. Marcotty M. - Ledgard H.: The World of Programming Languages, Springer-Verlag, 1987.
8. Nyékiné G. J.: (szerk.): Java 2 útikalauz programozóknak. ELTE TTK HallgatóiAlapítvány, 2000.
 |
| Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Hernyák Zoltán, adjunktus, PhD** |
| Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Magasszintű programozási nyelvek 2. gy.** | **Kódja:** : NBT\_IM815G2 | **Kreditszáma: 2**  |
| A tanóra típusa[[125]](#footnote-125): gyak. és száma: **heti 2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[126]](#footnote-126)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **2** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak****)*:NBT\_IM813G2** **Magasszintű programozási nyelvek I. gy.** |
| Tantárgyleírás: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az előadás tematika gyakorlati vonatkozásainak megvalósításaAz objektumorientált nyelvek eszközrendszere: osztály, objektum, bezárás, öröklődés, polimorfizmus, korai és késői kötés, üzenetek. Tiszta és hibrid objektumorientált nyelvek. Az egységesség kérdése. Az algoritmikus objektumorientált nyelvek (Java, Eiffel, Smalltalk, C#). Funkcionális(applikatív) programozási nyelvek. A függvény, mint programozási eszköz. Hivatkozási átlátszóság, függvényösszetétel, rekurzió. Logikai programozási nyelvek. A matematikai logikán alapuló paradigma eszközei. Mintaillesztés, következtetőgép. A deklaratív objektumorientált nyelvek(CLOS, OOPROLOG). Adatvezérelt programozás, adatfolyam nyelvek. Specilizációs nyelvek. Egyéb nyelvek. A gyakorlaton egy eljárásorientált programozási nyelv elsajátítása a cél. |
| A 3-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Nyékiné G. J. (szerk.): Programozási nyelvek. Kiskapu. 2003.
2. Juhász I.: Magasszintű programozási nyelvek 2. Elektronikus jegyzet. Debreceni Egyetem, 2003.
3. R.W. Sebesta, Concepts of Programming Languages. Addison-Wesley, 2002.
4. Horowitz, E.: Magasszintű programnyelvek, Műszaki, 1987.
5. Nyékiné G. J.: (szerk.): Java 2 útikalauz programozóknak. ELTE TTK HallgatóiAlapítvány, 2000.
 |
| Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Hernyák Zoltán, adjunktus, PhD** |
| Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat):**Dr. Egri-Nagy Attila, adjunktus, PhD****Dr. Kovásznai Gergő, adjunktus, PhD** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Neurális hálók** | **Kódja:** NBT\_PI144\_K2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[127]](#footnote-127): ea. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[128]](#footnote-128)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **…** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI100K3 A mesterséges intelligencia alapjai ea** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A neurális hálók alapfogalmai: neuron, aktivációs függvény. Hálózati architektúrák, tanuló algoritmusok. A lineáris szeparálás és a perceptron. Adaptív lineáris szűrők. Multilayer perceptronok, a back-propagation algoritmus. Radiális bázis hálózatok. Az SVM és alkalmazásai. Önszervező hálók a Kohonen-háló. A gyakorlaton az előadáson ismertetett módszerek gyakorlása adatokon. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Haykin, S.: Neural Networks. A Comprehensive Foundation. Prentice hall. NewJersey, 1999.
2. Titterington, D.M.: Kay, J.W.: Statistics and Neural Networks. Oxford UniversityPress, Oxford, 1999.
3. Matlab Neural Network Toolbox. The Mathworks, Inc., Natick, 1998.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Hoffmann Miklós, főiskolai tanár, PhD, habil** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Kusper Gábor, főiskolai docens, PhD** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Numerikus matematika ea.** | **Kódja:** NBT\_IM840K2 | **Kreditszáma: 2**  |
| A tanóra típusa[[129]](#footnote-129): ea. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[130]](#footnote-130)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **4** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:NBT\_IM841G2 Numerikus matematika gy. |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Ismeretanyag: 1. Hibabecslések. 2. Függvények kiértékelése (Horner-féle elrendezés. Transzendens függvény kiértékelése. Implicit függvények kiértékelése). 3. Függvények közelítéseinterpolációval. Lagrange interpolációs formulája, hibabecslés. Differenciák, osztott differenciák. Newton-féle interpolációs polinomok. Inverz interpoláció. 4. Függvények diszkrét négyzetes közelítése. Legkisebb négyzetek módszere. Lineáris és másodfokú közelítések. 5. Numerikus integrálás (Newton-Cotes és Gauss típusú kvadratúrák, téglalap-formula, trapéz-formula, Simpson-formula, Monté Carlo módszer). 6. Nemlineáris egyenletek és egyenletrendszerek közelítő megoldása (Felezési eljárás. Húrmódszer. Newton-Raphson (érintő) módszer. Kombinált módszer (a húr- és az érintő módszerek alapján). Fokozatos közelítés módszere). 7. Lineáris egyenletrendszerek. Gauss eliminációs módszer. Főelem kiválasztása. Gauss-Jordan módszer. LU- módszer. Négyzetgyök módszer. Iterációs módszerek. 8. Programcsomagok alkalmazása (pl. Maple, MatLab).Kompetenciák:A diákoknak tudniuk kell alkalmazni a numerikus módszereket a gyakorlati (műszaki, fizikai, közgazdászati, stb.) problémák megoldására, kiválasztani a megfelelő szoftver-t, vagy (szükség esetén) önállóan létrehozni programokat.  |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Galántai Aurél, Jenei András: *Numerikus módszerek* . Miskolci Egyetem Kiadó, Miskolc, 1998. 171 oldal, ISBN 963 661 3117
2. Atkinson, K.E.: Elementary Numerical Analysis. John Wiley, New York, 1993.
3. Móricz, F.: Numerikus módszerek az algebrában és az analízisben. Polygon jegyzettár. Kiadja a JATE Bolyai Intézet, Szeged, 1997, ISSN 1218-4071.
4. Móricz Ferenc, Bevezetés a numerikus matematikába, Polygon Jegyzettár, 2008.
5. Stoyan, G. - Takó, G.: Numerikus módszerek 1-2. (Elmélet-Gyakorlat-szoftver.) ELTE Typotex, Budapest, 1993, 1995.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** Dr. Holovács József, egyetemi tanár, MTA doktora |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** Dr. Geda Gábor, docens, PhD |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Numerikus matematika gy.** | **Kódja:** NBT\_IM841G2 | **Kreditszáma: 2**  |
| A tanóra típusa[[131]](#footnote-131): gyak. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[132]](#footnote-132)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **4** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:NBT\_PI116K2 Diszkrét matematika I., NBT\_PI134K2 Kalkulus II. |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Ismeretanyag: 1. Hibabecslések. 2. Függvények kiértékelése (Horner-féle elrendezés. Transzendens függvény kiértékelése. Implicit függvények kiértékelése). 3. Függvények közelítéseinterpolációval. Lagrange interpolációs formulája, hibabecslés. Differenciák, osztott differenciák. Newton-féle interpolációs polinomok. Inverz interpoláció. 4. Függvények diszkrét négyzetes közelítése. Legkisebb négyzetek módszere. Lineáris és másodfokú közelítések. 5. Numerikus integrálás (Newton-Cotes és Gauss típusú kvadratúrák, téglalap-formula, trapéz-formula, Simpson-formula, Monté Carlo módszer). 6. Nemlineáris egyenletek és egyenletrendszerek közelítő megoldása (Felezési eljárás. Húrmódszer. Newton-Raphson (érintő) módszer. Kombinált módszer (a húr- és az érintő módszerek alapján). Fokozatos közelítés módszere). 7. Lineáris egyenletrendszerek. Gauss eliminációs módszer. Főelem kiválasztása. Gauss-Jordan módszer. LU- módszer. Négyzetgyök módszer. Iterációs módszerek. 8. Programcsomagok alkalmazása (pl. Maple, MatLab).Kompetenciák:A diákoknak tudniuk kell alkalmazni a numerikus módszereket a gyakorlati (műszaki, fizikai, közgazdászati, stb.) problémák megoldására, kiválasztani a megfelelő szoftver-t, vagy (szükség esetén) önállóan létrehozni programokat.  |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Galántai Aurél, Jenei András: *Numerikus módszerek* . Miskolci Egyetem Kiadó, Miskolc, 1998. 171 oldal, ISBN 963 661 3117
2. Atkinson, K.E.: Elementary Numerical Analysis. John Wiley, New York, 1993.
3. Móricz, F.: Numerikus módszerek az algebrában és az analízisben. Polygon jegyzettár. Kiadja a JATE Bolyai Intézet, Szeged, 1997, ISSN 1218-4071.
4. Móricz Ferenc, Bevezetés a numerikus matematikába, Polygon Jegyzettár, 2008.
5. Stoyan, G. - Takó, G.: Numerikus módszerek 1-2. (Elmélet-Gyakorlat-szoftver.) ELTE Typotex, Budapest, 1993, 1995.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Holovács J. egyetemi tanár, MTA doktora** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Geda Gábor, docens, PhD** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Operációkutatás ea.** | **Kódja:** NBT\_IM845K2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[133]](#footnote-133): ea és száma: 2 |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[134]](#footnote-134)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **5** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:NBT\_IM846G2Operációkutatás gy. |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Operációkutatási problémák osztályozása. A lineáris programozás elméleti háttere: a konvex poliéderek extremális pontjai. A lineáris programozás alapproblémája, megoldási módszere: a szimplex módszer; induló bázis keresése: a kétfázisú szimplex módszer. A ciklizálás elkerülése: a lexikografikus szimplex módszer. Szimplex módszer variánsai. Dualitás. A lineáris programozás gyakorlati alkalmazása: a szállítási probléma. Diszkrét programozás. Leszámlálási algoritmusok. Leszámlálási struktúrák. Korlátozás és szétválasztás módszere. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Nagy Tamás: Operációkutatás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2000.
2. Imreh Balázs: Operációkutatás, JATE Kiadó, Szeged, 1991.
3. Glevitzky Béla: Operációkutatás I., elektronikus közlés, mobiDIÁK könyvtár, Debrecen, 2003.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Juhász Tibor, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Operációkutatás gyak.** | **Kódja:** NBT\_IM846G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[135]](#footnote-135): gyak. és száma: 2 |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[136]](#footnote-136)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **5** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*: |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az előadás tematika gyakorlati vonatkozásainak megvalósítása.Operációkutatási problémák osztályozása. A lineáris programozás elméleti háttere: a konvex poliéderek extremális pontjai. A lineáris programozás alapproblémája, megoldási módszere: a szimplex módszer; induló bázis keresése: a kétfázisú szimplex módszer. A ciklizálás elkerülése: a lexikografikus szimplex módszer. Szimplex módszer variánsai. Dualitás. A lineáris programozás gyakorlati alkalmazása: a szállítási probléma. Diszkrét programozás. Leszámlálási algoritmusok. Leszámlálási struktúrák. Korlátozás és szétválasztás módszere. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Nagy Tamás: Operációkutatás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2000.
2. Patay Zoltán: Operációkutatás, Feladattár, Békéscsaba, 2001.
3. Glevitzky Béla: Operációkutatás I., elektronikus közlés, mobiDIÁK könyvtár, Debrecen, 2003.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Juhász Tibor, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Operációkutatás II. ea.** | **Kódja:** NBT\_PI146K2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[137]](#footnote-137): ea és száma: 2 |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[138]](#footnote-138)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **\*** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**Operációkutatás ea.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Szimplex módszerrel megoldható speciális nemlineáris problémák: hiperbolikus és kvadratikus programozás. Konvex programozás. Dinamikus programozás. Stochasztikus programozás. Hálótervezés. Minimális út, maximális potencia. Időtervezési folyamatok: CPM, PERT módszer. Költségtervezés. Maximális folyam - minimális vágás. Kőnig feladatok. Szűkkeresztmetszet feladatok. Készletgazdálkodási modellek. Sorbanállási modellek. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Nagy Tamás: Operációkutatás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2000.
2. Imreh Balázs: Operációkutatás, JATE Kiadó, Szeged, 1991.
3. Glevitzky Béla: Operációkutatás I., elektronikus közlés, mobiDIÁK könyvtár, Debrecen, 2003.
4. Nocedal, J.: Wright, S.J.: Numerical Optimization. Springer, New York, 1999.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Juhász Tibor, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Operációkutatás II. gy.** | **Kódja:** NBT\_PI147G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[139]](#footnote-139): gyak. és száma: 2 |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[140]](#footnote-140)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **\*** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_IM845K2****Operációkutatás ea.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az előadás tematika gyakorlati vonatkozásainak megvalósításaSzimplex módszerrel megoldható speciális nemlineáris problémák: hiperbolikus és kvadratikus programozás. Konvex programozás. Dinamikus programozás. Stochasztikus programozás. Hálótervezés. Minimális út, maximális potencia. Időtervezési folyamatok: CPM, PERT módszer. Költségtervezés. Maximális folyam - minimális vágás. Kőnig feladatok. Szűkkeresztmetszet feladatok. Készletgazdálkodási modellek. Sorbanállási modellek. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Nagy Tamás: Operációkutatás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2000.
2. Patay Zoltán: Operációkutatás, Feladattár, Békéscsaba, 2001.
3. Glevitzky Béla: Operációkutatás I., elektronikus közlés, mobiDIÁK könyvtár, Debrecen, 2003.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Juhász Tibor, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Operációs rendszerek I. ea** | **Kódja:** NBT\_PI148K3 | **Kreditszáma: 3** |
| A tanóra típusa[[141]](#footnote-141): ea. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[142]](#footnote-142)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2 |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI149G2** **Operációs rendszerek I.** |
| **Tantárgyleírás**:  |
| Rendszer fogalma, számítógépes rendszerek hierarchikus felépítése, operációs rendszer fogalma. Hardver alapfogalmak az operációs rendszerek szemszögéből nézve: processzorok, operatív tárak, háttértárak, egyéb perifériák, megszakítási rendszer. Operációs rendszerek osztályozása. Operációs rendszerek komponensei és funkciói: rendszeradminisztráció (processzor ütemezés, megszakításkezelés, szinkronizáció, folyamatvezérlés, tárkezelés, perifériakezelés, adatkezelés, hálózatkezelés, védelmi rendszer, működés nyilvántartás, operátori interfész), programfejlesztési támogatás (szövegszerkesztők, fordítók, interpreterek, könyvtárkezelés, szerkesztő/betöltő, programbelövést támogató eszközök, keretrendszerek, futtató rendszer), alkalmazói támogatás (operátori ül. kötegelt munkavezérlő parancsnyelvi rendszer, grafikus felhasználói interfész, rendszer szolgáltatások, segédprogram készlet, alkalmazói programcsomagok). Gyakorlaton a hallgatók egy modern operációs rendszer (pl.Unix, Windows NT+) szolgáltatásaival és alapvető eszközeivel ismerkednek meg. |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** |
| 1. Silberschatz, Abraham, Operating system concepts, Addison-Wesley, c1994, xvi, 780 p.: ill.; 25 cm, ISBN 0 201 59292 4
2. Andrew S. Tanenbaum, Albert S. Woodhull, Operációs rendszerek; [ford. Dévényi Károly, Gombás Éva stb.] Budapest: Panem ; Upper Saddle River, NJ : Prentice-Hall, 1999, 980 p.: ill.; 24 cm + l lemez mell. ISBN 963 545 189 X
3. Nutt, Gary J., Operating systems : a modern perspective, Addison-Wesley, 1997. - XXII, 630 S., ISBN 0-8053-1295-1
4. Frisch, Aeleen, Windows NT rendszeradminisztráció, ford. Mogyorósi István , [Budapest]: Kossuth ; [cop.] 1999,459 p.: ill.; 24 cm, ISBN 963 09 4094 9
5. Petersen, Richard, Linux : referenciakönyv : könnyen is lehet, Budapest: Panem ; Maidenhead : McGraw-Hill, 1998 , 554 p. ; 24 cm, ISBN 963-545-177-6
6. William Stallings: Operating systems (Internals and design principles), Prentice Hall (4. ed.) 2001.
7. Kóczy Annamária & al.: Operációs rendszerek mérnöki megközelítésben, BME /Panem, 2000.
 |
| **Tantárgy felelőse: Koczka Ferenc, óraadó** |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Operációs rendszerek I. gy** | **Kódja:** NBT\_PI149G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[143]](#footnote-143): gyak. és száma: 2 |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[144]](#footnote-144)): gyakorlati jegy |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2 |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_IM740K2 Bevezetés az informatikába** |
| **Tantárgyleírás**: |
| Az előadás tematika gyakorlati vonatkozásainak megvalósítása.Rendszer fogalma, számítógépes rendszerek hierarchikus felépítése, operációs rendszer fogalma. Hardver alapfogalmak az operációs rendszerek szemszögéből nézve: processzorok, operatív tárak, háttértárak, egyéb perifériák, megszakítási rendszer. Operációs rendszerek osztályozása. Operációs rendszerek komponensei és funkciói: rendszeradminisztráció (processzor ütemezés, megszakításkezelés, szinkronizáció, folyamatvezérlés, tárkezelés, perifériakezelés, adatkezelés, hálózatkezelés, védelmi rendszer, működés nyilvántartás, operátori interfész), programfejlesztési támogatás (szövegszerkesztők, fordítók, interpreterek, könyvtárkezelés, szerkesztő/betöltő, programbelövést támogató eszközök, keretrendszerek, futtató rendszer), alkalmazói támogatás (operátori ül. kötegelt munkavezérlő parancsnyelvi rendszer, grafikus felhasználói interfész, rendszer szolgáltatások, segédprogram készlet, alkalmazói programcsomagok). Gyakorlaton a hallgatók egy modern operációs rendszer (pl.Unix, Windows NT+) szolgáltatásaival és alapvető eszközeivel ismerkednek meg. |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** |
| 1. Silberschatz, Abraham, Operating system concepts, Addison-Wesley, c1994, xvi, 780 p.: ill.; 25 cm, ISBN 0 201 59292 4
2. Andrew S. Tanenbaum, Albert S. Woodhull, Operációs rendszerek; [ford. Dévényi Károly, Gombás Éva stb.] Budapest: Panem ; Upper Saddle River, NJ : Prentice-Hall, 1999, 980 p.: ill.; 24 cm + l lemez mell. ISBN 963 545 189 X
3. Nutt, Gary J., Operating systems : a modern perspective, Addison-Wesley, 1997. - XXII, 630 S., ISBN 0-8053-1295-1
4. Frisch, Aeleen, Windows NT rendszeradminisztráció, ford. Mogyorósi István , [Budapest]: Kossuth ; [cop.] 1999,459 p.: ill.; 24 cm, ISBN 963 09 4094 9
5. Petersen, Richard, Linux : referenciakönyv : könnyen is lehet, Budapest: Panem ; Maidenhead : McGraw-Hill, 1998 , 554 p. ; 24 cm, ISBN 963-545-177-6
6. William Stallings: Operating systems (Internals and design principles), Prentice Hall (4. ed.) 2001.
7. Kóczy Annamária & al.: Operációs rendszerek mérnöki megközelítésben, BME /Panem, 2000.
 |
| **Tantárgy felelőse: Koczka Ferenc, óraadó** |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Operációs rendszerek II. ea** | **Kódja:** NBT\_PI150K2 | **Kreditszáma: 3** |
| A tanóra típusa[[145]](#footnote-145): ea. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[146]](#footnote-146)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2 |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI151G2** **Operációs rendszerek II. gy.** |
| **Tantárgyleírás**:  |
| Operációs rendszerek gyakorlati megvalósítása. Különböző típusú és különböző hardver platformokon működő elterjedt operációs rendszerek összehasonlítása. Elosztott rendszerek. Néhány rendszerkomponens működésének mélyebb vizsgálata (stratégiák, algoritmusok, eszközök, adatszerkezetek): folyamatok. |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** |
| 1. Silberschatz, Abraham, Operating system concepts, Addison-Wesley, c1994, xvi, 780 p.: ill.; 25 cm, ISBN 0 201 59292 4
2. Andrew S. Tanenbaum, Albert S. Woodhull, Operációs rendszerek; [ford. Dévényi Károly, Gombás Éva stb.] Budapest: Panem ; Upper Saddle River, NJ : Prentice-Hall, 1999, 980 p.: ill.; 24 cm + l lemez mell. ISBN 963 545 189 X
3. Nutt, Gary J., Operating systems : a modern perspective, Addison-Wesley, 1997. - XXII, 630 S., ISBN 0-8053-1295-1
4. Frisch, Aeleen, Windows NT rendszeradminisztráció, ford. Mogyorósi István , [Budapest]: Kossuth ; [cop.] 1999,459 p.: ill.; 24 cm, ISBN 963 09 4094 9
5. Petersen, Richard, Linux : referenciakönyv : könnyen is lehet, Budapest: Panem ; Maidenhead : McGraw-Hill, 1998 , 554 p. ; 24 cm, ISBN 963-545-177-6
6. William Stallings: Operating systems (Internals and design principles), Prentice Hall (4. ed.) 2001.
7. Kóczy Annamária & al.: Operációs rendszerek mérnöki megközelítésben, BME /Panem, 2000.
 |
| **Tantárgy felelőse: Koczka Ferenc, óraadó** |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Operációs rendszerek II. gy** | **Kódja:** NBT\_PI151G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[147]](#footnote-147): gyak. és száma: 2 |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[148]](#footnote-148)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2 |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_IM748K3 Operációs rendszerek I. ea** |
| **Tantárgyleírás**: |
| Operációs rendszerek gyakorlati megvalósítása. Különböző típusú és különböző hardver platformokon működő elterjedt operációs rendszerek összehasonlítása. Elosztott rendszerek. Néhány rendszerkomponens működésének mélyebb vizsgálata (stratégiák, algoritmusok, eszközök, adatszerkezetek): folyamatok. |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** |
| 1. Silberschatz, Abraham, Operating system concepts, Addison-Wesley, c1994, xvi, 780 p.: ill.; 25 cm, ISBN 0 201 59292 4
2. Andrew S. Tanenbaum, Albert S. Woodhull, Operációs rendszerek; [ford. Dévényi Károly, Gombás Éva stb.] Budapest: Panem ; Upper Saddle River, NJ : Prentice-Hall, 1999, 980 p.: ill.; 24 cm + l lemez mell. ISBN 963 545 189 X
3. Nutt, Gary J., Operating systems : a modern perspective, Addison-Wesley, 1997. - XXII, 630 S., ISBN 0-8053-1295-1
4. Frisch, Aeleen, Windows NT rendszeradminisztráció, ford. Mogyorósi István , [Budapest]: Kossuth ; [cop.] 1999,459 p.: ill.; 24 cm, ISBN 963 09 4094 9
5. Petersen, Richard, Linux : referenciakönyv : könnyen is lehet, Budapest: Panem ; Maidenhead : McGraw-Hill, 1998 , 554 p. ; 24 cm, ISBN 963-545-177-6
6. William Stallings: Operating systems (Internals and design principles), Prentice Hall (4. ed.) 2001.
7. Kóczy Annamária & al.: Operációs rendszerek mérnöki megközelítésben, BME /Panem, 2000.
 |
| **Tantárgy felelőse: Koczka Ferenc, óraadó** |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:** **Párbeszédes informatikai rendszerek** | **Kódja:** NBT\_PI169K2 | **Kreditszáma:** 2 |
| A tanóra típusa: **ea.** és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **5, 6** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI110K3 Automaták és formális nyelvek, NBT\_IM812K3 Magasszintű programozási nyelvek I.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| ***Cél:*** A párbeszédes interfésszel rendelkező informatikai rendszerek felépítésének, az egyes modulokhoz kapcsolódó problémaköröknek, az azokra kidolgozott technikáknak, az egyes modulok összekapcsolásának alapszintű megismerése. A gyakorlati órákon kisebb csoportokban a hallgatóknak egy egyszerű párbeszédes rendszert kell elkészíteniük.***Tartalom:*** Párbeszédes rendszerek felhasználása. Párbeszédes rendszerek moduljai. Beszédfelismerés alapjai. Természetes nyelvek elemzési technikái, környezetfüggetlen nyelvtanok. Beszédszintézis alapjai. Arci animáció szinkronizálásának elmélete. Párbeszédes felületek programozása .NET-ben, a System.Speech névtér. SRGS, SISR és SSML.***Módszerek:*** Projektmódszer, kooperatív technikák, előadás. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Kovásznai Gergely: Párbeszédes rendszerek, Eger, 2010, 123 oldal (elektronikus jegyzet)
2. Bach Iván: Formális nyelvek, Typotex Kiadó, 2001, 227 oldal, ISBN: 9639132926
3. B. Fleming, D. Dobbs: Animating Facial Features and Expressions, Charles River Media, 2001, ISBN: 1886801819
4. D. Jurafsky, J. H. Martin, Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition (2nd Edition), Prentice Hall, 2008, ISBN: 0131873210
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Kovásznai Gergely, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:** **Programozási környezetek** | **Kódja:** NBT\_PI152G2 | **Kreditszáma:** 2 |
| A tanóra típusa: **gyak.** és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **4** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_IM815G2 Magasszintű programozási nyelvek II.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| ***Cél:*** Az integrált fejlesztői környezetek és tervezőeszközök használatának és szolgáltatásainak megismerése. Modern .NET technológiák alapszintű ismerete, gyakorlati jártasság megszerzése. A programozási nyelvek és fejlesztői eszközök fejlődésének megismerése.***Tartalom:*** Modern .NET technológiák áttekintése. Windows Presention Foundation (WPF): egyszerű és összetett vezérlők, elrendezések, ecsetek, transzformációk, effektek, animációk, stílusok, sablonok, adatkötés. Silverlight alapok és vezérlők. LINQ alapok és LINQ to XML. Fejlesztői és tervezőeszközök (Visual Studio és Expression Blend). Nyomkövetési lehetőségek, hibakeresés.***Módszerek:*** Gyakorlati foglalkozás, kiselőadások, beadandók. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Reiter István: C#, devPortal, 2010, 285 oldal
2. Csala Péter, Fár Attila Gergő, Kopacz Botond, Novák István, Reiter István, Tóth László, Árvai Zoltán: Silverlight 4, A technológia, és ami mögötte van – fejlesztőknek, Jedlik Oktatási Stúdió, 2011, 335 oldal, ISBN: 9786155012068
3. Matthew MacDonald: Pro WPF in C# 2010, Windows Presentation Foundation in .NET 4, Apress, 2010, 1181 oldal, ISBN: 9781430272052
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Kovásznai Gergely, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Biró Csaba, tanársegéd, PhD hallgató** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Programozási technológiák gy.** | **Kódja: NBT\_PI154G2** | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[149]](#footnote-149): gyak. és száma: **2 óra / hét** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[150]](#footnote-150)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_IM815G2 Magasszintű programozási nyelvek** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A szoftverkrízis kihívása és a válaszok. Moduláris, struktúráit és objektumorientált programozási módszertanok. Formális programfejlesztés. Újrafelhasználás-orientált programozás. Az absztrakció szerepe. Programtervezési minták. Komponensek. Programozási nyelvek kifejezőereje. A „jó" programozási stílus. Tesztelés, validálás. Szoftvermetrikák. A szoftver minőségbiztosítása. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Ian Sommerville: Szoftverrendszerek fejlesztése. Panem, 2007.
2. D. Galin: Software Quality Assurance: From Theory to Implementation. Addison Wesley, 2004, ISBN 0-201-70945-7.
3. Kozma László: A szoftvertechnológia elméleti kérdései. Kiskapu, 2004
4. Erich Gamma, Ralph Johnson, Richard Helm, John Vlissides: Programtervezési minták. Kiskapu, 2004.
5. Kusper Gábor, Radványi Tibor: Jegyzet a projekt labor című tárgyhoz, A program is csak egy termék, olyan, mint egy doboz müzli, EKF, főiskolai jegyzet, lektorálás alatt, megjelenés 2011.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Kusper Gádor, tszv. főiskolai docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:**  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Programozási technológiák ea.** | **Kódja: NBT\_PI153K2** | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[151]](#footnote-151): ea. és száma: **2 óra / hét** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[152]](#footnote-152)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI154G2 Programozási technológiák gy.** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A szoftverkrízis kihívása és a válaszok. Moduláris, struktúráit és objektumorientált programozási módszertanok. Formális programfejlesztés. Újrafelhasználás-orientált programozás. Az absztrakció szerepe. Programtervezési minták. Komponensek. Programozási nyelvek kifejezőereje. A „jó" programozási stílus. Tesztelés, validálás. Szoftvermetrikák. A szoftver minőségbiztosítása. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Ian Sommerville: Szoftverrendszerek fejlesztése. Panem, 2007.
2. D. Galin: Software Quality Assurance: From Theory to Implementation. Addison Wesley, 2004, ISBN 0-201-70945-7.
3. Kozma László: A szoftvertechnológia elméleti kérdései. Kiskapu, 2004
4. Erich Gamma, Ralph Johnson, Richard Helm, John Vlissides: Programtervezési minták. Kiskapu, 2004.
5. Kusper Gábor, Radványi Tibor: Jegyzet a projekt labor című tárgyhoz, A program is csak egy termék, olyan, mint egy doboz müzli, EKF, főiskolai jegyzet, lektorálás alatt, megjelenés 2011.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Kusper Gádor, tszv. főiskolai docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:**  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:** Robotika alapjai | **Kódja:** NBT\_PI172K2 | **Kreditszáma:** 2 |
| A tanóra típusa: **ea.** és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **1-6** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI171G2 Robotika alapjai** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| ***Tartalom:*** Autonóm rendszerek elmélete. Robotika története, a robotika napjainkban. Robot hardver, érzékelés (szenzorok) és mozgás (aktuátorok), irányítástechnikai, mechatronikai alapfogalmak, az irányító rendszerek elemei, számítógéppel történő irányítás, a robotika és a mesterséges intelligencia alapjai. Szoftverarchitektúrák a robotikában, programozási nyelvek és környezetek. Robotszimulációs környezetek.***Módszerek:*** Előadás, kiselőadások. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. S. J. Russell, P. Norvig: Mesterséges intelligencia modern megközelítésben, Panem, 2005, 1206 oldal, ISBN: 9635454112
2. Springer Handbook of Robotics, szerkesztők: S. Bruno, K. Oussama, Springer, 2008, ISBN: 978-3-540-23957-4
3. Szabó Richárd: A mobil robotok szimulációja, ELTE Eötvös Kiadó, 2001, 189 oldal, ISBN: 9789634634768
4. K. Johns, T. Taylor: Professional Microsoft Robotics Developer Studio, Wrox, 2008, ISBN: 9780470141076
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Kovásznai Gergely, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Geda Gábor, főiskolai docens, PhD** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:** Robotika alapjai | **Kódja:** NBT\_PI171G2 | **Kreditszáma:** 2 |
| A tanóra típusa: **gyak.** és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **1-6** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI100K3 A mesterséges intelligencia alapjai** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| ***Tartalom:*** Robot hardver, érzékelés (szenzorok) és mozgás (aktuátorok). Szoftverarchitektúrák a robotikában, programozási nyelvek és környezetek. Mobil robotok programozása. Robotszimulációs környezetek, szimulátor és programozási interfészek használata, irányítástechnikai, mechatronikai alapfogalmak, az irányító rendszerek elemei, számítógéppel történő irányítás, a robotika és a mesterséges intelligencia alapjai.***Módszerek:*** Gyakorlati feladatok, projektmódszer, kooperatív technikák. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Szabó Richárd: A mobil robotok szimulációja, ELTE Eötvös Kiadó, 2001, 189 oldal, ISBN: 9789634634768
2. M. Ferrari, G. Ferrari, D. Astolfo: Building Robots with LEGO Mindstorms NXT, 2007, 480 oldal, ISBN: 9781597491525
3. K. Johns, T. Taylor: Professional Microsoft Robotics Developer Studio, Wrox, 2008, ISBN: 9780470141076
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Kovásznai Gergely, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Geda Gábor, főiskolai docens, PhD** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: SQL szerver programozás** | **Kódja:** **NBT\_PI167K2** | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[153]](#footnote-153): ea és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[154]](#footnote-154)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **5** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_IM166G2 SQL szerver programozás gy** |
| **Tantárgyleírás**:  |
| TSQL, az MSSQL procedurális kezelő nyelve. A TSQL alapelemei. Adattípusok, konverziók. Kifejezések. Végrehajtható utasítások, vezérlési szerkezet. SQL utasítások a TSQL-ben. Egy TSQL program felépítése. Blokkok és alprogramok. Hatáskör és élettartam kezelése. Egy TSQL program futtatása. Beépített függvények. Kivételkezelés. Tárolt alprogramok. Kurzorok, kurzorváltozók. Tranzakciókezelés. Triggerek. Tesztelés. A Visual Studio és az MSSQL kapcsolata |
| Kötelező/ajánlott irodalom: |
| 1. [Leonard Lobel](http://www.amazon.com/exec/obidos/search-handle-url/ref%3Dntt_athr_dp_sr_1?%5Fencoding=UTF8&search-type=ss&index=books&field-author=Leonard%20Lobel), ), [Andrew J. Brust](http://www.amazon.com/exec/obidos/search-handle-url/ref%3Dntt_athr_dp_sr_3?%5Fencoding=UTF8&search-type=ss&index=books&field-author=Andrew%20J.%20Brust), [Stephen Forte](http://www.amazon.com/exec/obidos/search-handle-url/ref%3Dntt_athr_dp_sr_5?%5Fencoding=UTF8&search-type=ss&index=books&field-author=Stephen%20Forte): Programming Microsoft SQL Server 2008 (PRO-Developer) 950 p.
2. RobertVieira:Kezdőkönyv az SQL Server 2005 programozáshoz 850p.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**:…Radványi Tibor, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: SQL szerver programozás** | **Kódja:** **NBT\_PI166G2** | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[155]](#footnote-155): Gyakorlat és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[156]](#footnote-156)): **Gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **5** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_IM709K3 Adatbázis rendszerek ea** |
| **Tantárgyleírás**:  |
| TSQL, az MSSQL procedurális kezelő nyelve. A TSQL alapelemei. Adattípusok, konverziók. Kifejezések. Végrehajtható utasítások, vezérlési szerkezet. SQL utasítások a TSQL-ben. Egy TSQL program felépítése. Blokkok és alprogramok. Hatáskör és élettartam kezelése. Egy TSQL program futtatása. Beépített függvények. Kivételkezelés. Tárolt alprogramok. Kurzorok, kurzorváltozók. Tranzakciókezelés. Triggerek. Tesztelés. A Visual Studio és az MSSQL kapcsolata |
| **Ajánlott és kötelező irodalom:** |
| 1. [Leonard Lobel](http://www.amazon.com/exec/obidos/search-handle-url/ref%3Dntt_athr_dp_sr_1?%5Fencoding=UTF8&search-type=ss&index=books&field-author=Leonard%20Lobel), ), [Andrew J. Brust](http://www.amazon.com/exec/obidos/search-handle-url/ref%3Dntt_athr_dp_sr_3?%5Fencoding=UTF8&search-type=ss&index=books&field-author=Andrew%20J.%20Brust), [Stephen Forte](http://www.amazon.com/exec/obidos/search-handle-url/ref%3Dntt_athr_dp_sr_5?%5Fencoding=UTF8&search-type=ss&index=books&field-author=Stephen%20Forte): Programming Microsoft SQL Server 2008 (PRO-Developer) 950 p.
2. RobertVieira:Kezdőkönyv az SQL Server 2005 programozáshoz 850p.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**:…Radványi Tibor, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Szakmai gyakorlat I.** | **Kódja:** NBT\_PI174G0 | **Kreditszáma: 0**  |
| A tanóra típusa[[157]](#footnote-157): gyak. és száma: 10 munkanap, vagy 2 hét |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[158]](#footnote-158)):  **Három-fokozatú minősítés** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **4** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*: *-* |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A szakmai gyakorlat célja, hogy a hallgatók tanulmányaiknak, illetve szakirányuknak megfelelő tevékenységet végző fogadóintézménynél (gazdálkodó szervezetnél, vállalatnál, közintézménynél, kutatóhelyen, civil szervezetnél vagy a felsőoktatási intézmény gyakorlóhelyén) megismerkedjenek az ott folyó szakmai munkával, bekapcsolódjanak a napi munkavégzésébe, önállóan oldják meg a szakmai vezetőjük által rájuk bízott feladatot, illetve tapasztalatokat gyűjtsenek a munkaerőpiacon való későbbi elhelyezkedéshez |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
|  |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Hernyák Zoltán, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Szakmai gyakorlat II.** | **Kódja:** NBT\_PI175G0 | **Kreditszáma: 0**  |
| A tanóra típusa[[159]](#footnote-159): gyak. és száma: 4 hét, vagy 20 munkanap |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[160]](#footnote-160)): **Három-fokozatú minősítés** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **5** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*: *-* |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A szakmai gyakorlat célja, hogy a hallgatók tanulmányaiknak, illetve szakirányuknak megfelelő tevékenységet végző fogadóintézménynél (gazdálkodó szervezetnél, vállalatnál, közintézménynél, kutatóhelyen, civil szervezetnél vagy a felsőoktatási intézmény gyakorlóhelyén) megismerkedjenek az ott folyó szakmai munkával, bekapcsolódjanak a napi munkavégzésébe, önállóan oldják meg a szakmai vezetőjük által rájuk bízott feladatot, illetve tapasztalatokat gyűjtsenek a munkaerőpiacon való későbbi elhelyezkedéshez. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
|  |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Hernyák Zoltán, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Számításelmélet** | **Kódja:** NBT\_PI156K3 | **Kreditszáma:** 3 |
| A tanóra típusa[[161]](#footnote-161): előadás és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[162]](#footnote-162)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **4** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*: |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A Turing gép definíciója, idő- és tárbonyolultsága. Szimuláció fogalma, szimulációs tételek. Rekurzív és rekurzívan felsorolható nyelvek, és ezen nyelosztályok kapcsolata. Univerzális Turing-gépek fogalma és létezésük bizonyítása. Church tézis. Algoritmikusán nem megoldható problémák. Megállási probléma. RAM gépek. Kolmogorov bonyolultság és alkalmazásai. Bonyolultsági osztályok. Nemdeterminisztikus Turing-gépek. A tár-idő tétel. A P és NP osztályok és ezek kapcsolata. A tanú fogalma és a tanú tétel. Példák NP-beli nyelvekre. NP teljes problémák. SAT nyelv és egyéb NP teljes nyelvek. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Rónyai Lajos: Algoritmusok, Typotex, Budapest, 1998.
2. T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R.L. Rivest: Algoritmusok, Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1997.
3. Gács Péter: Algoritmusok, egyetemi tankönyv, Budapest, Tankönyvkiadó, 1991.
4. C. H. Papadimitriou: Számítási bonyolultság, egyetemi tankönyv, Novadat, 1999.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Egri-Nagy Attila, adjunktus, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Számítógép architektúrák előadás** | **Kódja:** NBT\_PI157\_K3 | **Kreditszáma: 3** |
| A tanóra típusa[[163]](#footnote-163): ea. és száma: **heti 2 óra** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[164]](#footnote-164)): **kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **1** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**…** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Számítógép generációk. A számítógép belső felépítése: tár, vezérmű, processzor, B/K rendszer, csatorna, rendszersín fogalma és részei. Általános mikroprocesszor modell felépítése. Logikai műveletek, logikai értékek, logikai függvények. Grafikus minimalizálás, Weitch- Karnaugh táblák. Egyszerű kombinációs logikai hálózatok: multiplexer, demultiplexer, kódolók, dekódolok, kódátalakítók, összehasonlítok, paritásképző-ellenőrző egységek, összeadó egységek. Hazárd jelenségek a logikai áramköröknél. Elemi sorrendi hálózatok: RS flip-flop, JK flip-flop, T flip- flop, D flip-flop multivibrátorok, regiszterek. Szinkron és asszinkron számlálók. Félvezetős memóriák: osztályozás, működési elv. Gépi szintű utasítások osztályozása és végrehajtása, memória és I/O ciklusok. Vezérlésátadó gépi szintű utasítások végrehajtása. Processzor vezérelt és processzortól független kiszolgáló működési állapot. A számítógép B/K rendszere. AD és DA átalakítók, soros és párhuzamos illesztőegységek. Karakteres és grafikus képmegjenítés. Perifériák: billentyűzet, egér, scanner, nyomtatók. Háttértárolók: mágneslemez, mágnesszalag, optikai tárolók. Számítógépek osztályozása: SISD, SEMD, MED, MIMD, RISC, CISC gépek. Transputerek felépítése és működése, gépi szintű utasításai. Számítógépek felhasználás szerinti osztályozása, párhuzamos események, párhuzamosság egyprocesszoros rendszereknél, párhuzamos feldolgozási mechanizmusok. Párhuzamos számítógép struktúrák: pipeline számítógépek, tömb processzorok, többprocesszoros rendszerek, utasítások végrehajtása. Adatfolyam számítógépek szerkezete és működése. Többprocesszoros rendszerek I/O alrendszerei: megszakítások osztályozása. Skaláris- és vektor processzorok. Vektorizált feldolgozás jellemzői. SIMD tömbprocesszorok: kapcsolat hálózat fogalma, adatrutingoló mechanizmusok, kapcsolat hálózatok topológiái. Asszociatív memóriák, asszociatív tömbfeldolgozás, asszociatív processzorok. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. O. Szittya: Logikai rendszerek és szekvenciális automaták, BME, Műegyetem Kiadó, egyetemi jegyzet
2. P. Theisz, G. Gunber, L. Jagudits, Digitális technika I., BME
3. Patterson D.A., Henessy J.L.: Computer organization & Design, Morgan Kaufmann Publ. (2 ed.) 1998.
4. Rob Williams: Computer System Architecture (A Networking Approach), Addison Wesley, 2001.
5. Sima D., Fountain T., Kacsuk, P.: Korszerű számítógép architektúrák tervezési tér megközelítésben,Szak Kiadó, 1998.
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Keresztes Péter, címzetes főiskolai docens** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Számítógépes szöveg- és kiadványszerkesztés ea.** | **Kódja:** NBT\_PI158K1 | **Kreditszáma: 1** |
| A tanóra típusa[[165]](#footnote-165): ea. és száma: 1 óra/hét |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[166]](#footnote-166)): kollokvium |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **…** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_IM782G2 Számítógépes szöveg- és kiadványszerkesztés gy.** |
| Tantárgyleírás: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Dokumentumok szerkezete, tipográfiai alapfogalmak. Szerkesztési elvek. Dokumentum-leíró nyelvek (LaTeX, DocBook, Postscript, stb.)LaTeX fordítása, ábrák készítése, matematikai képletek szedése, lebegő objektumok, nagy dokumentumok szerkesztése, hivatkozások, prezentáció. XML alapú dokumentumkészítés, feldolgozás. Dokumentum formátumok átalakítása. |
| A 3-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Wettl F., Mayer Gy., Szabó P.: LaTeX kézikönyv, Panem Kiadó, Budapest, 2004.
2. Lamport, L.: LaTeX A Document Preparation System, Addison-Wesley, 1994.
3. Walsh, N.: Muellner, L.: DocBook: The Definitive Guide, O’Reilly, Egyetemi jegyzet
4. Knuth, D.E.: The TeXbook, Addison-Wesley, 1984.
5. Knuth, D.E.: The METAFONTbook, Addison-Wesley, 1984.
 |
| **Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat):****Dr. Tómács Tibor, főiskolai docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat):****Dr. Egri-Nagy Attila, adjunktus, PhD** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Számítógépes szöveg- és kiadványszerkesztés gy.** | Kódja: NBT\_IM872G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[167]](#footnote-167): gyak. és száma: 2 óra/hét |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[168]](#footnote-168)): gyakorlati jegy |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **…** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**…** |
| Tantárgyleírás: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az előadás tematika gyakorlati vonatkozásainak megvalósítása.Dokumentumok szerkezete, tipográfiai alapfogalmak. Szerkesztési elvek. Dokumentum-leíró nyelvek (LaTeX, DocBook, Postscript, stb.)LaTeX fordítása, ábrák készítése, matematikai képletek szedése, lebegő objektumok, nagy dokumentumok szerkesztése, hivatkozások, prezentáció. XML alapú dokumentumkészítés, feldolgozás. Dokumentum formátumok átalakítása. |
| A 3-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Wettl F., Mayer Gy., Szabó P.: LaTeX kézikönyv, Panem Kiadó, Budapest, 2004.
2. Lamport, L.: LaTeX A Document Preparation System, Addison-Wesley, 1994.
3. Walsh, N.: Muellner, L.: DocBook: The Definitive Guide, O’Reilly, Egyetemi jegyzet
4. Knuth, D.E.: The TeXbook, Addison-Wesley, 1984.
5. Knuth, D.E.: The METAFONTbook, Addison-Wesley, 1984.
 |
| **Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat):****Dr. Tómács Tibor, főiskolai docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat):****Dr. Egri-Nagy Attila, adjunktus, PhD** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Szerver adminisztráció** | **Kódja: NBT\_PI159G2** | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[169]](#footnote-169): gyak. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[170]](#footnote-170)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **5-6** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI126K2 Hálózati architektúrák és protokollok** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A tárgy célja egy aktuális szerver környezet (pl. operációs rendszer vagy adatbáziskezelő szerver) mély ismereteinek elsajátítása. A képzés során a hallgatók speciális hangolási és adminisztrációs problémákkal és feladatokkal foglalkoznak elsősorban gyakorlati alkalmazásokra koncentrálva, de nem elhagyva a nélkülözhetetlen elméleti ismereteket. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Lars Wirzenius, Joanna Oja, Stephen Stafford, Alex Weeks - The Linux System Administrator's Guide;
2. Büki András - Unix/Linux héjprogramozás
3. Apache Software Foundation - Apache HTTP Server Documentation
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Almási Béla, egyetemi docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Kovács Gábor** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Táblázatkezelő rendszerek ea.** | **Kódja:**NBT\_PI160K1 | **Kreditszáma:** 1 |
| A tanóra típusa[[171]](#footnote-171): előadás és száma: **1 óra/hét** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[172]](#footnote-172)): **Kollokvium** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 6 |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**-** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| A táblázatkezelők használatának előnyei. Alapfogalmak (táblázat, sor, oszlop, cella, tartomány, munkalap, munkafüzet). Sor- és oszlopműveletek. Tartományokkal kapcsolatos műveletek. Tartomány kitöltése. Sorozatok. Adattípusok. Hivatkozások. Képletek, függvények. Formai beállítások, feltételes formázás. Adattáblák használata. Célérték keresés. Esetvizsgálat. Munkafüzettel, munkalappal kapcsolatos műveletek. Cella, munkalap, munkafüzet védelme. Statisztikai számítások. Gyakoriság, regresszió. Mátrixműveletek, egyenletek megoldása. Diagramok készítése, formázása. Adatfeldolgozás lehetőségei, rendezés, szűrés. Adatbázis-kezelő fv-ek, kereső fv-ek. Kimutatások készítése. Solver használata optimumszámítási feladatok esetén. Grafikus objektumok készítése, formázása. Makrók beépítési lehetőségek. Műveletek eszköztárakkal. Nyomtatás a táblázatkezelőben. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Bártfai Barnabás: Microsoft Office 2010, BBS-INFO, 2011
2. Ifj. Ambrózai Attila: Office XP professional. Panem, 2004
3. Pétery Kristóf: Táblázatkezelés EXCEL 2002. Kossuth, 2003
4. Kovalcsik Géza: Excel 2000 (2002 verzió) ComputerBooks, 2002
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Biró Csaba, tanársegéd, PhD hallgató** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Táblázatkezelő rendszerek gy.** | **Kódja:**NBT\_PI161G2 | **Kreditszáma:** 2 |
| A tanóra típusa[[173]](#footnote-173): gyakorlat és száma: **2 óra/hét** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[174]](#footnote-174)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 6 |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*: |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Az előadás tematika gyakorlati vonatkozásainak megvalósítása.A táblázatkezelők használatának előnyei. Alapfogalmak (táblázat, sor, oszlop, cella, tartomány, munkalap, munkafüzet). Sor- és oszlopműveletek. Tartományokkal kapcsolatos műveletek. Tartomány kitöltése. Sorozatok. Adattípusok. Hivatkozások. Képletek, függvények. Formai beállítások, feltételes formázás. Adattáblák használata. Célérték keresés. Esetvizsgálat. Munkafüzettel, munkalappal kapcsolatos műveletek. Cella, munkalap, munkafüzet védelme. Statisztikai számítások. Gyakoriság, regresszió. Mátrixműveletek, egyenletek megoldása. Diagramok készítése, formázása. Adatfeldolgozás lehetőségei, rendezés, szűrés. Adatbázis-kezelő fv-ek, kereső fv-ek. Kimutatások készítése. Solver használata optimumszámítási feladatok esetén. Grafikus objektumok készítése, formázása. Makrók beépítési lehetőségek. Műveletek eszköztárakkal. Nyomtatás a táblázatkezelőben. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Bártfai Barnabás: Microsoft Office 2010, BBS-INFO, 2011
2. Ifj. Ambrózai Attila: Office XP professional. Panem, 2004
3. Pétery Kristóf: Táblázatkezelés EXCEL 2002. Kossuth, 2003
4. Kovalcsik Géza: Excel 2000 (2002 verzió) ComputerBooks, 2002
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Biró Csaba, tanársegéd, PhD hallgató** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Térinformatika I.** | **Kódja: NBT\_IM887G4** | **Kreditszáma: 4** |
| A tanóra típusa[[175]](#footnote-175):**gyak.** és száma: **4** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[176]](#footnote-176)): **gyakorlati jegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **4.** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**-** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| **A tantárgy célja és tartalma:** A legkorszerűbb, informatikai alapú geográfiai módszerek elsajátítása és alkalmazási lehetőségeinek megismertetése a kurzusok során. A térinformatikai elméleti alapjainak áttekintése és – főként - a vektoros adatbázisok megismerése, létrehozása, módosítása, karbantartása. A térinformatika gyakorlati használati lehetőségeinek bemutatása. Digitális (vektoros) térkép létrehozása raszteres alaptérképről (a raszter-vektor konverzió gyakorlati megvalósítása):- Vonalas objektumok és poligonok szerkesztése, módosítása- Navigáció és fájlműveletek- Rajzi rétegek- Mérések- Műveletek raszteres állományokkalA gyakorlatok számítógépes szaktanteremben, kiscsoportos formában történnek, melynek során először az oktató vezetésével megismerkednek a programok használatával, majd részben a tantermi gyakorlatokon, részben házimunka keretében egyéni feladatokat oldanak meg.**A kurzus által megerősített kompetenciák:**A gyakorlati életben felmerülő feladatokhoz szükséges térinformatikai háttér áttekintése révén a hallgatók képessé válnak ezen problémák megfogalmazására a számítógép logikai rendszerében. Fejleszti az innovatív és kombinatív készségeket. Elősegíti, hogy a hallgatók a széles térinformatika programkínálatból az adott célnak leginkább megfelelőt tudják választani. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| **Kötelező olvasmányok:** * Detrekői Ákos – Szabó György (2002): Térinformatika. – Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Budapest. p. 380; ISBN: 963 19 5266 5
* Kertész Ádám (1997): A térinformatika és alkalmazásai. – Holnap Kiadó, Budapest. p. 240; ISBN: 963 346 199 5
* Lóki József (1998): GIS alapjai. – Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen. p. 158

**Ajánlott olvasmányok:** * Bernhardsen, Tor (1999): Geographic Information System. John Wiley & Sons Inc., New York. P. 407
* Lóki József (1999): Digitális tematikus térképészet. – Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen. p. 205
* Pintér Miklós (2003): Új AutoCAD tankönyv 1. – ComputerBooks, Budapest. p. 350; ISBN: 963 618 179 9
* Elek István (2006): Bevezetés a geoinformatikába. ELTE Eötvös Kiadó, p. 365; ISBN: 963 463 864 3
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Utasi Zoltán, főiskolai tanársegéd, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:**  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: XML alapismeretek** | **Kódja:** NBT\_PI162G2 | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[177]](#footnote-177): gyak. és száma: **2** |
| A számonkérés módja (koll./gyj./egyéb[[178]](#footnote-178)): **gyakjegy** |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **5-6** |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**NBT\_PI163K3 HTML ismetek** |
| **Tantárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása |
| Strukturált adatkezelés fogalma. Jelölő nyelvek alapjai, SGML. Tag és attribútum fogalma és névterek; helyesen formált XML, séma fogalma. DTD alapjai. XML Séma megadása: noname típusok, szerkezet megadása és saját típusok használata, XML ellenőrzése séma alapján. Link elhelyezése XMLben, XLink. XML megjelenítése böngészőben. XML dokumentumon belül található részre hivatkozás, XPath, XML felhasználása gazdanyelvi programokban: SAX és DOM API jellemzése, XML kezelő alkalmazások készítése. XSL. XSLT transzformációs nyelv; XML alkalmazása web-es böngészőkben, DOM XML modell használata javascript nyelvben. |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) |
| 1. Michael J. Young: XML lépésről lépére, Szak Kiadó, Budapest, 2002.
2. Chris Bates: Webvilág - XML Elmélet és gyakorlat, Panem Kiadó, Budapest, 2004.
3. Brett McLaughlin: Java és XML, Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 2001.
4. Neil Bradley: Az XML kézikönyv, Szak Kiadó, Budapest, 2006
 |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: dr. Kovács László, egyetemi docens, PhD** |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**:……** |

1. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-1)
2. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-2)
3. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-3)
4. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-4)
5. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-5)
6. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-6)
7. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-7)
8. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-8)
9. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-9)
10. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-10)
11. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-11)
12. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-12)
13. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-13)
14. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-14)
15. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-15)
16. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-16)
17. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-17)
18. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-18)
19. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-19)
20. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-20)
21. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-21)
22. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-22)
23. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-23)
24. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-24)
25. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-25)
26. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-26)
27. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-27)
28. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-28)
29. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-29)
30. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-30)
31. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-31)
32. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-32)
33. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-33)
34. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-34)
35. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-35)
36. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-36)
37. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-37)
38. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-38)
39. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-39)
40. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-40)
41. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-41)
42. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-42)
43. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-43)
44. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-44)
45. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-45)
46. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-46)
47. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-47)
48. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-48)
49. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-49)
50. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-50)
51. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-51)
52. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-52)
53. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-53)
54. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-54)
55. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-55)
56. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-56)
57. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-57)
58. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-58)
59. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-59)
60. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-60)
61. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-61)
62. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-62)
63. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-63)
64. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-64)
65. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-65)
66. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-66)
67. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-67)
68. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-68)
69. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-69)
70. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-70)
71. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-71)
72. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-72)
73. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-73)
74. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-74)
75. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-75)
76. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-76)
77. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-77)
78. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-78)
79. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-79)
80. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-80)
81. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-81)
82. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-82)
83. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-83)
84. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-84)
85. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-85)
86. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-86)
87. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-87)
88. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-88)
89. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-89)
90. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-90)
91. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-91)
92. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-92)
93. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-93)
94. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-94)
95. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-95)
96. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-96)
97. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-97)
98. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-98)
99. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-99)
100. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-100)
101. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-101)
102. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-102)
103. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-103)
104. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-104)
105. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-105)
106. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-106)
107. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-107)
108. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-108)
109. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-109)
110. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-110)
111. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-111)
112. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-112)
113. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-113)
114. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-114)
115. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-115)
116. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-116)
117. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-117)
118. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-118)
119. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-119)
120. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-120)
121. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-121)
122. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-122)
123. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-123)
124. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-124)
125. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-125)
126. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-126)
127. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-127)
128. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-128)
129. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-129)
130. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-130)
131. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-131)
132. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-132)
133. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-133)
134. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-134)
135. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-135)
136. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-136)
137. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-137)
138. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-138)
139. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-139)
140. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-140)
141. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-141)
142. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-142)
143. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-143)
144. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-144)
145. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-145)
146. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-146)
147. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-147)
148. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-148)
149. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-149)
150. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-150)
151. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-151)
152. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-152)
153. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-153)
154. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-154)
155. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-155)
156. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-156)
157. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-157)
158. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-158)
159. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-159)
160. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-160)
161. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-161)
162. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-162)
163. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-163)
164. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-164)
165. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-165)
166. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-166)
167. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-167)
168. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-168)
169. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-169)
170. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-170)
171. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-171)
172. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-172)
173. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-173)
174. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-174)
175. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-175)
176. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-176)
177. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-177)
178. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-178)