

**MISKOLCI EGYETEM**

**GÉPÉSZMÉRNÖKI ÉS INFORMATIKAI KAR**

**NYOMONKÖVETÉSI RENDSZERFEJLESZTŐ ÉS ÜZEMELTETŐ  
SPECIALISTA**

**SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK**

**MISKOLC**

**2022**

## TARTALOM

A SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉS KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEI.....	3
A SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉS SZEMÉLYI FELTÉTELEI .....	5
A SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉS KÉPZÉSI PROGRAMJA .....	6
A képzési és kimeneti követelmények alapján kidolgozott tanterv és tantárgyi programok .....	6
A képzési és kimeneti követelmények alapján kidolgozott tantárgyi programok.....	7
A záróvizsga témakörei .....	20
Az értékelési és ellenőrzési módszerek, eljárások .....	20
Korábban szerzett ismeretek, gyakorlatok beszámítási rendje .....	20

# A SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉS KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEI

## Nyomonkövetési rendszerfejlesztő és üzemeltető specialista szakirányú továbbképzési szak

1. **A szakirányú továbbképzési szak megnevezése:** Nyomonkövetési rendszerfejlesztő és üzemeltető specialista szakirányú továbbképzési szak
2. **A szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése:** Nyomonkövetési rendszerfejlesztő és üzemeltető specialista
3. **A szakirányú továbbképzés képzési területe:** műszaki képzési terület
4. **A szakirányú továbbképzésre történő felvétel feltétele:** BSc vagy MSc, vagy ezzel egyenértékű (korábbi főiskolai, vagy egyetemi) végzettség
5. **A képzési idő:** 2 félév
6. **A szakképzettség megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 60 kredit

7. **A képzés során elsajátítandó kompetenciák, tudáselemek, megszerezhető ismeretek, személyes adottságok, készségek, a szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységrendszerben:**

A képzés célja olyan szakemberek képzése, akik a már megszerzett műszaki képzési területhez tartozó ismereteiket elmélyítve képesek egy vizsgált logisztikai folyamat nyomonkövetési rendszerével szembeni követelmények meghatározására, a rendszer kialakításának/továbbfejlesztésének tervezésére, az implementálás koordinálására, valamint a megvalósított rendszer üzemeltetésére.

### 7.1. Elsajátítandó kompetenciák, tudáselemek, megszerezhető ismeretek:

#### 7.1.1. Tudás

- Ismeri a logisztikai rendszerek fejlesztésének, optimalizálásának releváns módszereit.
- Ismeri a nyomonkövetési rendszerekkel szemben támasztott követelmények meghatározásának módszereit.
- Ismeri az azonosítástechnikai szabványokat, azonosítási technológiákat, valamint a szabványos adatkezelési megoldásokat.
- Ismeri a nyomonkövetési rendszerek tervezésének módszereit.
- Ismeri a nyomonkövetési rendszerek implementálásának, üzemeltetésének feladatait.
- Ismeri a nyomonkövetési rendszerek kialakításához szükséges adatbáziskezelési, adatbiztonsági módszereket.
- Ismeri a projektmenedzselési feladatokat és módszereket.

#### 7.1.2. Képességek, készségek

- Képes a logisztikai rendszerek működtetése során felmerülő, a nyomonkövetési tevékenységhez kapcsolódó folyamatok összefüggéseinek, hatásmechanizmusainak felismerésére, ezek rendszerszemléletű értékelésére.
- Képes rendszerszemléletű gondolkodásmód alapján a nyomonkövetési rendszerrel szemben támasztott követelmények meghatározására, valamint a nyomonkövetési rendszer megtervezésére, a megvalósítás eszközeinek kiválasztására.
- Képes a kialakítandó nyomonkövetési rendszer implementációs, valamint üzemeltetési folyamatának meghatározására, a megvalósítás menedzselésére.
- Képes a nyomonkövetési rendszerek üzemeltetési feladatainak ellátására.

### 7.1.3. Attitűd

- Nyitott és fogékony a nyomkövetési szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik a nyomkövetés területén a fenntarthatóság, a környezettudatosság, az egészségvédelem és az energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.
- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.

### 7.1.4. Autonómia és felelősség

- Szakmai feladatainak megoldása során kezdeményezően lép fel, továbbá önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.
- Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, az egészségvédelem és környezettudatosság terén.
- Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elveire és alkalmazásukra, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

## 7.2. Elsajátítandó általános kompetenciák

- Jó elemző képesség.
- Hatékony problémamegoldó képesség.
- Rendszerszemlélet.
- Innovatív gondolkodás.
- Jó kommunikációs és érdekérvényesítő készség.
- Nyitottság az új megoldások befogadására és kidolgozására.

### A szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységrendszerben:

A végzett hallgatók képesek a vizsgált rendszer tekintetében:

- a nyomkövetési folyamattal szemben támasztott követelmények meghatározására;
- a rendszer kialakításának/továbbfejlesztésének tervezésére, az implementálási folyamat meghatározására, valamint a megvalósítás menedzselésére;
- az üzemeltetési feladatok meghatározására, megvalósítására.

A hallgató a megszerzett szakképzettséggel alkalmas lesz a nyomkövetési rendszerek kialakítására/továbbfejlesztésére és működtetésére. A megszerzett tudás valamennyi termelő és szolgáltató szervezetnél alkalmazható.

## 8. A szakképzettség szempontjából meghatározó ismeretkörök és a főbb ismeretkörökhöz rendelt kreditértékek:

**Alapozó ismeretek modul:** 12-15 kredit

Azonosítástechnikai szabványok; Azonosítási technológiák; Anyagáramlási rendszerek

**Speciális szakismeretek modul:** 25-30 kredit

Adatmegosztás és adatkezelés; Folyamatfejlesztési módszerek; Terméknyomkövetési rendszerek implementálása és üzemeltetése; Nyomkövetés az ipari gyakorlatban; Nyomkövetési rendszerek tervezése; Logisztikai rendszerek szimulációs vizsgálata; Logisztikai rendszerek optimalizálása

**Kiegészítő szakismeretek modul:** 8-12 kredit

Adatbáziskezelési ismeretek; Projektmenedzsment; Adatbiztonság és védelem

## 9. A szakdolgozat kreditértéke: 10 kredit

# A SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉS SZEMÉLYI FELTÉTELEI

## 1. A szakirányú továbbképzés szakfelelőse

Felelősök neve	Tudományos fokozat/cím	Munkakör	Munkaviszony típusa
Dr. Tamás Péter	PhD, dr. habil	dékanhelyettes, intézetigazgató, egyetemi tanár	AT

## 2. A szakirányú továbbképzés tárgyfelelősei

Felelősök neve	Tudományos fokozat/cím	Munkakör	Munkaviszony típusa
Dr. Bányai Tamás	PhD, dr. habil	egyetemi tanár	AT
Dr. Bányainé Dr. Tóth Ágota	PhD	egyetemi docens	AT
Dr. Cservenák Ákos	PhD	adjunktus	AT
Dr. Illés Béla	PhD, dr. habil	egyetemi tanár	AT
Juhász János	-	tanársegéd	AT
Dr. Kovács László	PhD, dr. habil	egyetemi tanár	AT
Dr. Szentesi Szabolcs	PhD	adjunktus	AT
Dr. Tamás Péter	PhD, dr. habil	dékanhelyettes, intézetigazgató, egyetemi tanár	AT
Wagner György	-	mesteroktató	AT
Dr. Veres Péter	PhD	adjunktus	AT
Veresné Dr. Somosi Mariann	PhD, dr. habil	dékan, intézetigazgató, egyetemi tanár	AT

# A SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉS KÉPZÉSI PROGRAMJA

A képzési és kimeneti követelmények alapján kidolgozott tanterv és tantárgyi programok

A képzési idő 2 félév. Az oktatás levelező rendszerben történik, összesen 220 tanórában.

Tantárgyak	Kontakt órák és kreditek megoszlása félévi bontásban		Számonkérés módja		
	I.	II.	K	GY	A
	E+Gy/Kr	E+Gy/Kr			
<b>ALAPOZÓ TANTÁRGYAK (12 kredit)</b>					
Azonosítástechnikai szabványok	16+4/5			X	
Azonosítási technológiák	12+4/4		X		
Anyagáramlási rendszerek	4+12/4		X		
<b>SZAKTÁRGYAK (28 kredit)</b>					
Adatmegosztás és adatkezelés	12+0/3			X	
Folyamatfejlesztési módszerek	12+4/4			X	
Terméknyomonkövetési rendszerek implementálása és üzemeltetése		12+4/4	X		
Nyomonkövetés az ipari gyakorlatban		12+4/4		X	
Nyomonkövetési rendszerek tervezése	12+4/4			X	
Logisztikai rendszerek szimulációs vizsgálata		8+8/4		X	
Logisztikai rendszerek optimalizálása		12+4/4		X	
<b>KIEGÉSZÍTŐ SZAKISMERETEK (10 kredit)</b>					
Adatbáziskezelési ismeretek	12+0/3			X	
Projektmenedzsment	12+0/3			X	
Adatbiztonság és védelem		12+4/4		X	
Szakedolgozat		0+20/10			X
<b>Összesen</b>	<b>80+28/30</b>	<b>68+44/30</b>			
<b>Mindösszesen</b>	<b>148+72/60</b>				

E – előadás Gy – gyakorlat Kr – kredit K – kollokvium GY – gyakorlati jegy A – aláírás

## A képzési és kimeneti követelmények alapján kidolgozott tantárgyi programok

<b>Tantárgy neve:</b> Azonosítástechnikai szabványok	<b>Tantárgyhoz rendelt kredit:</b> 5
<b>A tantárgy felvételére javasolt félév:</b> I. félév	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlati jegy
<b>Tantárgy féléves óraszám</b> Elmélet: 16    Gyakorlat: 4	
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szentesi Szabolcs, adjunktus, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Logisztikai Intézet	
<b>Tantárgy tartalma:</b> AIDC Rendszerek, a nyomkövetés során alkalmazott szabványos azonosítási és adatgyűjtési megoldások	
<p><b>A tantárgy célja:</b> Hatékony nyomkövetés csak egységesen elfogadott azonosítási és adatgyűjtési szabványok alkalmazásba vételével valósítható meg. A kurzus keretein belül bemutatásra kerülnek az ellátási lánc folyamataiban alkalmazott szabványos azonosító típusok, valamint az automatikus adatgyűjtést támogató adathordozók és azok technológiája.</p> <p><b>A tantárgy témakörei:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Szabványok szerepe az üzleti kommunikációban és az áruazonosítás folyamataiban</li> <li>2) Azonosítási szabványok, nemzetközi, iparági és szektorális megoldások</li> <li>3) Kereskedelmi áru azonosító (GTIN) felépítése és alkalmazásba vétele</li> <li>4) Logisztikai azonosítás, az SSCC és a GS1-128 szerepe az ellátási lánc folyamatokban</li> <li>5) Szabványos gyűjtő- és Logisztikai címke</li> <li>6) Nyomkövetés során alkalmazott azonosítók és azok szabványos megjelenítése</li> <li>7) AIDC Rendszerek és Technológiák</li> <li>8) Optikai adathordozók felépítése és alkalmazása, AIDC Marking Technologies</li> <li>9) EPC / RFID, IoT megoldások</li> </ol>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><i>Kötelező irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Allaga Gy., Avar G., Melis Z., Nádor Gy., Rónai T., Sárkány M.: Kártyás rendszerek - Automatikus azonosítás elméletben és gyakorlatban, 1997. ISBN : 9630477890</li> <li>2. Allaga Gy., Melis Z., Sárkány M., Viskkey Gy.: Vonalkódtechnika, 1995. ISBN : 0489004544923</li> <li>3. Allaga Gy., Sárkány M., Avar G., Jancsó T., Viskkey Gy.: A vonalkódtól a chipkártyáig, 2001. ISBN: 0489003408721</li> <li>4. Suzanne Smiley: The Insider's Guide to working with RFID, ISBN : 9780578778778</li> <li>5. Zeltst Pamela J.: RFID for the Supply Chain and Operations Professionals, ISBN : 9781637421437</li> </ol> <p><i>Javasolt irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klaus Finken Zeller: RFID Handbook - Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near-Field Communication. ISBN 0470695064</li> <li>2. Paksoy Turan: Logistic 4.0 : Digital transformation of Supply Chain Management, ISBN 9780367340032</li> <li>3. Zafer Sahinoglu: Ultra-wideband Positioning Systems, ISBN 0521187834</li> </ol>	

<b>Tantárgy neve:</b> Azonosítási technológiák	<b>Tantárgyhoz rendelt kredit:</b> 4
<b>A tantárgy felvételére javasolt félév:</b> I. félév	<b>Számonkérés módja:</b> Kollokvium
<b>Tantárgy féléves óraszám</b> Elmélet: 12      Gyakorlat: 4	
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Cservenák Ákos, adjunktus, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Logisztikai Intézet	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismerkednek a logisztikában, valamint a Globális Ellátási Láncban - általánosan használt azonosítási rendszerekkel és azok elemeivel. Bemutatjuk az optimális rendszer kiválasztásának szempontjait, mérőszámait, előnyeit, korlátait. Átfogó és részletes ismerteket adunk az azonosítási rendszer kialakításának folyamatáról és kitérünk az azonosítási rendszerben használt eszközök, berendezések optimális konfigurációjának kiválasztási szempontrendszerére is.</p>	
<p><b>A tantárgy témakörei:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Az azonosítás / nyomonkövetés fogalma, jelentősége, elvárások.</li> <li>2) Az azonosítás / nyomonkövetés szóbagajhető technológiái, ezek főbb mutatószámai, előnyei, korlátjai.</li> <li>3) Technológiák részletes megismerése, mérőszámai és azok meghatározási lehetőségei.</li> <li>4) Optimális választás az egyes technológiák között / hibrid megoldások lehetőségei.</li> <li>5) Az azonosítási technológiák fenntarthatósági és környezeti kérdései.</li> <li>6) Logisztika 4.0 laboratóriumában található azonosítási technológiák bemutatása.</li> </ol>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><i>Kötelező irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Allaga Gy., Avar G., Melis Z., Nádor Gy., Rónai T., Sárkány M.: Kártyás rendszerek - Automatikus azonosítás elméletben és gyakorlatban, 1997. ISBN : 9630477890</li> <li>2. Allaga Gy., Melis Z., Sárkány M., Vízkey Gy.: Vonalkódtechnika, 1995. ISBN : 0489004544923</li> <li>3. Allaga Gy., Sárkány M., Avar G., Jancsó T., Vízkey Gy.: A vonalkódtól a chipkártyáig, 2001. ISBN: 0489003408721</li> <li>4. Suzanne Smiley: The Insider's Guide to working with RFID, ISBN : 9780578778778</li> <li>5. Zelbst Pamela J.: RFID for the Supply Chain and Operations Professionals, ISBN : 9781637421437</li> </ol> <p><i>Javasolt irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klaus Finken Zeller: RFID Handbook - Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near-Field Communication. ISBN 0470695064</li> <li>2. Paksoy Turan: Logistic 4.0 : Digital transormation of Supply Chain Management, ISBN 9780367340032</li> <li>3. Zafer Sahinoglu: Ultra-wideband Positioning Systems, ISBN 0521187834</li> </ol>	



<b>Tantárgy neve:</b> Anyagáramlási rendszerek	<b>Tantárgyhoz rendelt kredit:</b> 4
<b>A tantárgy felvételére javasolt félév:</b> I. félév	<b>Számonkérés módja:</b> Kollokvium
<b>Tantárgy féléves óraszám</b> Elmélet: 4      Gyakorlat: 12	
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bányainé Dr. Tóth Ágota, egyetemi docens, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Logisztikai Intézet	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek az anyagáramlási rendszerek alapjaival, a jellegzetes anyagáramlási rendszer típusokkal. A kurzus keretében bemutatásra kerülnek az anyagáramlási rendszerek tervezési módszerei. Cél az anyagáramlási rendszerek optimális kialakításához szükséges elméleti alapok megteremtése, valamint a tervezési alapelvek megismertetése.</p> <p><b>A tantárgy témakörei:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anyagáramlási rendszerek alapjai.</li> <li>2. Jellegzetes anyagáramlási rendszerek.</li> <li>3. Termelővállalat anyagáramlási rendszerének felépítése.</li> <li>4. Anyagáramlás matematikai leírása.</li> <li>5. Anyagáramlási rendszerek tervezési módszerei.</li> <li>6. Üzemek, gépek telepítése, elrendezés tervezés.</li> <li>7. Centrumkeresés.</li> <li>8. Egységakomány-képzés tervezése.</li> <li>9. Járatervelés módszerei.</li> </ol>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><i>Kötelező irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cselényi J., Illés B.: Anyagáramlási rendszerek tervezése és irányítása I., Miskolci Egyetemi Kiadó, ISBN 963 661 672 8, Miskolc-Egyetemváros, 2006.</li> <li>2. Cselényi J., Illés B.: Logisztikai rendszerek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc-Egyetemváros, 2004.</li> <li>3. Kulcsár B.: Ipari logisztika, LSI Oktatóközpont, A Mikroelektronika Alkalmazásának Kulturájáért Alapítvány, Budapest, 1998</li> </ol> <p><i>Javasolt irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prezenszki J.: Logisztika I., BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 2004.</li> <li>2. Prezenszki J.: Logisztika II., BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 2006.</li> </ol>	

<b>Tantárgy neve:</b> Adatmegosztás és adatkezelés	<b>Tantárgyhoz rendelt kredit:</b> 3
<b>A tantárgy felvételére javasolt félév:</b> I. félév	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlati jegy
<b>Tantárgy féléves óraszám</b> Elmélet: 12      Gyakorlat: 0	
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Cservenák Ákos, adjunktus, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Logisztikai Intézet	
<b>Tantárgy tartalma:</b> Nyomonkövetési adatok megosztása, automatikus adatkommunikáció, az adatkezelés legújabb módjai	
<p><b>A tantárgy célja:</b> Az ellátási lánc folyamatiban szerepet játszó adatok (Törzsadatok, Tranzakciós adatok, Esemény Adatok) felépítésének és kezelésének bemutatása. Automatikus adatkommunikációs megoldások bemutatása. Az adatszinkronizáció szerepe a hatékony üzleti folyamatokban, tranzakciós adatok kezelése és automatikus megosztása, EDI folyamatok bemutatása.</p> <p><b>A tantárgy témakörei:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Adathordozó és adat kapcsolata, szemantikai és szintaktikai felépítés</li> <li>2) Adattípusok az ellátási láncban, automatikus adatkommunikáció</li> <li>3) Törzsadatok megadása és kezelése</li> <li>4) Adatszinkronizációs folyamatok és kihívások</li> <li>5) EDI kommunikáció és szabványos EDI üzenet típusok</li> <li>6) Az adatkezelés legújabb módjai</li> </ol>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><i>Kötelező irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Allaga Gy., Avar G., Melis Z., Nádor Gy., Rónai T., Sárkány M.: Kártyás rendszerek - Automatikus azonosítás elméletben és gyakorlatban, 1997. ISBN : 9630477890</li> <li>2. Allaga Gy., Melis Z., Sárkány M., Vízkey Gy.: Vonalkódtechnika, 1995. ISBN : 0489004544923</li> <li>3. Allaga Gy., Sárkány M., Avar G., Jancsó T., Vízkey Gy.: A vonalkódtól a chipkártyáig, 2001. ISBN: 0489003408721</li> <li>4. Suzanne Smiley: The Insider's Guide to working with RFID, ISBN : 9780578778778</li> <li>5. Zelbst Pamela J.: RFID for the Supply Chain and Operations Professionals, ISBN : 9781637421437</li> </ol> <p><i>Javasolt irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klaus Finken Zeller: RFID Handbook - Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near-Field Communication. ISBN 0470695064</li> <li>2. Paksoy Turan: Logistic 4.0 : Digital transformation of Supply Chain Management, ISBN 9780367340032</li> <li>3. Zafer Sahinoglu: Ultra-wideband Positioning Systems, ISBN 0521187834</li> </ol>	

<b>Tantárgy neve:</b> Folyamatfejlesztési módszerek	<b>Tantárgyhoz rendelt kredit:</b> 4
<b>A tantárgy felvételére javasolt félév:</b> I. félév	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlati jegy
<b>Tantárgy féléves óraszám</b> Elmélet: 12      Gyakorlat: 4	
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tamás Péter, intézetigazgató egyetemi tanár, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Logisztikai Intézet	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismerkednek a lean filozófia fontosabb jellemzőivel, összefüggéseivel, valamint számos korszerű folyamatfejlesztési technikával, amelyek alkalmazása alapjául szolgál egy hatékony nyomonkövetési rendszer kialakításának.</p> <p><b>A tantárgy témakörei</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lean kialakulásának története. 14 vállalatirányítási alapelv.</li> <li>2) TPS ház modell felépítése, építőelemek fontosabb jellemzői.</li> <li>3) Lean alapfogalmak, alapelvek.</li> <li>4) Veszteségtípusok, lean alaplépések.</li> <li>5) Kaizen, kairyo. Toyota-Kata</li> <li>6) Időtényezők meghatározása.</li> <li>7) Értékfolyamat térképezés módszere</li> <li>8) Standardizálás, Yokoten.</li> <li>9) Az A3 riport és akcióterv készítése</li> <li>10) Esettanulmányok.</li> </ol>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><i>Kötelező irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tamás, Péter; Illés, Béla; Dobos, Péter; Seres, László, Lean módszerek a logisztikában. Miskolc-Egyetemváros, Magyarország : Miskolci Egyetemi Kiadó (2021) , 143 p. ISBN: 9786155626593</li> <li>2. Dr. Péczeli Gy., Péczely Cs., Péczely Gy.: Lean3-Termelékenységfejlesztés egységes rendszerben, A.A. Stádium Diagnosztikai és Menedzsment Kft., ISBN 978-963-08-3163-5, Szeged, 2011.</li> <li>3. James P. Womack, Daniel T. Jones: Lean személet, ISBN 978-963-9686-83-0</li> </ol> <p><i>Javasolt irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jeffrey K. Liker, A Toyota módszer, ISBN 978-963-9686-43-0</li> <li>2. Illés Béla, Elke Glistau, Norge I. Coello Machado: Logisztikai és Minőségmenedzsment, ISBN 978-963-87738-0</li> </ol>	

<b>Tantárgy neve:</b> Terméknymonkóvetési rendszerek implementálása és üzemeltetése	<b>Tantárgyhoz rendelt kredit:</b> 4
<b>A tantárgy felvételére javasolt félév:</b> II. félév	<b>Számonkérés módja:</b> Kollokvium
<b>Tantárgy féléves óraszám</b> Elmélet: 12    Gyakorlat: 4	
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Cservenák Ákos, adjunktus, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Logisztikai Intézet	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> A kurzus során a hallgatók részletesen megismerkednek az termék nyomonkóvetésben használt technológiák jellemzőivel, előnyeivel, korlátaival. Mélyreható ismereteket kapnak az egyes technológiákban alkalmazott berendezések kiválasztási szempontrendszeréből, megismerik a világ legfontosabb gyártóinak sajátosságait, szabványait, jellemzőit. A tantárgy keretében - minden lehetséges technológiát áttekintve, - részletes gyakorlati ismereteket adunk egy-egy technológia megvalósítására és optimális üzemeltetésére vonatkozóan.</p> <p><b>A tantárgy témakörei:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) A termék nyomonkóvetésben használt technológiák általános áttekintése és összefoglalása.</li> <li>2) A lehetséges technológiák részletezése, egy-egy technológia gyakorlati - megvalósítási folyamatának lépései.</li> <li>3) A kiválasztott technológiák és az ahhoz kapcsolódó eszközök, berendezések részletes megismerése,</li> <li>4) A technológiában használandó eszközök nyomonkóvetési rendszerbe történő integrációja.</li> <li>5) A kialakított nyomonkóvetési technológia üzemeltetési, fenntarthatósági, környezetvédelmi kérdései.</li> <li>6) Az alkalmazott technológia továbbfejlesztési lehetőségei.</li> <li>7) Hibrid megoldások.</li> <li>8) Gyakorlat a Logisztika 4.0 laborban.</li> </ol>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><i>Kötelező irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Allaga Gy., Avar G., Melis Z., Nádor Gy., Rónai T., Sárkány M.: Kártyás rendszerek - Automatikus azonosítás elméletben és gyakorlatban, 1997. ISBN : 9630477890</li> <li>2. Allaga Gy., Melis Z., Sárkány M., Vízkey Gy.: Vonalkódtechnika, 1995. ISBN : 0489004544923</li> <li>3. Allaga Gy., Sárkány M., Avar G., Jancsó T., Vízkey Gy.: A vonalkódtól a chipkártyáig, 2001. ISBN: 0489003408721</li> <li>4. Suzanne Smiley: The Insider's Guide to working with RFID, ISBN : 9780578778778</li> <li>5. Zelbst Pamela J.: RFID for the Supply Chain and Operations Professionals, ISBN : 9781637421437</li> </ol> <p><i>Javasolt irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klaus Finken Zeller: RFID Handbook - Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near-Field Communication. ISBN 0470695064</li> <li>2. Paksoy Turan: Logistic 4.0 : Digital transormation of Supply Chain Management, ISBN 9780367340032</li> <li>3. Zafer Sahinoglu: Ultra-wideband Positioning Systems, ISBN 0521187834</li> </ol>	

<b>Tantárgy neve:</b> Nyomonkövetés az ipari gyakorlatban	<b>Tantárgyhoz rendelt kredit:</b> 4
<b>A tantárgy felvételére javasolt félév:</b> II. félév	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlat
<b>Tantárgy féléves óraszám</b> Elmélet: 12      Gyakorlat: 4	
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tamás Péter, intézetigazgató egyetemi tanár, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Logisztikai Intézet	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<b>A tantárgy célja:</b> A kurzus keretében a hallgatók ipari szakemberek által prezentált vállalati esettanulmányokon keresztül ismerhetik meg a nyomonkövetési rendszerek kialakításának, üzemeltetésének különböző félé folyamatait.	
<b>A tantárgy témakörei:</b> 1) Nyomonkövetési rendszer kialakítása, üzemeltetése raktározási logisztikai folyamatok esetén. 2) Nyomonkövetési rendszer kialakítása, üzemeltetése termelési logisztikai folyamatok esetén. 3) Nyomonkövetési rendszer kialakítása, üzemeltetése beszerzési logisztikai folyamatok esetén. 4) Nyomonkövetési rendszer kialakítása, üzemeltetése elosztási logisztikai folyamatok esetén. 5) Nyomonkövetési rendszer kialakítása, üzemeltetése ellátási láncok esetén.	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<i>Kötelező irodalom:</i> 1. Bányai T., Bányainé Tóth Á., Illés B., Tamás P.: Ipar 4.0 és logisztika, Miskolci Egyetem, ISBN 9789633581827, Miskolc-Egyetemváros, 2019. 2. Viktor Mayer-Schönberger, Kenneth Cukier: Big Data, A revolution that will transform how we live, work, and think, ISBN 978-0-544-00269-2, 2014. 3. Langford, J.: Logistics principles and applications, Sole Press, ISBN-10: 0-07-147224-X, 2007.	
<i>Javasolt irodalom:</i> 1. Cselényi J., Illés B. (szerk.): Logisztikai rendszerek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc-Egyetemváros, 2004. 2. Kulcsár B.: Ipari Logisztika, LSI Oktatóközpont, A Mikroelektronika Alkalmazásának Kulturájáért Alapítvány, Budapest, 1998. 3. Prezenszki J.: Logisztika I.-II., BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 2004.	

<b>Tantárgy neve:</b> Nyomonkövetési rendszerek tervezése	<b>Tantárgyhoz rendelt kredit:</b> 4
<b>A tantárgy felvételére javasolt félév:</b> I. félév	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlati jegy
<b>Tantárgy féléves óraszám</b> Elmélet: 12      Gyakorlat: 4	
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Veres Péter, adjunktus, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Logisztikai Intézet	
<b>Tantárgy tartalma:</b> Nyomonkövetési rendszerek tervezése, szabványos megoldások nyomonkövetésben	
<b>A tantárgy célja:</b> Nyomonkövetési rendszerek tervezése, szabványos megoldásainak bemutatása. Nyomonkövetési adatok kezelésének módja, azonosítási és adatgyűjtési követelmények meghatározása. Folyamatok felmérése, nyomonkövetési események és a kulcsadatelemek meghatározása.	
<b>A tantárgy témakörei:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) A nyomon követés meghatározása, szerepe az ellátási lánc folyamatokban</li> <li>2) Nyomonkövetési adatok kezelése, az adatok minősége</li> <li>3) Nyomonkövetési szintek és kihívások a nyomon követésben</li> <li>4) Az EPCIS szabvány</li> <li>5) A rendszertervezés alapjai, jogszabályi és iparági követelmények</li> <li>6) Alkalmazott azonosítási és adatgyűjtési megoldások</li> <li>7) Rendszertervezés</li> </ol>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<i>Kötelező irodalom:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Allaga Gy., Avar G., Melis Z., Nádor Gy., Rónai T., Sárkány M.: Kártyás rendszerek - Automatikus azonosítás elméletben és gyakorlatban, 1997. ISBN : 9630477890</li> <li>2. Allaga Gy., Melis Z., Sárkány M., Vízkey Gy.: Vonalkódtechnika, 1995. ISBN : 0489004544923</li> <li>3. Allaga Gy., Sárkány M., Avar G., Jancsó T., Vízkey Gy.: A vonalkódtól a chipkártyáig, 2001. ISBN: 0489003408721</li> <li>4. Suzanne Smiley: The Insider's Guide to working with RFID, ISBN : 9780578778778</li> <li>5. Zelibst Pamela J.: RFID for the Supply Chain and Operations Professionals, ISBN : 9781637421437</li> </ol>	
<i>Javasolt irodalom:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klaus Finken Zeller: RFID Handbook - Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near-Field Communication. ISBN 0470695064</li> <li>2. Paksoy Turan: Logistic 4.0 : Digital transformation of Supply Chain Management, ISBN 9780367340032</li> <li>3. Zafer Sahinoglu: Ultra-wideband Positioning Systems, ISBN 0521187834</li> </ol>	

<b>Tantárgy neve:</b> Logisztikai rendszerek szimulációs vizsgálata	<b>Tantárgyhoz rendelt kredit:</b> 4
<b>A tantárgy felvételére javasolt félév:</b> II. félév	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlat
<b>Tantárgy féléves óraszám</b> Elmélet: 8      Gyakorlat: 8	
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tamás Péter, intézetigazgató egyetemi tanár, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Logisztikai Intézet	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismerkednek a jellegzetes logisztikai rendszerek szimulációs modellezési, értékelési és hatékonyságnövelési lehetőségeivel. A kapott ismeretanyag felhasználásával a hallgatók képessé válnak a logisztikai rendszerek szimulációs keretrendszerrel való tervezésére, fejlesztésére.</p> <p><b>A tantárgy témakörei</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Szimulációs modellezés fogalma, célkitűzései.</li> <li>2) Szimulációs modellek típusa, szimulációs vizsgálat megvalósításának lépései.</li> <li>3) Anyagáramlási jellemzők matematikai leírásának lehetőségei.</li> <li>4) Plant Simulation keretrendszer működésének ismertetése.</li> <li>5) Logisztikai folyamatok, rendszerek szimulációs modellezése.</li> <li>6) Logisztikai folyamatok, rendszerek fejlesztése szimulációs modellezéssel.</li> <li>7) Szimulációs esettanulmányok.</li> </ol>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><i>Kötelező irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tamás P., Drávucz D.: Szimulációs modellezés a logisztikában, ISBN 978-963-358-208-4, Miskolc, 2020.</li> <li>2. Tamás, P.: Komplex logisztikai rendszerek szimulációs vizsgálati módszerei, Miskolci Egyetem, Logisztikai Intézet, Miskolc, 2021. p. 108.</li> <li>3. Cselényi J., Illés B. (szerk.): Anyagáramlási rendszerek tervezése és irányítása I., Miskolci Egyetemi Kiadó, ISBN 963 661 672 8, Miskolc-Egyetemváros, 2006.</li> </ol> <p><i>Ajánlott irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Illés B., Glistau E., Machado N. I. C.: Logistik und Qualitätsmanagement, ISBN 978 963 87738 1 4, Miskolc, 2007.</li> <li>2. Cselényi J., Illés B.: Anyagáramlási rendszerek tervezése és irányítása, ISBN 963 661 672 8, Miskolci Egyetemi Kiadó 2006.</li> </ol>	

<b>Tantárgy neve:</b> Logisztikai rendszerek optimalizálása	<b>Tantárgyhoz rendelt kredit:</b> 4
<b>A tantárgy felvételére javasolt félév:</b> II. félév	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlati jegy
<b>Tantárgy féléves óraszám</b> Elmélet: 12      Gyakorlat: 4	
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bányai Tamás, egyetemi tanár, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Logisztikai Intézet	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> A logisztikai rendszerek optimális kialakítása mind üzemen belül, mind üzemen kívül elengedhetetlen feltétele a hatékony működésnek. A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek a logisztikai rendszerek tervezésének alapvető módszereivel. Az elméleti ismeretek mellett esettanulmányok formájában a gyakorlati alkalmazhatósági lehetőségekre is kitérünk.</p>	
<p><b>A tantárgy témakörei:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Logisztikai rendszerek alapjai, jellegzetes logisztikai rendszerek.</li> <li>2) Beszerzési logisztikai rendszerek tervezési feladatai és módszerei.</li> <li>3) Termelési logisztikai rendszerek tervezési feladatai és módszerei.</li> <li>4) Elosztási logisztikai rendszerek tervezési feladatai és módszerei.</li> <li>5) Újrahasznosítási logisztikai rendszerek tervezési feladatai és módszerei.</li> <li>6) Lineáris programozás logisztikai feladatok megoldásában.</li> <li>7) Heurisztikus módszerek alkalmazása logisztikai rendszerek tervezésében.</li> <li>8) Nagyméretű rendszerek tervezésének alapjai.</li> <li>9) Esettanulmányok.</li> </ol>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><i>Kötelező irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wayne L. Winston: Operációkutatás – módszerek és alkalmazások, ISBN 963-9478-61-X</li> <li>2. Gubán Á.: Logisztikai – felvetések, példák, válaszok, Saldo, ISBN 978-963-638-452-4</li> <li>3. Cselényi J., Illés B. szerk.: Anyagáramlási rendszerek tervezése és irányítása I., Miskolci Egyetemi Kiadó, ISBN 963 661 672 8, Miskolc-Egyetemváros, 2006.</li> </ol> <p><i>Javasolt irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. James M. Apple: Plant layout and material handling, John Wiley &amp; Sons, ISBN 0471-07171-4</li> <li>2. David Simci-Levi, Xin Chen, Julien Bramel: The logic of logistics, Springer, ISBN 0-387-22199-9</li> <li>3. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest: Algoritmusok, Műszaki Könyvkiadó, ISBN 963-16-3029-3</li> </ol>	



<b>Tantárgy neve:</b> Adatbáziskezelési ismeretek	<b>Tantárgyhoz rendelt kredit:</b> 3
<b>A tantárgy felvételére javasolt félév:</b> I. félév	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlati jegy
<b>Tantárgy féléves óraszám</b> Elmélet: 12      Gyakorlat: 0	
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács László, egyetemi tanár, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Informatikai Intézet	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismerkednek az információs rendszerek fontos elemét alkotó szerver oldali adatbázisok működésével és alapvető használati parancsaival. A témakör érinti az adatmodellezés és adatbázis tervezés lépéseit, a relációs adatmodell kezelő parancsait és az adatbázishoz kapcsolódó lekérdezési lehetőségek bemutatását.</p> <p><b>A tantárgy témakörei:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Adatbázis-rendszerek és adatbázis-kezelés alapfogalmai</li> <li>2) Adatmodellezés típusai, szemantikai adatmodellek.</li> <li>3) ER modellezés elemei, gyakorlása</li> <li>4) Relációs adatmodell szerkezeti és integritási elemei</li> <li>5) ER modell konverziója relációs modellre</li> <li>6) Az SQL nyelv alapjai, DDL és DML parancsok.</li> <li>7) Az SQL lekérdezési parancs alapelemei, join műveletek</li> <li>8) SQL gyakorlása Oracle-ben.</li> <li>9) Tárolt eljárások alapjainak bemutatása</li> <li>10) RDBMS architektúra, DBA feladatai</li> <li>11) Kliens oldali kapcsolódás, SQL API alapok Python-ban</li> <li>12) Piaci DBMS rendszerek</li> </ol>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><i>Kötelező irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kovács László: Adatbázis rendszerek I, tantárgyi honlap, 2022, Moodle rendszerben, moodle.iit.uni-miskolc.hu,</li> <li>2. Jeffrey D. Ullmann - Jennifer Widom: Adatbázisrendszerek – Alapvetés, Panem kiadó, 2009, ISBN:9789635454815</li> <li>3. Gajdos Sándor: Adatbázisok, BMR kiadó, 2015, ISBN 978-963-313-195-4 .</li> </ol> <p><i>Javasolt irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kovács László : Adatbázis rendszerek I jegyzet, <a href="https://people.inf.elte.hu/kiss/DB/ab1-kesz.pdf">https://people.inf.elte.hu/kiss/DB/ab1-kesz.pdf</a></li> <li>2. Bánné Varga Gabriella: Fogalmi adatmodellezés és relációs adatbázis-tervezés - Elmélet és gyakorlat, Typotex kiadó, 2022, ISBN:9789634931898</li> <li>3. Liu, Ling; Özsu, M. Tamer: Encyclopedia of Database Systems, Springer , 2018, ISBN 13: 9781461482666</li> </ol>	

<b>Tantárgy neve:</b> Projektmenedzsment	<b>Tantárgyhoz rendelt kredit:</b> 3
<b>A tantárgy felvételére javasolt félév:</b> I. félév	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlat
<b>Tantárgy féléves óraszám</b> Elmélet: 12      Gyakorlat: 0	
<b>Tárgyfelelős:</b> Veresné Dr. Somosi Mariann, dékán, intézetigazgató egyetemi tanár, Gazdaságtudományi Kar	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> A projekttervezés és projekt monitoring eszköztárának és vezetési aspektusainak áttekintése. A hallgatók elsősorban lean szemléletű folyamatfejlesztési esettanulmányokon keresztül begyakorolják az alapvető projektmenedzsment módszereket. A tantárgy a folyamat-, rendszer- és projektszemléletben történő gondolkodás képességét fejleszti. A tananyag elméleti részének elsajátítását rövid, illetve komplex esettanulmányok, feladatok segítik. A gyakorlati foglalkozásokon a hallgatók megadott információk alapján</p>	
<p><b>A tantárgy témakörei</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Projektbehatárolás: célok, tevékenységek, felelősök, WBS.</li> <li>2) Idő- és erőforrás tervezés, költségvetés.</li> <li>3) Projekt monitoring: indikátorok, mérföldkövek, formalizált projektkezelés.</li> <li>4) Projektek kockázatmenedzsmentje.</li> <li>5) Esettanulmány: projekttervezési hibák azonosítása szerelősor OEE csökkentési projektjében</li> <li>6) Esettanulmány: projektkezelés és kockázatmenedzsment alkatrészgyártó üzem TMP projektjében.</li> <li>7) Csoportos feladat: SMED projekt megtervezése.</li> <li>8) Csoportos feladat: projekt előrehaladási monitoring rendszer kidolgozása gyártósor áttelepítési projektben.</li> </ol>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Görög M.: A projektvezetés mestersége, Aula, 2003.</li> <li>2. Verzuh, E.: Projektmenedzsment, HVG, 2006.</li> <li>3. Lockyer, K. – Gordon, J. : Projektmenedzsment és hálós tervezési technikák, Kossuth Kiadó, 2000.</li> <li>4. Projektmenedzsment útmutató, PMI Standards Committee, 2006.</li> </ol>	

<b>Tantárgy neve:</b> Adatbiztonság és védelem	<b>Tantárgyhoz rendelt kredit:</b> 4
<b>A tantárgy felvételére javasolt félév:</b> II. félév	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlati jegy
<b>Tantárgy féléves óraszám</b> Elmélet: 12    Gyakorlat: 4	
<b>Tárgyfelelős:</b> Wagner György, mesteroktató, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Informatikai Intézet	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> Megismertesse a hallgatókat az egyre nagyobb jelentőségű számítógépes biztonság alapfogalmaival, a kapcsolódó ajánlásokkal, így képesek legyenek kifejezetten a kurzushoz készített, valós használathoz kapcsolódó gyakorlatok elvégzésére.</p> <p><b>A tantárgy témakörei:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Adat; információ; információ biztonság; Védelmi igény; veszélyforrások; kockázati osztályok besorolása; védekezési költségek; z információ védelme; védelem a fizikai sérülés ellen; védelem a jogosulatlan hozzáférés ellen; behatolások.</li> <li>2) Crapware; trialware; scareware; fraudware; rogueware; DoS és DDoS támadási módok; Web alkalmazásokon belüli támadások. Nevezetesebb biztonsági esetek.</li> <li>3) Elterjedt azonosítási módok; birtok alapú azonosítás; tudásalapú azonosítás; biometriai azonosítások; szigorú azonosítás; multifaktoros azonosítás.</li> <li>4) Need to know elv; védelmi tartományok; process és védelmi tartomány összerendelési lehetőségek; védelmi tartomány implementációk; Access Matrix; Access Matrix implementációk; formális módszerek.</li> <li>5) Biztonságpolitika; tűzfalak; tűzfal építőelemek: packet filtering; stateful packet filtering; deep inspection firewall; circuit level gateway; proxy firewall; magas rendelkezésre állású rendszerek.</li> <li>6) Víruskeresők; víruskereső motorok; működési elvük; titkosított vírusok; heurisztikus, ill. negatív heurisztikus keresés.</li> <li>7) Szteganográfia; digitális szteganográfia; robosztus és törékeny vízjelek.</li> <li>8) Kriptográfia; átrendezés; behelyettesítés; kulcsmegosztás problémaköre; monoalfabetikus behelyettesítés; Vigenere kódolás; homofónikus behelyettesítés; one time pad; gépesített kódolás.</li> <li>9) Nyilvános kulcsú kriptográfia fogalma, működése(PKI); PKI alkalmazási területek; elektronikus és digitális aláírás; tanúsítványok; SSL; TLS; informatikai biztonsági irányítás.</li> <li>10) Biztonsági osztályok; TCSEC; ITSEC.</li> </ol>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><i>Kötelező irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A tárgy előadásainak slide-jai</li> <li>2. Almási János: Elektronikus aláírás és társai (ISBN 963 202 7442)</li> <li>3. Virrasztó Tamás: Titkosítás és adatretjtés (NetAcademia Kft, ISBN 963 214 253 5)</li> </ol> <p><i>Javasolt irodalom:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bruce Schneier: Applied Cryptography (Wiley, ISBN 978 1 119 09672 6)</li> <li>2. John R. Vacca: Computer and Information Security Handbook (Elsevier, ISBN 978 0 128 03929 8)</li> <li>3. Simon Singh: Kódkönyv (ISBN 963 530 5257)</li> <li>4. Alan G. Konheim: Computer Security and Cryptography (ISBN 978 0 471 94783 7)</li> <li>5. J. H. Allen, S. Barnum, R. J. Ellison, G. McGraw, N. R. Mead: Software Security Engineering (ISBN 978 0 321 50917 8)</li> </ol>	

## A záróvizsga témakörei:

- Nyomonkövetési szabványok és technológiák:
  - Azonosítástechnikai szabványok
  - Azonosítási technológiák
  - Adatmegosztás és adatkezelés
- Nyomonkövetési rendszerek tervezése, üzemeltetése:
  - Nyomonkövetési rendszerek tervezése
  - Terméknnyomonkövetési rendszerek implementálása és üzemeltetése
  - Folyamatfejlesztési módszerek

## Az értékelési és ellenőrzési módszerek, eljárások:

Az ismeretek értékelési és ellenőrzési rendszere a mintatantervben előírt gyakorlati jegyek megszerzéséből, kollokviumok és a záróvizsga letételéből tevődik össze. A vizsgára bocsátásnak minden egyes tantárgynak külön feltételei vannak, pl. egyéni feladatok teljesítése, évközi írásbeli beszámoló, szakdolgozat stb. elkészítése.

A záróvizsgára bocsátás feltételei: a tantervben előírt valamennyi tanulmányi és vizsgakötelezettség teljesítése és a bíráló által elbírált és elfogadott szakdolgozat.

A szakdolgozat a szakirányú továbbképzés tantárgyaihoz kapcsolódó elméleti-általános témakört feldolgozó, vagy a gyakorlathoz kapcsolódó, gyakorlati témát elemző önálló munka. A hazai és nemzetközi szakirodalomban való jártasságon túlmenően azt is tanúsítja, hogy a hallgató képes a szakirodalom feldolgozásával ismereteit önállóan alkalmazni.

A záróvizsga részei: a szakdolgozat megvédése, valamint komplex vizsga, amely átfogja a képzés tantárgyainak ismeretanyagát.

## Korábban szerzett ismeretek, gyakorlatok beszámítási rendje:

A korábban szerzett ismeretek, gyakorlatok beszámítási rendje a Miskolci egyetem Szervezeti és Működési Rend III. kötet Hallgatói követelményrendszer Tanulmányi és Vizsgaszabályzatában leírtaknak megfelelően történik.