



TANTÁRGYI ÚTMUTATÓ

DIGITÁLIS KÉPFELDOLGOZÁS

BSc/BA alapképzés

B-GY-DIGKEP

2015/2016. tanév

Tartalomjegyzék

1.	A tantárggyal kapcsolatos fontosabb adatok	2
2.	A tantárgy célkitűzése és tematikája.....	3
3.	A felkészülést támogató tananyagok**	4
4.	Előtanulmányi rend, előfeltételek	5
5.	Módszertani javaslat a tantárgy megtanulására	5
6.	A gyakorlattal kapcsolatos tudnivalók.....	7
7.	Gyakorló feladatok	7
8.	A tananyag számonkérése.....	8
9.	Előadások, konzultációk	8
10.	Kapcsolattartás a vezetőtanárokkal, hallgatótársakkal	9
11.	A tanulás javasolt ütemterve.....	9

1. A tantárggyal kapcsolatos fontosabb adatok

Tantárgy	Tárgyfelelős	Óraszám			Számon- kérés	Kredit	Inté- zet	Képzés rövidítése
		ea	gyak	lab				
Digitális képfeldolgozás	Dr. Berke József	30	0	15	Gy	5	A	MI2013 N (MűszAlk)
Digitális képfeldolgozás	Dr. Berke József	3	0	6	Gy	5	A	MI2013 T (MűszAlk)
Digitális képfeldolgozás	Dr. Berke József	30	0	15	Gy	5	A	MM2013 N (MűszAlk)
Digitális képfeldolgozás	Dr. Berke József	3	0	6	Gy	5	A	MM2013 T (InfAlkMen)

*kreditérték×30 = óraszám

A tantárgyi mappa elérési útvonala a GDF ILIAS elektronikus távoktatási rendszerében:
ILIAS bejelentkezés (<https://ilias.gdf.hu>), Taneszköz tároló → BSc/BA alapképzés →
Digitális képfeldolgozás

Vezetőtanár

Név:	Dr. Berke József
Telefon:	203-0283/1230
E-mail:	berke@gdf.hu

Kapcsolattartás céljából a tantárgy vezetőtanárának elérhetőségét, valamint heti fogadó-
óráinak időpontjait minden hallgató megtalálja a Neptun rendszerben, amelyet folyama-
tosan aktualizálnak.

2. A tantárgy célkitűzése és tematikája

A tantárgy célja:

Célunk, hogy a hallgatók a foglalkozások végén átfogó képet alkothassanak a digitális képfeldolgozás elméleti és gyakorlati témaköreiből, valamint a közeljövő főbb fejlesztési és alkalmazási irányzatairól. A téma elsajátítását egy interaktív, digitális képfeldolgozást oktató és gyakorló multimédia alapú programrendszer segíti (DIGKEP v7.0)

A tantárgy tematikája:

1. Bevezetés
Digitális képfeldolgozás fogalma, történeti áttekintés.
2. Az emberi látás
Az emberi látás alapjai, a látás biológiája, a látás sajátosságai, színlátás, alakzatlátás.
3. Képfeldolgozás eszközei
Képbevitel, képtárolás, képfeldolgozás, képi másolat készítése, képkódolás és képtömörítés, képátvitel.
4. Digitális képalkotás
A digitális képalkotás modellje, mintavételezés, kvantálás, folytonos kép helyreállítása.
5. Képjavítás
A képjavítással kapcsolatos alapfogalmak, képhelyreállítás, világosságkód transzformációk, zajelnyomás, élkiemelés, többsávós képek javítása.
6. Geometriai korrekció
A geometriai korrekció modellje, koordináta transzformáció, homogén koordináták, gyakorlati megvalósítás.
7. Szegmentálás
Szekmentálás célja, a szegmentálás modellje, foltkeresés, foltelemzés, éldetektálás, élkorrekció.
8. Osztályozás
Az osztályozás modellje, statisztikus alakfelismerés, klaszterezés, a környezet figyelembevétel, szintaktikus alakfelismerés, textúra elemzés.
9. Képkódolás és tömörítés
Redundanciák, elvárások, veszteségmentes és veszteséges képtömörítés, mozgóképek tömörítése.
10. Alkalmazások
Mezőgazdasági alkalmazások, orvosi alkalmazások, távérzékelés, digitális fényképezés – szkennerek használata, ipari képfeldolgozó rendszerek, digitális videó, számítógépes animáció, irodai alkalmazás, optikai karakterfelismerés, vizuális adatformátumok, bűnügy- és biztonságtechnikai alkalmazások.

3. A felkészülést támogató tananyagok**

Kötelező tananyagok:

Tananyag	Forma	Kiadás módja
BERKE, J. - KELEMEN, D. – KOZMA-BOGNÁR, V. – MAGYAR, M. – NAGY, T. - SZABÓ, J. – TEMESI, T. (2010): Digitális képfeldolgozás és alkalmazásai. Kvarc, Keszthely, ISBN 978-963-06-7825-4. – DIGKEP v7.0.	Elektronikus és nyomtatott	DVD és tankönyv
Tantárgyi útmutató	Kiadvány elektronikus	ILIAS
Videoszalag	videokazetta	Könyvtár
Internet	digitális	www.digkep.hu

Kiegészítő tananyagok, segédletek:

Tananyag	Forma	Kiadás módja
Prezentáció	elektronikus	ILIAS
Gyakorló feladatok	elektronikus	DVD, Internet www.digkep.hu
Vizsgafeladatok /korábbi/	elektronikus	DVD, Internet www.digkep.hu

** Az elektronikus vagy nyomtatott tananyag (részletes előadásvázlat és/vagy on-line tananyag és/vagy elektronikus könyv és/vagy nyomtatott könyv) távoktatáson alkalmas az önálló tanulásra.

Ajánlott szakirodalom:

Jain, A. K. (1989): Fundamentals of digital image processing. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
Gonzalez, R. C. – Woods, R. E. (1992): Digital Image Processing, Addison-Wesley Publishing Company.

4. Előtanulmányi rend, előfeltételek

- a.) A tantárgy elsajátításához szükséges előismereteket tartalmazó tantárgyak: -**
- b.) A vizsga előfeltétele:** A gyakorlati feladatok megfelelő szintű teljesítése.
- c.) Erre a tananyagra épülő más tantárgyak: Távérzékelés, Infokommunikáció**

5. Módszertani javaslat a tantárgy megtanulására

/A módszertani útmutató a nappali és távoktatási formában tanuló hallgatók számára is javasolt!/

- a.)** Az elméleti alapok a konzultáció, a tankönyv és az interaktív DVD alapján elsajátítható. Az egyes elméleti témakörök tárgyalása közben javasolt, a témakört érintő, gyakorlati feladatok megoldása a rendelkezésre álló, kimondottan a képfeldolgozás oktatására kifejlesztett programrendszer segítségével (DIGKEP v7.0)

Gyakorlati témakörök:

- Átszínezés
- Dithering
- Geometriai felbontás
- Gradációs felbontás
- Egyképes műveletek
- Kétképes műveletek
- Osztályozás
- Újramintavételezés
- Geometriai korrekció
- Hisztogram
- Konvolúció
- Laplace operátor
- Sobel
- Élkiemelés a frekvenciatartományban
- Medián
- Profil
- Színrendszerek
- Zajszűrés (kép- és frekvenciatartományban)

Hogyan használjuk a tankönyvet?

A DVD lehetővé teszi, hogy az önálló gyakorló program mellett, képekkel illusztrált alkalmazási példákat is elhelyezzünk a lemezen. Akik szívesen használják a számítógépet hosszabb szövegek olvasására - kissé átdolgozott, gyakran kiegészített formában - a teljes tananyagot is megtalálhatják a lemezen. Ennek megfelelően a könyv a legfontosabb ismereteket tartalmazza, ehhez célszerű „hozzáolvasni” a DVD-ről.

A könyv 1. fejezetében áttekintjük az emberi látással kapcsolatos alapfogalmakat, ezt követően a 2. fejezetben a képfeldolgozás speciális eszközeiről adunk áttekintést. A képfeldolgozás elméleti témaköreivel a 3-8. fejezetekben foglalkozunk. Érdekes az elméleti részek olvasása közben a DVD megfelelő fejezeteibe is bepillantani, mivel a szemléltető képeket ott helyeztük el. Az elméleti ismereteket tartalmazó fejezetekben *Gyakorlatokat* talál az olvasó, amelyeket a DVD-n lévő TULIPP programmal hajthat végre. Javasoljuk a *Gyakorlatokat* közvetlenül az egyes fejezetek elolvasása után elvégezni.

A 9-16. fejezetekben rövid áttekintést adunk a különböző alkalmazási területekről. Ezekben a fejezetekben igyekeztünk az egyes alkalmazási területek jellegzetességeit megfogalmazni. Konkrét alkalmazások részletesebb leírását a DVD-n helyeztük el képekkel, néhány esetben videó részlettel illusztrálva azokat.

Az egyes fejezetek után ellenőrző kérdéseket talál az olvasó. Az ezekre adott válaszokkal ellenőrizhető, hogy a legfontosabb ismereteket milyen mélységben sikerült elsajátítani. Az ajánlott irodalomban néhány könyv címet adtunk meg a további részek után érdeklődőknek.

Hogyan használjuk a DVD-t?

A DVD-n található oktatási anyagok teljes körű alkalmazása érdekében mindenképp olvassuk el a README.TXT fájlt!

Hogyan használjuk a TULIPP gyakorlóprogramot?

A képfeldolgozás ismeretei akkor válnak igazán élővé, ha a témával ismerkedő a gyakorlatban is ellenőrizheti, megfigyelheti az egyes eljárások hatását a képre, saját szemével győződhet meg arról, mi történik, ha megváltoztatja egy-egy paraméter értékét. A DVD-n található gyakorló program a beépített mintaképekkel képes az egyes gyakorlatokat végrehajtani. Ennek segítségével az ismertetett eljárások többségét az olvasó is kipróbálhatja.

A program használatához olyan PC konfiguráció szükséges, amelyen 32 bites WINDOWS operációs rendszer fut.

A program külön telepítést nem igényel! A DVD-ről másoljuk át a TULIPP könyvtárat az operációs rendszert tartalmazó eszköz gyökér könyvtárába!

Amennyiben elindítjuk a programot, a címlap eltűnése után a végrehajtható gyakorlatok felsorolása jelenik meg. Mielőtt bármelyiket kiválasztanánk, kattintsunk a Help gombra, ugyanis a program Help-je ezen a szinten tartalmazza a kezeléssel kapcsolatos összes tudnivalót. Miután átfutottunk a program kezelését tartalmazó Help-en, indítsuk el bármelyik funkciót. Ha ezen a szinten kattintunk a Help-re, akkor az adott funkcióra vonatkozó specifikus információt kapunk, mégpedig három szinten; a funkció elméleti háttéréről, a kezelésről, továbbá javaslatokat kaphatunk az elvégzendő gyakorlatokra.

Ha bele akarunk vágni egy funkció végrehajtásába, akkor képeket a Képforrás menüben belül a Tesztkép menüpont alatt találunk. A Tesztképen belül van néhány generált tesztkép, a Képx megnevezések viszont valódi képeket jelölnek. A DVD/IMAGES könyvtárán belül további, több száz kép található.

Gyakorlatokat a képfeldolgozás témaköreit tárgyaló 2-8. fejezetek tartalmazzák. A gyakorlatoknál egyszerűen felsoroljuk a kiválasztott funkciót, utána a kiválasztott menüpontokat és paramétereket. A gyakorlatok eredményének az értékelését az olvasóra bizzuk, legfeljebb csak ráirányítjuk a figyelmét a vizsgálandó jelenségre. A gyakorlatok leírásánál a funkció kiválasztástól kezdődően az összes kijelölendő menüpontot felsoroltuk. Amennyiben egymást követő gyakorlatokat végzünk, akkor elegendő addig a pontig visszamenni, ahol az első eltérő menüpont/paraméter szerepel.

b.) Módszertani útmutató az ILIAS-szal való tanuláshoz:

Az ILIAS-szal való tanuláshoz módszertani javaslatokat találunk a Taneszköz tároló → Általános információk → Módszertani útmutatók című mappában.

6. A gyakorlattal kapcsolatos tudnivalók

Önálló gyakorlatok a tankönyv fejezeteinek témaköreiből végezhetők, az 5. pontban leírtak alapján (1-21. gyakorlatok az első nyolc fejezetben).

7. Gyakorló feladatok

a.) Kötelező, illetve házi feladatok:

Az első előadáson kerülnek kijelölésre a házi feladatok az ILIAS, a tankönyv és a DVD ellenőrző kérdései és gyakorlatai alapján. Javasolt a házi feladatokat önállóan megoldani, az egyes fejezetekhez kapcsolódó gyakorlatokat elvégezni. A tananyag könnyebb elsajátítása érdekében a hallgatók közvetlen támogatáshoz juthatnak az alábbi címen is:

www.digkep.hu

b.) Önellenőrzés az ILIAS-ban:

Részletes gyakorlati feladatok találhatók az ILIAS rendszerben a Taneszköz tároló → BSc/BA alapképzés → Digitális képfeldolgozás tantárgyi oldalon. A fenti oldalon minta vizsgafeladatok, ellenőrző kérdések is elhelyezésre kerültek.

A tantárgyi **teszt** elérése (csak terepi mérésen résztvevők számára kötelező): Taneszköz tároló → BSc/BA alapképzés → Digitális képfeldolgozás tantárgyi oldal.

A tantárgyi **beugró** elérése (gépteremben vizsgázó hallgatók számára kötelező): Taneszköz tároló → BSc/BA alapképzés → Digitális képfeldolgozás tantárgyi oldal.

Az önellenőrzést segítő további kérdések, minta vizsgafeladatok, gyakorlatok találhatók a DVD-n!

8. A tananyag számonkérése

A számonkérés módja: vizsga

Érdemjegy megszerzésének lehetőségei:

I. Digitális képfeldolgozás terepi mérés:

A terepi mérésen (szemeszterenként 2-3 alkalom, nem kötelező) történő részvétel után, megfelelő interaktív, elektronikus jegyzőkönyv leadásával is szerezhető érdemjegy (<http://www.digkep.hu/meresek/meresek.htm>). Ez a lehetőség korlátozott létszámú, ezért a jelentkezési sorrend meghatározó lehet.

A terepi mérésen történő részvétel feltételei:

- 1. az első, eligazítási tanórán történő személyes megjelenés,***
- 2. a jelentkezési lap aláírása,***
- 3. a kitöltött jelentkezési lap mailben, word formátumban történő elküldése a digkep@gmail.com címre csoportonként egy példányban,***
- 4. a terepi méréshez kapcsolódó ILIAS „teszt” határidőre történő sikeres teljesítése,***
- 5. a mérést megelőző egyéb, előadáson kiadott feladatok sikeres teljesítése.***

A terepen történő mérés időpontját a meteorológiai helyzet is befolyásolhatja. A mérés időpontját megelőző napon, kérünk minden jelentkezőt, hogy a mérés internet oldalán tájékozódjon az esetleges változásokról!

II. Digitális képfeldolgozás vizsga:

Időközönként 60 perces gyakorlati vizsgákon nyújtunk eredményes vizsga letételére lehetőséget. A vizsgáztatás során egyrészt a kérdéseket/fogalomköröket kell eredményesen megválaszolni valamint gyakorlati feladatokat kell helyesen megoldani. A hallgatók önálló, számítógépet igénylő feladatokat oldanak meg, amelynek megoldásához a tankönyv és a DVD melléklet használható (a tankönyv és a DVD, a vizsga időtartamára minden vizsgázó számára biztosított). A mellékelt DVD lemezeiről képek és/vagy egyéb adatok felhasználásra kerülhetnek a vizsga során!

A számonkérés megkezdésének feltételei:

- az ILIAS rendszerben legkésőbb a vizsgát megelőző nap 24:00-ig kötelező a „beugró” sikeres (min. 60%) teljesítése,***
- a vizsga során elkészült elektronikus állományok beadásához szükséges adathordozó (pendrive) bemutatása!***

Értékelési szempontok: Ötfokozatú értékelési rendszer szerinti érdemjegy. Terepi mérés esetén az értékelés részletes szempontjai az aktuális mérési oldalon található, a formai és tartalmi követelményekkel együtt.

9. Előadások, konzultációk

a.) Nappali munkaforma:

Az előadások és a gyakorlatok ütemezését a Neptun-ban található időrendi táblák tartalmazzák (<http://neptun.gdf.hu>).

b.) Távoktatási munkaforma:

A konzultációk és a gyakorlatok ütemezését a Neptun-ban található időrendi táblák tartalmazzák (<http://neptun.gdf.hu>). A nappali munkaforma előadásait és tantermi gyakorlatait, ha idejük engedi, a távoktatásos hallgatók is látogathatják.

Konzultáció:

Elvárás, hogy a konzultációkra a hallgatók *előzőleg otthon átnézzék az egész tananyagot*. Így a konzultáción a tananyag nehezebben elsajátítható részeit beszéljük meg, lehe-
tőséget biztosítva a felmerülő kérdések megtárgyalására is.

10. Kapcsolattartás a tutorokkal, hallgatótársakkal

Tantárgyi fórum

Az ILIAS internetes távoktató rendszerben a tantárgyi mappában található egy aktív levelező fórum (<https://ilias.gdf.hu>).

11. A tanulás javasolt ütemterve

a.) Nappali munkaformában tanulók részére:

Fogl.	Idő- tartam	Tematika	Tananyag	Tanulásra ford. idő	Zárt- helyi
1-3.	9	Bevezetés, Az emberi látás, Képfeldolgozás eszközei, Digitális képalkotás, Képjavítás	1-4. fejeze- tek, 4-28. oldal	20 óra	-
4-7.	12	Geometriai korrekció, Szegmentálás, Osztályozás, Képkódolás és tömörítés	5-8. fejeze- tek, 29-43. oldal	35 óra	-
8-10.	9	Alkalmazások bemutatása I., II. (digitális fényképezés – szkenne- rek, optikai karakterfelismerés, vizuális adatformátumok, ipari kép- feldolgozó rendszerek, távérzéke- lés)	13., 15., 16. fejezetek, 9-12. feje- zetek	20 óra	-
1. szgy.	5	Számítógépes gyakorlat I.	1-3. fejeze- tek gyakor- latai	10 óra	-
2. szgy.	5	Számítógépes gyakorlat II.	4-5. fejeze- tek gyakor- latai	10 óra	-
3. szgy.	5	Számítógépes gyakorlat III.	6-9. fejeze- tek gyakor- latai	10 óra	-

b.) Távoktatási munkaformában tanulók részére:

Feladat	Téma, tananyagrészt	Feldolgozás módja	Időtartam	Határidő ^{*)}
1.	Az emberi látás	konzultáció, önálló	5	
2.	Képfeldolgozás eszközei	konzultáció, önálló	5	
3.	Digitális képalkotás	konzultáció, önálló	5	
4.	Képjavítás	konzultáció, önálló	25	
5.	Geometriai korrekció	konzultáció, önálló	10	
6.	Szegmentálás	konzultáció, önálló	10	
7.	Osztályozás	konzultáció, önálló	25	
8.	Képkódolás és tömörítés	konzultáció, önálló	15	
9.	Alkalmazások I. - digitális fényképezés, optikai karakterfelismerés	konzultáció, önálló	25	
10.	Alkalmazások II. - vizuális adatformátumok, ipari képfeldolgozó rendszerek, távérzékelés alapjai	konzultáció, önálló	25	