



EFOP-3.4.3-16-2016-00014



# TANULÁSI ÚTMUTATÓ

## Matematika praktikum

készítette: Árgilán Viktor Sándor  
SZTE JGYPK  
Informatika Alkalmazásai Tanszék

Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen készült az Európai Unió támogatásával. Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014.

Alprojekt azonosító: AP2 – Komplex képzés- és szolgáltatásfejlesztés

Altéma azonosító: AP2\_JGYPK5 Magyar és idegen nyelvű képzések oktatási innovációja az MTMI területen és tanártovábbképzés

Szegedi Tudományegyetem  
Cím: 6720 Szeged, Dugonics tér 13.  
[www.u-szeged.hu](http://www.u-szeged.hu)  
[www.szecsenyi2020.hu](http://www.szecsenyi2020.hu)



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA



Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



**BEFECTETÉS A JÖVŐBE**

## TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés	5
1. A tantárgy leírása	6
1.1. Tantárgy tanításának célja:	6
1.2. A tantárgy tanulási eredményei:	6
1.3. A tantárgyelem tanulmányi előfeltétele(i), párhuzamossága(i):	9
1.4. A tantárgyelem tananyagtartalma (főbb témakörök) – tematikus egységek:	9
1.5. A tananyagtartalom feldolgozásának időterve	11
1.6. Az adott tudáselemek átadását illetve elsajátítását segítő munkaformák	14
1.7. Az adott tudáselemek átadását illetve elsajátítását segítő munkamódszerek:	14
1.8. Évközi tanulmányi követelmények:	14
1.9. A megszerzett tudás és kompetenciák ellenőrzése és értékelése:	14
1.10. A tantárgyelem tanításának-tanulásának tárgyi feltételei:	15
1.11. A tantárgyelem minőségfejlesztési módszerei és fejlesztési politikája:	15
2. A tantárgyelem tematikus egységei	16
2.1. Elemi algebra I.	16
2.1.1. Tanulási feladatok	16
2.1.2. Önellenőrző feladatok	18
2.1.3. Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz	18
2.1.4. Otthoni feladatok megoldása	18
2.1.5. Hallgatói teljesítményértékelő lap	19
2.2. Elemi algebra II.	20
2.2.1. Tanulási feladatok	20
2.2.2. Önellenőrző feladatok	22
2.2.3. Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz	22
2.2.4. Otthoni feladatok megoldása	22
2.2.5. Hallgatói teljesítményértékelő lap	23
2.3. Elemi geometria	24
2.3.1. Tanulási feladatok	24
2.3.2. Önellenőrző feladatok	26
2.3.3. Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz	26
2.3.4. Otthoni feladatok megoldása	26
2.3.5. Hallgatói teljesítményértékelő lap	27

2.4.	Elemi függvények I.	28
2.4.1.	Tanulási feladatok	28
2.4.2.	Önellenőrző feladatok	30
2.4.3.	Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz	30
2.4.4.	Otthoni feladatok megoldása	30
2.4.5.	Hallgatói teljesítményértékelő lap	31
2.5.	Elemi függvények II.	32
2.5.1.	Tanulási feladatok	32
2.5.2.	Önellenőrző feladatok	34
2.5.3.	Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz	34
2.5.4.	Otthoni feladatok megoldása	34
2.5.5.	Hallgatói teljesítményértékelő lap	35
2.6.	Koordináta geometria	36
2.6.1.	Tanulási feladatok	36
2.6.2.	Önellenőrző feladatok	38
2.6.3.	Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz	38
2.6.4.	Otthoni feladatok megoldása	38
2.6.5.	Hallgatói teljesítményértékelő lap	39
2.7.	Polinomok	40
2.7.1.	Tanulási feladatok	40
2.7.2.	Önellenőrző feladatok	42
2.7.3.	Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz	42
2.7.4.	Otthoni feladatok megoldása	42
2.7.5.	Hallgatói teljesítményértékelő lap	43
2.8.	Sorozatok	44
2.8.1.	Tanulási feladatok	44
2.8.2.	Önellenőrző feladatok	46
2.8.3.	Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz	46
2.8.4.	Otthoni feladatok megoldása	46
2.8.5.	Hallgatói teljesítményértékelő lap	47
2.9.	Kombinatorika	48
2.9.1.	Tanulási feladatok	48
2.9.2.	Önellenőrző feladatok	50
2.9.3.	Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz	50
2.9.4.	Otthoni feladatok megoldása	50
2.9.5.	Hallgatói teljesítményértékelő lap	51

2.10.	Szögfüggvények	52
2.10.1.	Tanulási feladatok	52
2.10.2.	Önellenőrző feladatok	54
2.10.3.	Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz	54
2.10.4.	Otthoni feladatok megoldása	54
2.10.5.	Hallgatói teljesítményértékelő lap	55
2.11.	Egyenletek	56
2.11.1.	Tanulási feladatok	56
2.11.2.	Önellenőrző feladatok	58
2.11.3.	Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz	58
2.11.4.	Otthoni feladatok megoldása	58
2.11.5.	Hallgatói teljesítményértékelő lap	59
2.12.	Egyenletrendszerek	60
2.12.1.	Tanulási feladatok	60
2.12.2.	Önellenőrző feladatok	62
2.12.3.	Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz	62
2.12.4.	Otthoni feladatok megoldása	62
2.12.5.	Hallgatói teljesítményértékelő lap	63
2.13.	Logika, Gráfok	64
2.13.1.	Tanulási feladatok	64
2.13.2.	Önellenőrző feladatok	66
2.13.3.	Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz	66
2.13.4.	Otthoni feladatok megoldása	66
2.13.5.	Hallgatói teljesítményértékelő lap	67

## Bevezetés

A Matematika praktikum kurzus a középszintű matematika érettségi anyagából három felsőoktatási szakképzési szak (Programtervező informatikus, Mérnök-informatikus és Gazdaságinformatikus) matematikai kurzusaihoz nélkülözhetetlen alapokat tartalmazza. Általános matematikai tudásanyagként a tanszék összes képzésének része. Teljesítése erősen ajánlott minden hallgató számára, ugyanakkor előfeltételként egyetlen kurzusnál sem szerepel.

A kurzus oktatási folyamatában jelentős szerepet játszik a párhuzamosan meghirdetett Számítástudomány alapjai című kurzus, mely tematikájához a lehető legjobban igazodjon. Mind az „új” elméleti ismeretek átadása, mind a gyakorlati feladatok megoldása a képzések matematikai jellegű kurzusainak hatékonyabb feldolgozását teszi lehetővé.

A kurzus a Coospace LMS (learning management system) rendszerrel támogatott, azaz tematikája, illetve tananyagtartalma a Coospace megfelelő színterében elérhető. A teljes tananyag feldolgozásához segítséget nyújt a „Matematikai praktikum példatár informatikus felsőoktatási szakképzési szakosoknak” című jegyzet (<http://eta.bibl.u-szeged.hu/465/>), mely feladatokon túl elméleti segédletet, valamint a feladatok teljes megoldását is tartalmazza.

A tartalom elsajátításához nélkülözhetetlen az órai jegyzet, melyet a hallgató saját maga készít, segítségként azonban minden alkalommal kap egy az oktató által összeállított „handout”-ot, melyen a legfontosabb elméleti ismereteken túl néhány feladat teljes, pontos kidolgozása is megtalálható.

## 1. A tantárgy leírása

<b>A tantárgy megnevezése:</b> Matematikai praktikum		<b>A tantárgy kódja:</b> FK_SZV731
A tantárgy kredit-értéke:	2	
A tantárgy teljesítési formája:	gyakorlati jegy	
A tantárgy típusa:	gyakorlat	
A tantárgy jellege:		
A tantárgy oktatásának ajánlott féléve:	1.	
A tantárgy meghirdetésének gyakorisága:	évente	
A tantárgy óraszám:	2 kontakt óra	
- kontakt:	2 óra egyéni munka	
- egyéni:		
A tantárgy heti óraszám:	2	
A tantárgy oktatásának nyelve:	magyar	
A tantárgyat meghirdető tanszék/ szakcsoport:	Informatika Alkalmazásai Tanszék	
A tantárgy felelőse és elérhetősége:	Árgilán Viktor Sándor, <a href="mailto:gilan@jgypk.szte.hu">gilan@jgypk.szte.hu</a>	
A tantárgyelem oktatója és elérhetősége:	Árgilán Viktor Sándor, <a href="mailto:gilan@jgypk.szte.hu">gilan@jgypk.szte.hu</a>	

### 1.1. Tantárgy tanításának célja:

A kurzus célja, hogy a felsőoktatási szakképzési szak elvégzéséhez szükséges, középiskolából hozott matematikai ismereteket szintetizálja. Fontos a középiskolai (középszintű érettségi) matematikai tananyaghoz kapcsolódó készségek fejlesztése, olyan matematikai, algoritmustervezési, programozási, stb. kurzusok kapcsán, amelyek stabil matematikai alapokat, gondolkodásmódot igényelnek.

Cél a megfelelő logikus, matematikai gondolkodás megalapozása és fejlesztése.

Képesek legyenek a hallgatók a matematikai összefüggéseket értő módon, logikusan értelmezni és alkalmazni, tisztában legyenek az informatikában használt matematikai szakkifejezések jelentésével, és tudják használni, alkalmazni azokat.

### 1.2. A tantárgy tanulási eredményei:

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont)** a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgyelem jellemzően, **érdemben hozzájárul:**

Tudás	Képesség	Attitűd	Autonómia/felelőség
Legyen tisztában az elemi algebrai fogalmakkal, tételekkel (hatványozás fogalma, azonosságai; gyökvonás fogalma, azonosságai; nevezetes szorzatok).	Képes elemi algebrai feladatok megoldására, melyekben hatványok, gyökök és nevezetes szorzatok szerepelnek.	Törekszik az elemi algebrai feladatok precíz megoldására.	A szakirodalomként megjelölt példatár segítségével képes önállóan munkája ellenőrzésére.
Ismeri az arány fogalmát, fontosabb arányosságokat (egyenes és fordított arányosság),	Képes törteteket tartalmazó feladatok megoldására, alkalmazza és felismeri az ilyen jellegű összefüggéseket szöveges feladatokban.	Nyitott a feladatok különböző módszerekkel történő megoldására, alkalmazására.	Önállóan ellenőrzi, és szükség esetén javítja a feladatmegoldásait a példatár segítségével.
Ismerje meg az elemi függvények (lineáris, abszolút-érték, másodfokú, törtfüggvény, exponenciális, logaritmus) megadási módjait, alapfüggvényeiket, ábrázolásukat, különös tekintettel a függvény-transzformációkra.	Descartes-féle derékszögű koordináta-rendszerben ábrázolja az elemi függvényeket, és az ezekből származtatott függvényeket, transzformációikat.	Elkötelezett a pontos számítások, ábrázolások iránt.	Önállóan végez elemi függvényekkel kapcsolatos műveleteket, transzformációkat és ezeket önállóan, pontosan ábrázolja.
Tisztában van a koordináta-geometriai alapfogalmakkal (pont, felezési pont, osztópont, szabadvektor, helyvektor). Ismeri a különböző egyszerű alakzatok egyenleteit.	Képes egyszerű koordináta-geometriai számításokra (pontok koordinátáinak kiszámítása) és ábrázolásokra. Felismeri a különböző alakzatok egyenleteit, alapadatokból képes alakzat egyenletet felírni. Képes alakzatok	Törekszik arra, hogy meghatározza a számításokhoz szükséges adatokat. Belátja, hogy ez euklideszi geometriai tételek algebrai úton is igazolhatók.	Önállóan meghatározza egyes alakzatok adatait, egyenleteit.

	metszéspontjainak meghatározására.		
Tisztában van a polinom fogalmával, ismeri a különböző műveleteket polinomokkal (szorzattá alakítás, osztás);	Felismeri a polinomokat, és meghatározza azok tulajdonságait. Ki tudja számítani polinomok szorzatát, hányadosát. Fel tudja írni a reducibilis polinomokat szorzatalakban.	Törekszik a pontos számításokra polinomokkal kapcsolatos műveletekben, ezekkel kapcsolatos feladatok megoldása során. Figyelembe veszi a különböző lehetőségeket.	Betartja a műveletek elvégzésének sorrendjét (precedencia szabály). Korrigálja saját hibáit.
Ismeri az alapvető összeszámlálási feladattípusokat (permutáció, variáció, kombináció).	Képes alapvető kombinatorikai feladatok megoldására, felismeri, meghatározza azok típusát.	Érdeklődik a valós élet problémái iránt, belátja, a kombinatorikai számítások hasznosságát.	Önállóan végez kombinatorikai számításokat.
Ismeri a derékszögű háromszögben definiált szögfüggvényeket, azok geometriai jelentését. Megérti a szögfüggvények valós számokra való kiterjesztését, tisztában van a forgásszögek fogalmával.	Jártas a trigonometrikus feladatokkal kapcsolatos számításokban. Ábrázolja az egyszerűbb trigonometrikus függvényeket és azok transzformációit. Addíciós tételek segítségével feladatokat old meg.	Kíváncsi a valós élet szögfüggvényekkel kapcsolatos feladatainak megoldására. Nyitott a különböző megoldási módszerekre.	Képes az önellenőrzésre és a hibák önálló javítására.
Ismeri a számtani és mértani sorozatok fogalmát, tulajdonságait, általános alakját, összegképletét.	Felismeri a számtani és mértani sorozatokat, képes a hozzájuk kapcsolódó feladatok megoldására.	Érdeklődik a valós élet problémái iránt, törekszik a pontos számításokra a sorozatokkal kapcsolatos feladatok megoldása során	Képes az önellenőrzésre a kapcsolódó példatár segítségével



Tisztában van az egyenletek egyenletrendszerek fogalmával, ismeri a különböző típusú egyenleteket, megoldási módszereket.	Jártas a különböző egyenletek, egyenletrendszerek megoldásában. A különböző típusú megoldások segítségével egyenleteket, egyenletrendszereket old meg.	Elkötelezett a pontos számítások iránt, munkáját körültekintően végzi.	Betartja a megoldási módszerek szabályait, korrigálja saját hibáit.
Ismeri az alapvető gráfelméleti alapfogalmakat, tételeket.	Képes alapvető gráfelméleti feladatok megoldására.	Érdeklődik a valós élet problémái iránt, belátja, a gráfok jelentőségét a valós élet modellezésében.	Önállóan végez gráfelméleti számításokat, ábrázolásokat.

### 1.3. A tantárgyelem tanulmányi előfeltétele(i), párhuzamossága(i):

*Előfeltétel(ek):* nincs

*Párhuzamosság(ok):* nincs

### 1.4. A tantárgyelem tananyagtartalma (főbb témakörök) – tematikus egységek:

- Elemi algebra I.: hatványozás; a hatványozás azonosságai; nevezetes szorzatok; a racionális kitevőjű hatvány fogalma; a hatványozás és gyökvonás azonosságai.
- Elemi algebra II.: törtek; tizedes törtek; műveletek törtekkel; arány, aránypárok;
- Elemi geometria: fogalmak, tételek; vektorok; műveletek vektorokkal; Descartes-féle koordináta-rendszer;
- Elemi függvények I.: (lineáris, abszolút-érték, másodfokú, négyzetgyök-, reciprokfüggvény);
- Elemi függvények II.: exponenciális függvény; a logaritmus fogalma; a logaritmus azonosságai; a logaritmus függvény;
- Koordináta geometria: szakasz felezőpontja, harmadoló pontjai; háromszög súlypontja; két pont távolsága; az egyenes egyenletének különböző alakjai; kör egyenlete.
- Polinomok: fogalmak; műveletek polinomokkal (szorzattá alakítás, osztás); racionális törtfüggvények és tulajdonságaik.
- Sorozatok: a sorozat, mint függvény; számtani és mértani sorozatok tulajdonságai.
- Kombinatorika: halmazok; összeszámlálási alapfeladatok; binomiális együtthatók (Pascal háromszög).



EFOP-3.4.3-16-2016-00014

SZÉCHENYI 2020

- Szögfüggvények: értelmezés (forgásszögekre is); összefüggések; addíciós tételek; trigonometrikus függvények;
- Egyenletek: megoldás; másodfokú egyenlet (gyöktényezős alakja, Viete-formulák); Speciális harmad- és negyedfokú egyenletek.
- Egyenletrendszerek: fogalmak, két- és három-ismeretlenes egyenletrendszerek; megoldási módszerek.
- Logika, Gráfok: fogalmak; tételek.

Szegedi Tudományegyetem  
Cím: 6720 Szeged, Dugonics tér 13.  
[www.u-szeged.hu](http://www.u-szeged.hu)  
[www.szechenyi2020.hu](http://www.szechenyi2020.hu)

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



BEFECTETÉS A JÖVŐBE

## 1.5. A tananyagtartalom feldolgozásának időterve

Kontaktóra			Egyéni óra	
Hét	Óra	Tartalom	Óra	Tartalom
1	2	Elemi algebra I.: hatványozás; a hatványozás azonosságai; nevezetes szorzatok; a racionális kitevőjű hatvány fogalma; a hatványozás és gyökvonás azonosságai.	2	Az elemi algebrai fogalmak, tételek átvizsgálása, hiányosságok pótlása (hatványozás fogalma, azonosságai; gyökvonás fogalma, azonosságai; nevezetes szorzatok). A kiadott példatár első fejezetében található feladatok megoldása, önellenőrzés.
2	2	Elemi algebra II.: törtek; tizedes törtek; műveletek törtekkel; arány, aránypárok;	2	Az arány fogalmának, valamint az ismertett arányosságoknak (egyenes és fordított arányosság) értelmezése. A kiadott példatár második fejezetében található feladatok megoldása, önellenőrzés.
3	2	Elemi geometria: fogalmak, tételek; vektorok; műveletek vektorokkal; Descartes-féle koordináta-rendszer;	2	Az euklideszi geometria alapfogalmainak axiómáinak áttekintése, a vektorok és vektorműveletek gyakorlása. Műveletek koordinátaikkal megadott vektorokkal, ábrázolásuk Descartes féle koordináta-rendszerben. A kiadott példatár harmadik fejezetében található feladatok megoldása, önellenőrzés.
4	2	Elemi függvények I.: (lineáris, abszolút-érték, másodfokú, négyzetgyök-, reciprokfüggvény);	2	Az elemi függvények (lineáris, abszolút-érték, másodfokú, törtfüggvény) tulajdonságainak áttekintése. A függvénytranszformációk feldolgozása. A kiadott példatár negyedik fejezetében található feladatok megoldása, önellenőrzés.



5	2	Elemi függvények II.: exponenciális függvény; a logaritmus fogalma; a logaritmus azonosságai; a logaritmus függvény;	2	Az elemi függvények (exponenciális, logaritmikus) tulajdonságainak áttekintése, ábrázolásuk függvény-transzformációk segítségével. A kiadott példatár ötödik fejezetében található feladatok megoldása, önellenőrzés.
6	2	Koordináta geometria: szakasz felezőpontja, harmadoló pontjai; háromszög súlypontja; két pont távolsága; az egyenes egyenletének különböző alakjai; kör egyenlete.	2	Hiányosságok pótlása, a kiadott handout feldolgozása. Az egyszerű alakzatok egyenleteinek megtanulása, használata. A kiadott példatár hatodik fejezetében található feladatok megoldása, önellenőrzés.
7	2	Polinomok: fogalmak; műveletek polinomokkal (szorzattá alakítás, osztás); racionális törtfüggvények és tulajdonságaik.	2	A kiadott elméleti anyag segítségével a polinom fogalmának letisztázása, a polinomokkal végezhető műveletek (szorzattá alakítás, osztás) gyakorlása. A kiadott példatár hetedik fejezetében található feladatok megoldása, önellenőrzés.
8	2	Sorozatok: a sorozat, mint függvény; számtani és mértani sorozatok tulajdonságai.	2	A számtani és mértani sorozatok tulajdonságait felhasználva különböző problémák megoldása. A kiadott példatár nyolcadik fejezetében található feladatok megoldása, önellenőrzés.
9	2	Kombinatorika: halmazok; összeszámlálási alapfeladatok; binomiális együtthatók (Pascal háromszög).	2	Az alapvető összeszámlálási feladattípusok (permutáció, variáció, kombináció) felismerése, feladatok megoldása. A kiadott példatár kilencedik fejezetében található feladatok megoldása, önellenőrzés.





10	2	Szögfüggvények: értelmezés (forgásszögekre is); összefüggések; addíciós tételek; trigonometrikus függvények;	2	A derékszögű háromszögben definiált szögfüggvények, geometriai jelentésének értelmezése. A szögfüggvények valós számokra való kiterjesztésének feldolgozása, elmélyítése. A kiadott példatár tizedik fejezetében található feladatok megoldása, önellenőrzés.
11	2	Egyenletek: megoldás; másodfokú egyenlet (gyöktényezős alakja, Viete-formulák); Speciális harmad- és negyedfokú egyenletek.	2	A különböző típusú egyenleteket, megoldási módszereinek gyakorlása, a kiadott példatár tizenegyedik fejezetében található feladatok megoldása, önellenőrzés.
12	2	Egyenletrendszerek: fogalmak, két- és három-ismeretlenes egyenletrendszerek; megoldási módszerek.	2	A behelyettesítő, az egyenlő együtthatók és az új váltózó bevezetése megoldási módszerek gyakorlása, a kiadott példatár tizenkettedik fejezetében található feladatok megoldása, önellenőrzés.
13	2	Logika, Gráfok: fogalmak; tételek.	2	Az alapvető gráfelméleti alapfogalmakat, tételeket szintetizálása, alkalmazása gráfelméleti problémákra. A kiadott példatár tizenharmadik fejezetében található feladatok megoldása, önellenőrzés.



## 1.6. Az adott tudáselemek átadását illetve elsajátítását segítő munkaformák

A kurzus óráin a tudásanyag feldolgozása frontális munkában valósul meg, illetve egyéni vagy csoportos munka keretében gyakorlófeladatokat oldanak meg a hallgatók. A tanóra keretein kívül a hallgatók egyénileg, vagy kooperatív módon kisebb csoportokban dolgoznak.

## 1.7. Az adott tudáselemek átadását illetve elsajátítását segítő munkamódszerek:

Az órákon feldolgozott tematikus egységek mindegyikéhez az oktató handout-ot oszt ki, melyen az elméleti tananyag összefoglalója, illetve néhány mintafeladat megoldása található. A segédanyag segítségével az oktató előadás jellegűen bemutatja, illetve összefoglalja az adott tananyagot, majd közösen, frontális osztálymunka keretében, a kiadott példatár megfelelő fejezetében található feladatokat közösen megoldják a hallgatókkal. Lehetőség szerint az óra végén a hallgatók önálló munkában gyakorló feladatokat oldanak meg.

A hallgatók a tanórák keretein kívül a kiadott példatár megfelelő fejezetéből gyakorló feladatokat oldanak meg, melyet a példatár harmadik részében található részletes megoldásokat tartalmazó fejezetekből önállóan ellenőrizhetnek, vagy az oktatóval konzultációs időpontokban egyénileg átbeszélhetnek.

## 1.8. Évközi tanulmányi követelmények:

A félév során a hallgatók nem hiányozhatnak többet, mint a heti óraszám háromszorosa, azaz gyakorlatilag három alkalommal, melyből egyet igazolniuk kell, pótlási lehetőség nincs. Azon az órán, mikor a zárthelyi dolgozatot írják a megjelenés kötelező.

A hallgatók számára minden órán kijelöl az oktató egy fejezetet a kiadott példatárból, melyből otthon, egyéni munka keretében oldhatnak meg feladatokat. A feladatok megoldása nem kötelező, de erősen ajánlott. Az elkészített feladatokat önállóan, folyamatosan tudják ellenőrizni, szükség esetén az oktatóval átbeszélni egyéni konzultáció keretében. Az önálló ellenőrzés során a példatárban esetlegesen előforduló elgépelések, elszámolások felfedezői plusz pontokat kaphatnak, melyek beszámításra kerülnek a zárthelyi dolgozat eredményébe.

## 1.9. A megszerzett tudás és kompetenciák ellenőrzése és értékelése:

A szorgalmi időszak végén, az utolsó előtti kontaktórán egy zárthelyi dolgozatot írnak a hallgatók. A kurzus teljesítésének egyik feltétele a zárthelyi dolgozat megírása. A dolgozat a kiadott példatárban található feladatokból épül fel, nagy hangsúlyt helyezve

azokra a feladattípusokra, melyek kiemelkedően fontosak a későbbi tanulmányok során.

A kurzus teljesítésének minimális feltétele:

- aktív részvétel az órákon
- legfeljebb három hiányzás
- a zárthelyi dolgozat megírása legalább 50%-os eredménnyel.

A kurzus teljesítésének értékelése:

0-50	elégtelen (1)
51-62	elégséges (2)
63-75	közepes (3)
76-88	jó (4)
89-100	jeles (5)

### 1.10. A tantárgyelem tanításának-tanulásának tárgyi feltételei:

A kurzus oktatásához projektorral ellátott terem szükséges. Alapvető feltétel, hogy a projektorhoz tartozó számítógépre telepítve van legalább egy böngésző program, valamint egy .pdf állományok megnyitására képes alkalmazás. Az előadás jellegű oktatáshoz az oktatónak szüksége van Internet kapcsolatra a digitális tartalmak bemutatásához.

A kontaktórán kívüli munkához a hallgatóknak szintén ajánlott egy a fent leírt alkalmazásokkal rendelkező számítógép, valamint egy tudományos számológép használata.

### 1.11. A tantárgyelem minőségfejlesztési módszerei és fejlesztési politikája:

- Az oktató rendszeresen frissíti a kiadott anyagokat
- Az oktató folyamatosan egyeztet a matematika jellegű tantárgyak oktatóival, a szükséges módosításokat elvégzi a kurzus tematikájában, tartalmában.
- Az oktató folyamatosan konzultál a hallgatókkal, figyelembe veszi azok visszajelzéseit, majd ezek alapján módosításokat végez a kurzus időtervén, valamint hatékonyabbá teszi az alkalmazott módszereket, munkaformákat.

## 2. A tantárgyelem tematikus egységei

### 2.1. Elemi algebra I.

#### 2.1.1. Tanulási feladatok

**Tartalom:**

- hatványozás; a hatványozás azonosságai;
- nevezetes szorzatok;
- a racionális kitevőjű hatvány fogalma;
- a hatványozás és gyökvonás azonosságai.

**A tematikus egység tanulási eredményei:**

A hallgató ismeri:

- az elemi algebrai fogalmakat, tételeket (hatványozás fogalma, azonosságai; gyökvonás fogalma, azonosságai; nevezetes szorzatok).

A hallgató képes legyen:

- elemi algebrai feladatok megoldására, melyekben hatványok szerepelnek.
- elemi algebrai feladatok megoldására, melyekben gyökök szerepelnek.
- elemi algebrai feladatok megoldására, melyekben nevezetes szorzatok szerepelnek.

**Szükséges eszközök, anyagok:**

- A hallgatók felkészüléséhez felhasználható szakirodalom (jegyzet, tankönyv, egyéb források és segédanyagok):

*Kötelező:*

- Matematikai praktikum példatár informatikus felsőoktatási szakképzési szakosoknak
- Oktató által összeállított handout

*Ajánlott:*

- Sokszínű matematika tankönyv 9.-12.
  - Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 9.-10.
  - Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 11.-12.
- Egyebek: számológép





EFOP-3.4.3-16-2016-00014

SZÉCHENYI 2020

Tanóra (Kontraktóra) (1 kontktóra = 45 perc)			Egyéni hallgatói munkaóra óra (1 egyéni hallgatói munkatóra = 60 perc)		
Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók	Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók
2 óra	Tanulmányozza a kiadott handout-ot! Ismerje a hatványozás, valamin a gyökvonás fogalmát! Sorolja fel a hatványozás azonosságait, valamint a gyökvonás azonosságait! Ismerje az alapvető nevezetes szorzatokat!	A definíciók, azonosságok megismerése mintapéldákon keresztül!	2 óra	Ismerkedjen a kiadott példatár I. fejezetével, a hozzá tartozó elméleti segédlettel valamint a részletes megoldással!  Feladatok megoldásán keresztül mélyítse el tudását!	A definíciók, azonosságok felhasználása a feladatmegoldások során!

Szegedi Tudományegyetem  
Cím: 6720 Szeged, Dugonics tér 13.  
[www.u-szeged.hu](http://www.u-szeged.hu)  
[www.szechenyi2020.hu](http://www.szechenyi2020.hu)

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



BEFECTETÉS A JÖVŐBE

### 2.1.2. Önellenőrző feladatok

Definiálja a hatvány fogalmát!  
Sorolja fel a hatványozás azonosságait!  
Definiálja a négyzetgyök fogalmát!  
Sorolja fel a gyökvonás azonosságait!  
Ismertesse a tanult nevezetes szorzatokat!

### 2.1.3. Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz

Helyesen definiálja a hatvány fogalmát. (5 pont)  
Felsorolja a tanult azonosságokat: azonos alapú hatványok szorzása; azonos alapú hatványok hányadosa; hatvány hatványozása; szorzat/hányados hatványozása; negatív kitevőjű hatvány értelmezése (15 pont)  
Helyesen definiálja a négyzetgyök fogalmát. (5 pont)  
Felsorolja a tanult azonosságokat: négyzetgyökös kifejezések szorzása; négyzetgyökös kifejezések hányadosa; négyzetgyökös kifejezések hatványozása (15 pont)  
Felsorolja a tanult nevezetes szorzatokat: kéttagú összeg/különbség négyzete; két tag négyzetének a különbsége; háromtagú összeg/különbség négyzete; kéttagú összeg/különbség köbe; két tag köbének az összege/különbsége (10 pont)

#### Az önellenőrzés értékelése:

Maximálisan elérhető pontszám: 50 pont. A sikeres teljesítéshez legalább 51%-os (25,5 pont) teljesítés szükséges.

25 pontig: elégtelen (1)  
31 pontig: elégséges (2)  
37 pontig: közepes (3)  
42 pontig: jó (4)  
50 pontig: jeles (5)

### 2.1.4. Otthoni feladatok megoldása

### 2.1.5. Hallgatói teljesítményértékelő lap

Ellenőrizze, hogy elvégezte-e a tematikus egység valamennyi feladatát! Minden kérdésnél tegyen egy X-et a leginkább megfelelő rovatba, tehát értékelje saját maga a feladat végrehajtását. Ha a felsoroltak közül valamelyik feladat teljesítése nem történt meg vagy lehetetlen volt a teljesítése, tegyen X-et a "Nem" oszlopba.

		Nem	Igen
1.	Ismeri a hatványozás definícióját.		
2.	Ismeri a hatványozás azonosságait.		
3.	Ismeri a négyzetgyök definícióját.		
4.	Ismeri a gyökvonás azonosságait.		
5.	Ismeri a nevezetes szorzatokat.		

## 2.2. Elemi algebra II.

### 2.2.1. Tanulási feladatok

**Tartalom:**

- törtek; tizedes törtek
- műveletek törtekkel
- arány, aránypárok

**A tematikus egység tanulási eredményei:**

A hallgató ismeri:

- arány fogalmát, fontosabb arányosságokat (egyenes és fordított arányosság).

A hallgató képes legyen:

- elemi algebrai feladatok megoldására, melyekben törtek szerepelnek.
- elemi algebrai feladatok megoldására, melyekben tizedes törtek szerepelnek.
- alkalmazza és felismeri a nevezetes arányokhoz tartozó összefüggéseket szöveges feladatokban.

**Szükséges eszközök, anyagok:**

- A hallgatók felkészüléséhez felhasználható szakirodalom (jegyzet, tankönyv, egyéb források és segédanyagok):

*Kötelező:*

- Matematikai praktikum példatár informatikus felsőoktatási szakképzési szakosoknak
- Oktató által összeállított handout

*Ajánlott:*

- Sokszínű matematika tankönyv 9.-12.
  - Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 9.-10.
  - Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 11.-12.
- Egyebek: számológép



Tanóra (Kontraktóra) (1 kontraktóra = 45 perc)			Egyéni hallgatói munkaóra óra (1 egyéni hallgatói munkatóra = 60 perc)		
Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók	Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók
2 óra	Tanulmányozza a kiadott handout-ot! Ismerje az arány valamint a racionális/irracionális szám fogalmát! Elemesse a handout-on lévő szöveges feladatokat az ismert arányosságok alapján!	A definíciók, azonosságok megismerése mintapéldákon keresztül. Törtek, tizedes törtek alkalmazásának lehetőségei a különböző feladatokban. Vizsgálja meg a számok tört, tizedes tört alakját, számításoknál használjon tört alakot!	2 óra	Ismerkedjen a kiadott példatár II. fejezetével, a hozzá tartozó elméleti segédlettel valamint a részletes megoldással!  Feladatok megoldásán keresztül mélyítse el tudását!	Önállóan ellenőrizze, és szükség esetén javítsa a feladatmegoldásait a kiadott példatár segítségével!



## 2.2.2. Önellenőrző feladatok

Definiálja a racionális/irracionális szám fogalmát!

Mutassa be egy racionális szám tört és tizedes tört alakjának meghatározásához használt eljárást!

Válasszon egy tetszőleges egyenes arányossághoz kapcsolódó feladatot, elemezze!

Válasszon egy tetszőleges fordított arányossághoz kapcsolódó feladatot, elemezze!

## 2.2.3. Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz

Helyesen definiálja a racionális/irracionális szám fogalmát. (15 pont)

A megfelelő módszerrel át tud alakítani törtet tizedes törté és fordítva. (15 pont)

Meghatározza az egyenes arányosság fogalmát, a megfelelő módon elemezte a feladatot, a megfelelő megoldási módszert választotta. (10 pont)

Meghatározza a fordított arányosság fogalmát, a megfelelő módon elemezte a feladatot a megfelelő megoldási módszert választotta. (10 pont)

### Az önellenőrzés értékelése:

Maximálisan elérhető pontszám:50 pont. A sikeres teljesítéshez legalább 51%-os (25,5 pont) teljesítés szükséges.

25 pontig: elégtelen (1)

31 pontig: elégséges (2)

37 pontig: közepes (3)

42 pontig: jó (4)

50 pontig: jeles (5)

## 2.2.4. Otthoni feladatok megoldása

### 2.2.5. Hallgatói teljesítményértékelő lap

Ellenőrizze, hogy elvégezte-e a tematikus egység valamennyi feladatát! Minden kérdésnél tegyen egy X-et a leginkább megfelelő rovatba, tehát értékelje saját maga a feladat végrehajtását. Ha a felsoroltak közül valamelyik feladat teljesítése nem történt meg vagy lehetetlen volt a teljesítése, tegyen X-et a "Nem" oszlopba.

		Nem	Igen
1.	Ismeri a racionális/irracionális szám definícióját.		
2.	Ismeri az arány fogalmát.		
3.	Ismeri az egyenes arányosság definícióját.		
4.	Ismeri a fordított arányosság definícióját.		
5.	Tisztában van a törtek, tizedes törtek fogalmával.		

## 2.3. Elemi geometria

### 2.3.1. Tanulási feladatok

**Tartalom:**

- vektorok, vektorokkal kapcsolatos fogalmak, tételek
- műveletek vektorokkal
- Descartes-féle koordináta-rendszer

**A tematikus egység tanulási eredményei:**

A hallgató ismeri:

- a vektor fogalmát, fontosabb geometriai fogalmakat, tételeket.

A hallgató képes legyen:

- elemi geometriai feladatok megoldására, melyekben vektorok szerepelnek.
- tájékozódni, vektorokat ábrázolni a Descartes-féle koordináta-rendszerben.

**Szükséges eszközök, anyagok:**

- A hallgatók felkészüléséhez felhasználható szakirodalom (jegyzet, tankönyv, egyéb források és segédanyagok):

*Kötelező:*

- Matematikai praktikum példatár informatikus felsőoktatási szakképzési szakosoknak
- Oktató által összeállított handout

*Ajánlott:*

- Sokszinű matematika tankönyv 9.-12.
  - Sokszinű matematika feladatgyűjtemény 9.-10.
  - Sokszinű matematika feladatgyűjtemény 11.-12.
- Egyebek: számológép





Tanóra (Kontraktóra) (1 kontraktóra = 45 perc)			Egyéni hallgatói munkaóra óra (1 egyéni hallgatói munkatóra = 60 perc)		
Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók	Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók
2 óra	Tanulmányozza a kiadott handout-ot! Ismerje a szabad vektor, helyvektor fogalmát, valamint az elemi vektorműveleteket (összeadás, kivonás, skalárral való szorzás)!	Az euklideszi geometria alapfogalmainak axiómáinak megismerése. Vektorműveletek szabadvektorokkal, vektorok ábrázolása Descartes-féle koordináta rendszerben.	2 óra	Ismerkedjen a kiadott példatár III. fejezetével, a hozzá tartozó elméleti segédlettel valamint a részletes megoldással!  Feladatok megoldásán keresztül mélyítse el tudását!	Önállóan ellenőrizze, és szükség esetén javítsa a feladatmegoldásait a kiadott példatár segítségével!



### 2.3.2. Önellenőrző feladatok

Definiálja a vektor/szabadvektor fogalmát!

Definiálja vektorok között az egyenlőség fogalmát valamint a nullvektor fogalmát!

Mutassa be tanult vektorműveleteket!

Mutassa be a Descartes-féle koordináta-rendszert!

Mutassa be vektorok ábrázolását a Descartes-féle koordináta-rendszerben!

### 2.3.3. Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz

Helyesen definiálja a vektor/szabadvektor fogalmát. (5 pont)

Helyesen definiálja a vektorok között az egyenlőség fogalmát valamint a nullvektor fogalmát. (5 pont)

A megfelelő módszerrel ad össze, von ki illetve szoroz skalárral vektorokat az euklideszi síkon. (20 pont)

Pontosan felrajzolja a Descartes-féle koordináta-rendszert, majd meghatározza a rendszer főbb tulajdonságait. (10 pont)

Pontosan ábrázolja a vektorokat Descartes-féle koordináta-rendszerben (10 pont)

#### Az önellenőrzés értékelése:

Maximálisan elérhető pontszám:50 pont. A sikeres teljesítéshez legalább 51%-os (25,5 pont) teljesítés szükséges.

25 pontig: elégtelen (1)

31 pontig: elégséges (2)

37 pontig: közepes (3)

42 pontig: jó (4)

50 pontig: jeles (5)

### 2.3.4. Otthoni feladatok megoldása

### 2.3.5. Hallgatói teljesítményértékelő lap

Ellenőrizze, hogy elvégezte-e a tematikus egység valamennyi feladatát! Minden kérdésnél tegyen egy X-et a leginkább megfelelő rovatba, tehát értékelje saját maga a feladat végrehajtását. Ha a felsoroltak közül valamelyik feladat teljesítése nem történt meg vagy lehetetlen volt a teljesítése, tegyen X-et a "Nem" oszlopba.

		Nem	Igen
1.	Ismeri a vektor/szabadvektor definícióját.		
2.	Ismeri a vektorok között az egyenlőség fogalmát valamint a nullvektor fogalmát.		
3.	Ismeri az alap vektorműveleteket.		
4.	Ismeri a Descartes-féle koordináta-rendszert.		
5.	Tisztában van a vektorok ábrázolásával Descartes-féle koordináta-rendszerben.		

## 2.4. Elemi függvények I.

### 2.4.1. Tanulási feladatok

**Tartalom:**

- lineáris, abszolút-érték, másodfokú, négyzetgyök-, reciprokfüggvény
- függvény-transzformációk

**A tematikus egység tanulási eredményei:**

A hallgató ismeri:

- az elemi függvények (lineáris, abszolút-érték, másodfokú, törtfüggvény) tulajdonságait.
- a változó-, és érték-transzformációkat.

A hallgató képes legyen:

- lineáris, abszolút-érték, másodfokú, törtfüggvény ábrázolására függvény-transzformációkkal
- lineáris, abszolút-érték, másodfokú, törtfüggvény elemzésére.

**Szükséges eszközök, anyagok:**

- A hallgatók felkészüléséhez felhasználható szakirodalom (jegyzet, tankönyv, egyéb források és segédanyagok):

*Kötelező:*

- Matematikai praktikum példatár informatikus felsőoktatási szakképzési szakosoknak
- Oktató által összeállított handout

*Ajánlott:*

- Sokszínű matematika tankönyv 9.-12.
  - Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 9.-10.
  - Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 11.-12.
- Egyebek: számológép



Tanóra (Kontraktóra) (1 kontraktóra = 45 perc)			Egyéni hallgatói munkaóra óra (1 egyéni hallgatói munkatóra = 60 perc)		
Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók	Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók
2 óra	Tanulmányozza a kiadott handout-ot! Ismerje meg az elemi függvények (lineáris, abszolút-érték, másodfokú, törtfüggvény) megadási módjait, alapfüggvényeiket, jellemzésüket! Függvény-transzformációk segítségével ábrázolja a fenti elemi függvényeket!	Descartes-féle derékszögű koordináta-rendszerben ábrázolja az adott elemi függvényeket, megadott szempontok alapján jellemezze azokat.	2 óra	Ismerkedjen a kiadott példatár IV. fejezetével, a hozzá tartozó elméleti segédlettel valamint a részletes megoldással! Függvények függvény-transzformációkkal történő ábrázolásán keresztül mélyítse el tudását!	Pontosan ábrázolja feladatokban szereplő függvényeket, majd önállóan ellenőrizze, és szükség esetén javítsa ábrázolásait a kiadott példatár segítségével!



### 2.4.2. Önellenőrző feladatok

Határozza meg a lineáris függvényt, adja meg az általános alakját, jellemezze!  
Határozza meg az abszolút-érték függvényt, adja meg az alapfüggvényét, jellemezze!  
Határozza meg a másodfokú függvényt, adja meg az alapfüggvényét, jellemezze!  
Határozza meg a négyzetgyök függvényt, adja meg az alapfüggvényét, jellemezze!  
Határozza meg a reciprokok függvényt, adja meg az alapfüggvényét, jellemezze!  
Mutassa be a változó-transzformációkat!  
Mutassa be az érték-transzformációkat!

### 2.4.3. Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz

Helyesen adja meg a lineáris függvényt, általános alakját, jellemzését. (8 pont)  
Helyesen adja meg az abszolút-érték függvényt, általános alakját, jellemzését. (8 pont)  
Helyesen adja meg a másodfokú függvényt, általános alakját, jellemzését. (8 pont)  
Helyesen adja meg a négyzetgyök függvényt, általános alakját, jellemzését. (8 pont)  
Helyesen adja meg a reciprokok függvényt, általános alakját, jellemzését. (8 pont)  
Meghatározza a változó-transzformációt, eseteit. (5 pont)  
Meghatározza az érték-transzformációt, eseteit. (5 pont)

#### Az önellenőrzés értékelése:

Maximálisan elérhető pontszám: 50 pont. A sikeres teljesítéshez legalább 51%-os (25,5 pont) teljesítés szükséges.

25 pontig: elégtelen (1)  
31 pontig: elégséges (2)  
37 pontig: közepes (3)  
42 pontig: jó (4)  
50 pontig: jeles (5)

### 2.4.4. Otthoni feladatok megoldása

### 2.4.5. Hallgatói teljesítményértékelő lap

Ellenőrizze, hogy elvégezte-e a tematikus egység valamennyi feladatát! Minden kérdésnél tegyen egy X-et a leginkább megfelelő rovatba, tehát értékelje saját maga a feladat végrehajtását. Ha a felsoroltak közül valamelyik feladat teljesítése nem történt meg vagy lehetetlen volt a teljesítése, tegyen X-et a "Nem" oszlopba.

		Nem	Igen
1.	Ismeri a lineáris függvényt, megadási módjait, jellemzését.		
2.	Ismeri az abszolút-érték függvényt, megadási módjait, jellemzését.		
3.	Ismeri a másodfokú függvényt, megadási módjait, jellemzését.		
4.	Ismeri a négyzetgyök függvényt, megadási módjait, jellemzését.		
5.	Ismeri a reciprok függvényt, megadási módjait, jellemzését.		
6.	Ismeri az elemi függvények transzformációit.		

## 2.5. Elemi függvények II.

### 2.5.1. Tanulási feladatok

**Tartalom:**

- exponenciális, logaritmus függvény
- függvény-transzformációk

**A tematikus egység tanulási eredményei:**

A hallgató ismeri:

- az elemi függvények (exponenciális, logaritmus) tulajdonságait.
- a változó-, és érték-transzformációkat.

A hallgató képes legyen:

- exponenciális és logaritmus függvény ábrázolására függvény-transzformációkkal.
- exponenciális és logaritmus függvény elemzésére.

**Szükséges eszközök, anyagok:**

- A hallgatók felkészüléséhez felhasználható szakirodalom (jegyzet, tankönyv, egyéb források és segédanyagok):

*Kötelező:*

- Matematikai praktikum példatár informatikus felsőoktatási szakképzési szakosoknak
- Oktató által összeállított handout

*Ajánlott:*

- Sokszínű matematika tankönyv 9.-12.
  - Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 9.-10.
  - Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 11.-12.
- Egyebek: számológép





### 2.5.2. Önellenőrző feladatok

Definiálja az exponenciális kifejezést!

Definiálja a logaritmus fogalmát!

Határozza meg az exponenciális függvényt, adja meg az általános alakját, jellemezze!

Határozza meg a logaritmus függvényt, adja meg az alapfüggvényét, jellemezze!

Mutassa be a változó-transzformációkat!

Mutassa be az érték-transzformációkat!

### 2.5.3. Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz

Helyesen definiálja az exponenciális kifejezést. (5 pont)

Helyesen definiálja a logaritmus fogalmát. (5 pont)

Helyesen adja meg az exponenciális függvényt, általános alakját, jellemzését. (15 pont)

Helyesen adja meg a logaritmus függvényt, általános alakját, jellemzését. (15 pont)

Meghatározza a változó-transzformációt, eseteit. (5 pont)

Meghatározza az érték-transzformációt, eseteit. (5 pont)

#### Az önellenőrzés értékelése:

Maximálisan elérhető pontszám:50 pont. A sikeres teljesítéshez legalább 51%-os (25,5 pont) teljesítés szükséges.

25 pontig: elégtelen (1)

31 pontig: elégséges (2)

37 pontig: közepes (3)

42 pontig: jó (4)

50 pontig: jeles (5)

### 2.5.4. Otthoni feladatok megoldása

### 2.5.5. Hallgatói teljesítményértékelő lap

Ellenőrizze, hogy elvégezte-e a tematikus egység valamennyi feladatát! Minden kérdésnél tegyen egy X-et a leginkább megfelelő rovatba, tehát értékelje saját maga a feladat végrehajtását. Ha a felsoroltak közül valamelyik feladat teljesítése nem történt meg vagy lehetetlen volt a teljesítése, tegyen X-et a "Nem" oszlopba.

		Nem	Igen
1.	Ismeri az exponenciális kifejezés fogalmát.		
2.	Ismeri a logaritmus fogalmát.		
3.	Ismeri az exponenciális függvényt, megadási módjait, jellemzését.		
4.	Ismeri a logaritmus függvényt, megadási módjait, jellemzését.		
5.	Ismeri az elemi függvények transzformációit.		

## 2.6. Koordináta geometria

### 2.6.1. Tanulási feladatok

**Tartalom:**

- pont, szakasz felezőpontja, harmadoló pontjai; háromszög súlypontja; két pont távolsága
- az egyenes egyenletének különböző alakjai
- kör egyenlete

**A tematikus egység tanulási eredményei:**

A hallgató ismeri:

- a koordináta-geometriai alapfogalmakat (pont, felezési pont, osztópont, szabadvektor, helyvektor).
- a különböző egyszerű alakzatok egyenleteit.

A hallgató képes legyen:

- egyszerű koordináta-geometriai számításokra.
- egyszerű koordináta-geometriai ábrázolásokra.
- különböző alakzatok egyenleteinek felismerésére, alapadatokból felírására.
- különböző alakzatok metszéspontjainak meghatározására.

**Szükséges eszközök, anyagok:**

- A hallgatók felkészüléséhez felhasználható szakirodalom (jegyzet, tankönyv, egyéb források és segédanyagok):

*Kötelező:*

- Matematikai praktikum példatár informatikus felsőoktatási szakképzési szakosoknak
- Oktató által összeállított handout

*Ajánlott:*

- Sokszínű matematika tankönyv 9.-12.
  - Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 9.-10.
  - Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 11.-12.
- Egyebek: számológép



Tanóra (Kontraktóra) (1 kontraktóra = 45 perc)			Egyéni hallgatói munkaóra óra (1 egyéni hallgatói munkatóra = 60 perc)		
Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók	Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók
2 óra	<p>Tanulmányozza a kiadott handout-ot! Ismerje a pont, felezési pont, adott arányban osztó osztópont definícióját, meghatározásának módját!</p> <p>Ismerje a különböző egyszerű alakzatok egyenleteinek felírásához szükséges alapadatokat!</p> <p>Ismerje az egyszerű alakzatok egyenleteit!</p> <p>Ismerje az alapvető koordináta-geometriai számítási metódusokat!</p>	<p>Egy alakzathoz az alapadatok függvényében több egyenlet is megadható, ezért fontos a megfelelő egyenlet kiválasztása!</p>	2 óra	<p>Ismerkedjen a kiadott példatár VI. fejezetével, a hozzá tartozó elméleti segédlettel valamint a részletes megoldással!</p> <p>Az egymásra épülő feladatok megoldása során mélyítse el tudását!</p>	<p>A rendelkezésre álló alapadatok alapján kiválasztja az alakzathoz a megfelelő egyenletet!</p>



### 2.6.2. Önellenőrző feladatok

Adja meg a szakaszt adott arányban osztó osztópont definícióját, kiszámításának módját!

Adja meg az egyenes irányvektoros egyenletét!

Adja meg az egyenes normálvektoros egyenletét!

Adja meg az egyenes irántangenses egyenletét!

Adja meg az origó középpontú kör egyenletét!

Adja meg a  $K(u, v)$  középpontú kör egyenletét!

Ismertesse az alakzatok metszéspontjának kiszámítására használt eljárást!

### 2.6.3. Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz

Helyesen adja meg szakaszt adott arányban osztó osztópont definícióját, kiszámításának módját. (10 pont)

Helyesen definiálja az irányvektor fogalmát, meghatározza az egyenes irányvektoros egyenletét (6 pont)

Helyesen definiálja a normálvektor fogalmát, meghatározza az egyenes normálvektoros egyenletét (6 pont)

Helyesen definiálja az irányszög valamint az irántangens fogalmát, meghatározza az egyenes irántangenses egyenletét (6 pont)

Helyesen adja meg az origó középpontú kör egyenletét. (6 pont)

Helyesen adja meg a  $K(u, v)$  középpontú kör egyenletét. (6 pont)

Helyesen ismerteti az alakzatok metszéspontjának kiszámítására használt eljárást. (10 pont)

#### Az önellenőrzés értékelése:

Maximálisan elérhető pontszám:50 pont. A sikeres teljesítéshez legalább 51%-os (25,5 pont) teljesítés szükséges.

25 pontig: elégtelen (1)

31 pontig: elégséges (2)

37 pontig: közepes (3)

42 pontig: jó (4)

50 pontig: jeles (5)

### 2.6.4. Otthoni feladatok megoldása

### 2.6.5. Hallgatói teljesítményértékelő lap

Ellenőrizze, hogy elvégezte-e a tematikus egység valamennyi feladatát! Minden kérdésnél tegyen egy X-et a leginkább megfelelő rovatba, tehát értékelje saját maga a feladat végrehajtását. Ha a felsoroltak közül valamelyik feladat teljesítése nem történt meg vagy lehetetlen volt a teljesítése, tegyen X-et a "Nem" oszlopba.

		Nem	Igen
1.	Ismeri a szakaszt adott arányban osztó osztópont definícióját, kiszámításának módját.		
2.	Ismeri az irányvektor fogalmát, az egyenes irányvektoros egyenletét.		
3.	Ismeri a normálvektor fogalmát, az egyenes normálvektoros egyenletét.		
4.	Ismeri az irányszög, az iránytangens fogalmát, az egyenes iránytangenses egyenletét.		
5.	Ismeri kör egyenleteit.		
6.	Ismeri az alakzatok metszéspontjainak kiszámításának módját.		

## 2.7. Polinomok

### 2.7.1. Tanulási feladatok

**Tartalom:**

- fogalmak
- műveletek polinomokkal (szorzattá alakítás, osztás)
- racionális törtfüggvények és tulajdonságaik

**A tematikus egység tanulási eredményei:**

A hallgató ismeri:

- a polinom fogalmát.
- a különböző műveleteket polinomokkal (szorzattá alakítás, polinom-osztás).

A hallgató képes legyen:

- felismerni a polinomokat, és azok tulajdonságainak meghatározására.
- polinomok szorzatának, hányadosának kiszámítására.
- a reducibilis polinomokat szorzatalakban felírni.

**Szükséges eszközök, anyagok:**

- A hallgatók felkészüléséhez felhasználható szakirodalom (jegyzet, tankönyv, egyéb források és segédanyagok):

*Kötelező:*

- Matematikai praktikum példatár informatikus felsőoktatási szakképzési szakosoknak
- Oktató által összeállított handout

*Ajánlott:*

- Sokszínű matematika tankönyv 9.-12.
- Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 9.-10.
- Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 11.-12.
- Egyebek: számológép





Tanóra (Kontraktóra) (1 kontraktóra = 45 perc)			Egyéni hallgatói munkaóra óra (1 egyéni hallgatói munkatóra = 60 perc)		
Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók	Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók
2 óra	Tanulmányozza a kiadott handout-ot! Ismerje a polinom definícióját, a polinomok tulajdonságait! Ismerje a polinomokkal végezhető műveleteket (szorzattá alakítás, polinom-osztás)!	Törekedjen a pontos számításokra a polinomokkal kapcsolatos műveletekben!	2 óra	Ismerkedjen a kiadott példatár VII. fejezetével, a hozzá tartozó elméleti segédlettel valamint a részletes megoldással!  A polinom-osztással kapcsolatos feladatoknál egészítse ki a hiányos polinomokat!	Tartsa be a műveletek elvégzésének sorrendjére vonatkozó úgynevezett precedencia szabályt!



### 2.7.2. Önellenőrző feladatok

Adja meg a polinom definícióját!

Adja meg polinomok szorzattá alakításának lehetséges módszereit!

Ismertesse a polinomok szorzásának műveletét!

Ismertesse a polinom-osztás műveletét!

### 2.7.3. Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz

Helyesen adja meg a polinom definícióját. (5 pont)

Helyesen ismerteti a polinomok szorzattá alakításának lehetséges módszereit (kiemelés, gyöktényező alak). (15 pont)

Helyesen adja meg a polinomok szorzásának műveletét. (15 pont)

Helyesen adja meg a polinom-osztás műveletét. (15 pont)

#### Az önellenőrzés értékelése:

Maximálisan elérhető pontszám: 50 pont. A sikeres teljesítéshez legalább 51%-os (25,5 pont) teljesítés szükséges.

25 pontig: elégtelen (1)

31 pontig: elégséges (2)

37 pontig: közepes (3)

42 pontig: jó (4)

50 pontig: jeles (5)

### 2.7.4. Otthoni feladatok megoldása

### 2.7.5. Hallgatói teljesítményértékelő lap

Ellenőrizze, hogy elvégezte-e a tematikus egység valamennyi feladatát! Minden kérdésnél tegyen egy X-et a leginkább megfelelő rovatba, tehát értékelje saját maga a feladat végrehajtását. Ha a felsoroltak közül valamelyik feladat teljesítése nem történt meg vagy lehetetlen volt a teljesítése, tegyen X-et a "Nem" oszlopba.

		Nem	Igen
1.	Ismeri a polinom definícióját.		
2.	Ismeri a polinomok szorzattá alakításának lehetséges metódusait.		
3.	Ismeri a polinomok szorzásának műveletét.		
4.	Ismeri a polinom-osztás műveletét.		

## 2.8. Sorozatok

### 2.8.1. Tanulási feladatok

**Tartalom:**

- a sorozat, mint függvény
- számtani és mértani sorozatok.

**A tematikus egység tanulási eredményei:**

A hallgató ismeri:

- a sorozat fogalmát.
- a számtani és mértani sorozatok fogalmát, tulajdonságait, általános alakját, összegképletét.

A hallgató képes legyen:

- felismerni a számtani és mértani sorozatokat.
- a számtani és mértani sorozatokhoz kapcsolódó feladatok megoldására.

**Szükséges eszközök, anyagok:**

- A hallgatók felkészüléséhez felhasználható szakirodalom (jegyzet, tankönyv, egyéb források és segédanyagok):

*Kötelező:*

- Matematikai praktikum példatár informatikus felsőoktatási szakképzési szakosoknak
- Oktató által összeállított handout

*Ajánlott:*

- Sokszínű matematika tankönyv 9.-12.
  - Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 9.-10.
  - Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 11.-12.
- Egyebek: számológép



Tanóra (Kontraktóra) (1 kontraktóra = 45 perc)			Egyéni hallgatói munkaóra óra (1 egyéni hallgatói munkatóra = 60 perc)		
Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók	Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók
2 óra	Tanulmányozza a kiadott handout-ot! Ismerje a számtani és mértani sorozatok fogalmát, tulajdonságait, általános alakját, összegképletét!	Törekedjen a pontos számításokra a sorozatokkal kapcsolatos számítások során! Vegye észre a kapcsolatot a valós élet problémáival!	2 óra	Ismerkedjen a kiadott példatár VIII. fejezetével, a hozzá tartozó elméleti segédlettel valamint a részletes megoldással!	Önállóan ellenőrizze, és szükség esetén javítsa a feladatmegoldásait a kiadott példatár segítségével!



## 2.8.2. Önellenőrző feladatok

Adja meg a valós számsorozat definícióját!

Ismertesse a számtani sorozat tulajdonságait, általános alakját, összegképletét!

Ismertesse a mértani sorozat tulajdonságait, általános alakját, összegképletét!

## 2.8.3. Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz

Helyesen adja meg a valós számsorozat definícióját. (10 pont)

Helyesen ismerteti a számtani sorozat tulajdonságait, általános alakját, összegképletét. (20 pont)

Helyesen ismerteti a mértani sorozat tulajdonságait, általános alakját, összegképletét. (20 pont)

### Az önellenőrzés értékelése:

Maximálisan elérhető pontszám:50 pont. A sikeres teljesítéshez legalább 51%-os (25,5 pont) teljesítés szükséges.

25 pontig: elégtelen (1)

31 pontig: elégséges (2)

37 pontig: közepes (3)

42 pontig: jó (4)

50 pontig: jeles (5)

## 2.8.4. Otthoni feladatok megoldása

### 2.8.5. Hallgatói teljesítményértékelő lap

Ellenőrizze, hogy elvégezte-e a tematikus egység valamennyi feladatát! Minden kérdésnél tegyen egy X-et a leginkább megfelelő rovatba, tehát értékelje saját maga a feladat végrehajtását. Ha a felsoroltak közül valamelyik feladat teljesítése nem történt meg vagy lehetetlen volt a teljesítése, tegyen X-et a "Nem" oszlopba.

		Nem	Igen
1.	Ismeri a valós számsorozat definícióját.		
2.	Ismeri a számtani sorozat tulajdonságait, általános alakját, összegképletét.		
3.	Ismeri a mértani sorozat tulajdonságait, általános alakját, összegképletét.		

## 2.9. Kombinatorika

### 2.9.1. Tanulási feladatok

**Tartalom:**

- halmazok
- összeszámlálási alapeladatok
- binomiális együtthatók (Pascal háromszög).

**A tematikus egység tanulási eredményei:**

A hallgató ismeri:

- a halmaz fogalmát.
- az alapvető összeszámlálási feladattípusokat (permutáció, variáció, kombináció).

A hallgató képes legyen:

- alapvető kombinatorikai feladatok megoldására.

**Szükséges eszközök, anyagok:**

- A hallgatók felkészüléséhez felhasználható szakirodalom (jegyzet, tankönyv, egyéb források és segédanyagok):

*Kötelező:*

- Matematikai praktikum példatár informatikus felsőoktatási szakképzési szakosoknak
- Oktató által összeállított handout

*Ajánlott:*

- Sokszínű matematika tankönyv 9.-12.
  - Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 9.-10.
  - Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 11.-12.
- Egyebek: számológép





Tanóra (Kontraktóra) (1 kontraktóra = 45 perc)			Egyéni hallgatói munkaóra óra (1 egyéni hallgatói munkatóra = 60 perc)		
Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók	Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók
2 óra	Tanulmányozza a kiadott handout-ot! Ismerje a halmaz fogalmát! Ismerje az alapvető összeszámlálási feladattípusokat (permutáció, variáció, kombináció)! Ismerje a binomiális együtthatók fogalmát, tulajdonságait (Pascal háromszög)!	A feladatok megoldásához határozza meg pontosan az összeszámlálási feladattípust (permutáció, ismétléses permutáció, variáció, ismétléses variáció, kombináció, ismétléses kombináció)!	2 óra	Ismerkedjen a kiadott példatár IX. fejezetével, a hozzá tartozó elméleti segédlettel valamint a részletes megoldással!	A kombinatorikai számítások közben ne csak a formalizmusokat használja, hanem támaszkodjon az úgynevezett „józan paraszti észre”! Önállóan ellenőrizze, és szükség esetén javítsa a feladatmegoldásait a kiadott példatár segítségével!



## 2.9.2. Önellenőrző feladatok

Ismertesse a halmaz fogalmát!

Mutassa be az összeszámlálási feladattípusok közül a permutációt és az ismétléses permutációt!

Mutassa be az összeszámlálási feladattípusok közül a variációt és az ismétléses variációt!

Mutassa be az összeszámlálási feladattípusok közül a kombinációt és az ismétléses kombinációt!

Ismertesse a binomiális együtthatók fogalmát, tulajdonságait!

## 2.9.3. Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz

A halmaz alapfogalom, bemutatása helyes. (10 pont)

Helyesen ismerteti a permutáció változatait, kiszámításának lehetőségeit. (10 pont)

Helyesen ismerteti a variáció változatait, kiszámításának lehetőségeit. (10 pont)

Helyesen ismerteti a kombináció változatait, kiszámításának lehetőségeit. (10 pont)

Helyesen ismerteti a binomiális együtthatók fogalmát, tulajdonságait. (10 pont)

### Az önellenőrzés értékelése:

Maximálisan elérhető pontszám:50 pont. A sikeres teljesítéshez legalább 51%-os (25,5 pont) teljesítés szükséges.

25 pontig: elégtelen (1)

31 pontig: elégséges (2)

37 pontig: közepes (3)

42 pontig: jó (4)

50 pontig: jeles (5)

## 2.9.4. Otthoni feladatok megoldása

### 2.9.5. Hallgatói teljesítményértékelő lap

Ellenőrizze, hogy elvégezte-e a tematikus egység valamennyi feladatát! Minden kérdésnél tegyen egy X-et a leginkább megfelelő rovatba, tehát értékelje saját maga a feladat végrehajtását. Ha a felsoroltak közül valamelyik feladat teljesítése nem történt meg vagy lehetetlen volt a teljesítése, tegyen X-et a "Nem" oszlopba.

		Nem	Igen
1.	Ismeri a halmaz fogalmát, tulajdonságait.		
2.	Ismeri az összeszámlálási feladattípusok közül permutációt és az ismétléses permutációt.		
3.	Ismeri az összeszámlálási feladattípusok közül a variációt és az ismétléses variációt.		
4.	Ismeri az összeszámlálási feladattípusok közül a kombinációt és az ismétléses kombinációt.		
5.	Ismeri a binomiális együtthatók fogalmát, tulajdonságait.		

## 2.10. Szögfüggvények

### 2.10.1. Tanulási feladatok

**Tartalom:**

- szögfüggvények értelmezése (forgásszögekre is)
- összefüggések
- addíciós tételek
- trigonometrikus függvények

**A tematikus egység tanulási eredményei:**

A hallgató ismeri:

- a szögfüggvények fogalmát derékszögű háromszögben, kiterjesztését forgásszögekre.
- az alapvető összefüggéseket, addíciós tételeket.
- a valós számok halmazán értelmezett szögfüggvényeket

A hallgató képes legyen:

- derékszögű háromszögben szögfüggvények segítségével adatok kiszámítására.
- addíciós tételek segítségével feladatok megoldására.
- trigonometrikus függvények ábrázolására.

**Szükséges eszközök, anyagok:**

- A hallgatók felkészüléséhez felhasználható szakirodalom (jegyzet, tankönyv, egyéb források és segédanyagok):

*Kötelező:*

- Matematikai praktikum példatár informatikus felsőoktatási szakképzési szakosoknak
- Oktató által összeállított handout

*Ajánlott:*

- Sokszínű matematika tankönyv 9.-12.
  - Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 9.-10.
  - Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 11.-12.
- Egyebek: számológép



EFOP-3.4.3-16-2016-00014



Tanóra (Kontraktóra) (1 kontraktóra = 45 perc)			Egyéni hallgatói munkaóra óra (1 egyéni hallgatói munkatóra = 60 perc)		
Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók	Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók
2 óra	<p>Tanulmányozza a kiadott handout-ot!</p> <p>Ismeri a derékszögű háromszögben definiált szögfüggvényeket, azok geometriai jelentését!</p> <p>Megérti a szögfüggvények valós számokra való kiterjesztését, tisztában van a forgásszögek fogalmával!</p>		2 óra	<p>Ismerkedjen a kiadott példatár X. fejezetével, a hozzá tartozó elméleti segédlettel valamint a részletes megoldással!</p>	<p>A valós életben fellelhető szögfüggvényekkel megoldható problémák keresése!</p> <p>Önállóan ellenőrizze, és szükség esetén javítsa a feladatmegoldásait a kiadott példatár segítségével!</p>

Szegedi Tudományegyetem  
Cím: 6720 Szeged, Dugonics tér 13.  
[www.u-szeged.hu](http://www.u-szeged.hu)  
[www.szechenyi2020.hu](http://www.szechenyi2020.hu)



Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



**BEFECTETÉS A JÖVŐBE**

### 2.10.2. Önellenőrző feladatok

Ismertesse a derékszögű háromszögben definiált szögfüggvényeket (sin, cos, tg, ctg)!  
Mutassa be a trigonometrikus feladatok megoldásánál használt összefüggéseket (addíciós tételek)!  
Mutassa be és jellemezze a valós számok halmazán értelmezett trigonometrikus függvényeket!

### 2.10.3. Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz

Helyesen ismerteti a derékszögű háromszögben definiált szögfüggvényeket (sin, cos, tg, ctg). (15 pont)  
Helyesen adja meg a trigonometrikus feladatok megoldásánál használt összefüggéseket (addíciós tételek). (15 pont)  
Helyesen mutatja be valós számok halmazán értelmezett trigonometrikus függvényeket (sin, cos, tg, ctg), jellemezze azokat. (20 pont)

#### Az önellenőrzés értékelése:

Maximálisan elérhető pontszám: 50 pont. A sikeres teljesítéshez legalább 51%-os (25,5 pont) teljesítés szükséges.  
25 pontig: elégtelen (1)  
31 pontig: elégséges (2)  
37 pontig: közepes (3)  
42 pontig: jó (4)  
50 pontig: jeles (5)

### 2.10.4. Otthoni feladatok megoldása

### 2.10.5. Hallgatói teljesítményértékelő lap

Ellenőrizze, hogy elvégezte-e a tematikus egység valamennyi feladatát! Minden kérdésnél tegyen egy X-et a leginkább megfelelő rovatba, tehát értékelje saját maga a feladat végrehajtását. Ha a felsoroltak közül valamelyik feladat teljesítése nem történt meg vagy lehetetlen volt a teljesítése, tegyen X-et a "Nem" oszlopba.

		Nem	Igen
1.	Ismeri a derékszögű háromszögben definiált szögfüggvényeket.		
2.	Ismeri a legtöbbször használt addíciós tételeket.		
3.	Ismeri a valós számok halmazán értelmezett trigonometrikus függvényeket.		

## 2.11. Egyenletek

### 2.11.1. Tanulási feladatok

**Tartalom:**

- egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása
- másodfokú egyenletek (gyöktényezős alakja, Viete-formulák), másodfokú egyenlőtlenségek
- abszolút-értékes egyenletek, egyenlőtlenségek
- négyzetgyökös egyenletek, egyenlőtlenségek
- exponenciális egyenletek, egyenlőtlenségek
- logaritmusos egyenletek, egyenlőtlenségek
- algebrai törtes egyenlőtlenségek
- Speciális harmad- és negyedfokú egyenletek.

**A tematikus egység tanulási eredményei:**

A hallgató ismeri:

- az egyenlet, egyenlőtlenség fogalmát.
- a különböző típusú egyenleteket, megoldási módszereket.

A hallgató képes legyen:

- különböző típusú megoldások segítségével egyenletek, egyenlőtlenségek megoldására.

**Szükséges eszközök, anyagok:**

- A hallgatók felkészüléséhez felhasználható szakirodalom (jegyzet, tankönyv, egyéb források és segédanyagok):

*Kötelező:*

- Matematikai praktikum példatár informatikus felsőoktatási szakképzési szakosoknak
- Oktató által összeállított handout

*Ajánlott:*

- Sokszinű matematika tankönyv 9.-12.
- Sokszinű matematika feladatgyűjtemény 9.-10.
- Sokszinű matematika feladatgyűjtemény 11.-12.
- Egyebek: számológép





Tanóra (Kontraktóra) (1 kontraktóra = 45 perc)			Egyéni hallgatói munkaóra óra (1 egyéni hallgatói munkaóra = 60 perc)		
Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók	Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók
2 óra	Tanulmányozza a kiadott handout-ot! Tisztában van az egyenlet, egyenlőtlenség fogalmával! Ismeri a különböző típusú egyenletekhez, egyenlőtlenségekhez tartozó megoldási módszereket!	Tartsa be a különböző megoldási módszerek szabályait! Ügyeljen a pontos számításokra! Ügyeljen, hogy a megoldások jól strukturáltak, átláthatók, könnyen értelmezhetők legyenek!	2 óra	Ismerkedjen a kiadott példatár XI. fejezetével, a hozzá tartozó elméleti segédlettel valamint a részletes megoldással!	Tartsa be a különböző megoldási módszerek szabályait! Önállóan ellenőrizze, és szükség esetén javítsa a feladatmegoldásait a kiadott példatár segítségével!



### 2.11.2. Önellenőrző feladatok

Ismertesse a különböző típusú másodfokú egyenleteket, egyenlőtlenségeket, valamint a hozzájuk tartozó megoldási módszereket!

Ismertesse az abszolút-értékes egyenleteket, egyenlőtlenségeket, valamint a hozzájuk tartozó megoldási módszereket!

Ismertesse a különböző típusú négyzetgyökös egyenleteket, egyenlőtlenségeket, valamint a hozzájuk tartozó megoldási módszereket!

Ismertesse a különböző típusú exponenciális egyenleteket, egyenlőtlenségeket, valamint a hozzájuk tartozó megoldási módszereket!

Ismertesse a különböző típusú logaritmikus egyenleteket, egyenlőtlenségeket, valamint a hozzájuk tartozó megoldási módszereket!

Ismertesse az algebrai törtes egyenlőtlenségeket, valamint a hozzájuk tartozó megoldási módszereket!

### 2.11.3. Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz

Helyesen ismerteti a különböző típusú másodfokú egyenleteket, egyenlőtlenségeket, valamint a hozzájuk tartozó megoldási módszereket. (8 pont)

Helyesen ismerteti az abszolút-értékes egyenleteket, egyenlőtlenségeket, valamint a hozzájuk tartozó megoldási módszereket. (8 pont)

Helyesen ismerteti a különböző típusú négyzetgyökös egyenleteket, egyenlőtlenségeket, valamint a hozzájuk tartozó megoldási módszereket. (8 pont)

Helyesen ismerteti a különböző típusú exponenciális egyenleteket, egyenlőtlenségeket, valamint a hozzájuk tartozó megoldási módszereket. (9 pont)

Helyesen ismerteti a különböző típusú logaritmikus egyenleteket, egyenlőtlenségeket, valamint a hozzájuk tartozó megoldási módszereket. (9 pont)

Helyesen ismerteti az algebrai törtes egyenlőtlenségeket, valamint a hozzájuk tartozó megoldási módszereket. (8 pont)

#### Az önellenőrzés értékelése:

Maximálisan elérhető pontszám: 50 pont. A sikeres teljesítéshez legalább 51%-os (25,5 pont) teljesítés szükséges.

25 pontig: elégtelen (1)

31 pontig: elégséges (2)

37 pontig: közepes (3)

42 pontig: jó (4)

50 pontig: jeles (5)

### 2.11.4. Otthoni feladatok megoldása

### 2.11.5. Hallgatói teljesítményértékelő lap

Ellenőrizze, hogy elvégezte-e a tematikus egység valamennyi feladatát! Minden kérdésnél tegyen egy X-et a leginkább megfelelő rovatba, tehát értékelje saját maga a feladat végrehajtását. Ha a felsoroltak közül valamelyik feladat teljesítése nem történt meg vagy lehetetlen volt a teljesítése, tegyen X-et a "Nem" oszlopba.

		Nem	Igen
1.	Ismeri a különböző típusú másodfokú egyenleteket, egyenlőtlenségeket, valamint a hozzájuk tartozó megoldási módszereket.		
2.	Ismeri az abszolút-értékes egyenleteket, egyenlőtlenségeket, valamint a hozzájuk tartozó megoldási módszereket.		
3.	Ismeri a különböző típusú négyzetgyökös egyenleteket, egyenlőtlenségeket, valamint a hozzájuk tartozó megoldási módszereket.		
4.	Ismeri a különböző típusú exponenciális egyenleteket, egyenlőtlenségeket, valamint a hozzájuk tartozó megoldási módszereket.		
5.	Ismeri a különböző típusú logaritmikus egyenleteket, egyenlőtlenségeket, valamint a hozzájuk tartozó megoldási módszereket.		
6.	Ismeri az algebrai törtes egyenlőtlenségeket, valamint a hozzájuk tartozó megoldási módszereket.		

## 2.12. Egyenletrendszerek

### 2.12.1. Tanulási feladatok

**Tartalom:**

- egyenletrendszerek megoldása
- másodfokú egyenletrendszerek
- négyzetgyökös egyenletrendszerek
- exponenciális egyenletrendszerek
- logaritmusos egyenletrendszerek
- algebrai törtes egyenletrendszerek

**A tematikus egység tanulási eredményei:**

A hallgató ismeri:

- az egyenletrendszer fogalmát.
- a különböző típusú egyenletrendszereket, megoldási módszereket.

A hallgató képes legyen:

- különböző típusú megoldások segítségével egyenletrendszerek megoldására.

**Szükséges eszközök, anyagok:**

- A hallgatók felkészüléséhez felhasználható szakirodalom (jegyzet, tankönyv, egyéb források és segédanyagok):

*Kötelező:*

- Matematikai praktikum példatár informatikus felsőoktatási szakképzési szakosoknak
- Oktató által összeállított handout

*Ajánlott:*

- Sokszinű matematika tankönyv 9.-12.
  - Sokszinű matematika feladatgyűjtemény 9.-10.
  - Sokszinű matematika feladatgyűjtemény 11.-12.
- Egyebek: számológép



Tanóra (Kontraktóra) (1 kontraktóra = 45 perc)			Egyéni hallgatói munkaóra óra (1 egyéni hallgatói munkatóra = 60 perc)		
Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók	Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók
2 óra	Tanulmányozza a kiadott handout-ot! Tisztában van az egyenletrendszer fogalmával! Ismeri a különböző típusú egyenletrendszerekhez tartozó megoldási módszereket (behelyettesítéses módszer, egyenlő együtthatók módszere, új változó bevezetése)!	Tartsa be a különböző megoldási módszerek szabályait! Ügyeljen a pontos számításokra! Ügyeljen, hogy a megoldások jól strukturáltak, átláthatók, könnyen értelmezhetők legyenek!	2 óra	Ismerkedjen a kiadott példatár XII. fejezetével, a hozzá tartozó elméleti segédlettel valamint a részletes megoldással!	Tartsa be a különböző megoldási módszerek szabályait! Önállóan ellenőrizze, és szükség esetén javítsa a feladatmegoldásait a kiadott példatár segítségével!



### 2.12.2. Önellenőrző feladatok

Definiálja az egyenletrendszer fogalmát!

Ismertesse az egyenletrendszerek megoldására használt „behelyettesítéses módszer” nevű megoldási módszert!

Ismertesse az egyenletrendszerek megoldására használt „egyenlő együtthatók módszere” nevű megoldási módszert!

Ismertesse az egyenletrendszerek megoldására használt „új változó bevezetése” nevű megoldási módszert!

### 2.12.3. Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz

Helyesen definiálja az egyenletrendszer fogalmát. (5 pont)

Helyesen ismerteti az egyenletrendszerek megoldására használt „behelyettesítéses módszer” nevű megoldási módszert. (15 pont)

Helyesen ismerteti az egyenletrendszerek megoldására használt „egyenlő együtthatók módszere” nevű megoldási módszert. (15 pont)

Helyesen ismerteti az egyenletrendszerek megoldására használt „új változó bevezetése” nevű megoldási módszert. (15 pont)

#### Az önellenőrzés értékelése:

Maximálisan elérhető pontszám: 50 pont. A sikeres teljesítéshez legalább 51%-os (25,5 pont) teljesítés szükséges.

25 pontig: elégtelen (1)

31 pontig: elégséges (2)

37 pontig: közepes (3)

42 pontig: jó (4)

50 pontig: jeles (5)

### 2.12.4. Otthoni feladatok megoldása

### 2.12.5. Hallgatói teljesítményértékelő lap

Ellenőrizze, hogy elvégezte-e a tematikus egység valamennyi feladatát! Minden kérdésnél tegyen egy X-et a leginkább megfelelő rovatba, tehát értékelje saját maga a feladat végrehajtását. Ha a felsoroltak közül valamelyik feladat teljesítése nem történt meg vagy lehetetlen volt a teljesítése, tegyen X-et a "Nem" oszlopba.

		Nem	Igen
1.	Ismeri az egyenletrendszer fogalmát.		
2.	Ismeri az egyenletrendszerek megoldására használt „behelyettesítéses módszer” nevű megoldási módszert.		
3.	Ismeri az egyenletrendszerek megoldására használt „egyenlő együtthatók módszere” nevű megoldási módszert.		
4.	Ismeri az egyenletrendszerek megoldására használt „új változó bevezetése” nevű megoldási módszert.		

## 2.13. Logika, Gráfok

### 2.13.1. Tanulási feladatok

**Tartalom:**

- logika
- gráfelméleti alapfogalmak, tételek

**A tematikus egység tanulási eredményei:**

A hallgató ismeri:

- a kétváltozós matematikai logikát.
- az alapvető logikai műveleteket, azok műveleti tábláját.
- alapvető gráfelméleti alapfogalmakat, tételeket.

A hallgató képes legyen:

- egyszerű logikai feladatok megoldására.
- egyszerű gráfelméleti feladatok megoldására.

**Szükséges eszközök, anyagok:**

- A hallgatók felkészüléséhez felhasználható szakirodalom (jegyzet, tankönyv, egyéb források és segédanyagok):

*Kötelező:*

- Matematikai praktikum példatár informatikus felsőoktatási szakképzési szakosoknak
- Oktató által összeállított handout

*Ajánlott:*

- Sokszinú matematika tankönyv 9.-12.
  - Sokszinú matematika feladatgyűjtemény 9.-10.
  - Sokszinú matematika feladatgyűjtemény 11.-12.
- Egyebek: számológép





Tanóra (Kontraktóra) (1 kontktóra = 45 perc)			Egyéni hallgatói munkaóra óra (1 egyéni hallgatói munkatóra = 60 perc)		
Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók	Ren- delke- zésre álló idő- tartam	Tanulási tevékenység	Különleges instrukciók
2 óra	<p>Tanulmányozza a kiadott handout-ot! Tisztában van az egyenletrendszer fogalmával!</p> <p>Ismeri a kétváltozós matematikai logika alapjait, valamint az alapvető logikai műveleteket (negáció, diszjunkció, konjunkció).</p> <p>Ismeri az alapvető gráfelméleti fogalmakat (csúcsok, élek, csúcsok fokszáma, irányított gráf), valamint tételeket (fokszám-tétel)!</p>	<p>Vegye észre, hogy a valós élet nagyon sok problémája modellezhető gráfok segítségével!</p>	2 óra	<p>Ismerkedjen a kiadott példatár XIII. fejezetével, a hozzá tartozó elméleti segédlettel valamint a részletes megoldással!</p>	<p>Önállóan ellenőrizze, és szükség esetén javítsa a feladatmegoldásait a kiadott példatár segítségével!</p>



### 2.13.2. Önellenőrző feladatok

Ismertesse az alapvető logikai műveletek közül a negációt!  
Ismertesse az alapvető logikai műveletek közül a diszjunkciót!  
Ismertesse az alapvető logikai műveletek közül a konjunkciót!  
Ismertesse az alapvető gráfelméleti alapfogalmakat, tételeket!

### 2.13.3. Megoldókulcs az önellenőrző feladatokhoz

Helyesen ismerteti az alapvető logikai műveletek közül a negációt. (10 pont)  
Helyesen ismerteti az alapvető logikai műveletek közül a diszjunkciót. (10 pont)  
Helyesen ismerteti az alapvető logikai műveletek közül a konjunkciót. (10 pont)  
Helyesen ismerteti az alapvető gráfelméleti alapfogalmakat, tételeket. (20 pont)

#### Az önellenőrzés értékelése:

Maximálisan elérhető pontszám: 50 pont. A sikeres teljesítéshez legalább 51%-os (25,5 pont) teljesítés szükséges.

25 pontig: elégtelen (1)  
31 pontig: elégséges (2)  
37 pontig: közepes (3)  
42 pontig: jó (4)  
50 pontig: jeles (5)

### 2.13.4. Otthoni feladatok megoldása

### 2.13.5. Hallgatói teljesítményértékelő lap

Ellenőrizze, hogy elvégezte-e a tematikus egység valamennyi feladatát! Minden kérdésnél tegyen egy X-et a leginkább megfelelő rovatba, tehát értékelje saját maga a feladat végrehajtását. Ha a felsoroltak közül valamelyik feladat teljesítése nem történt meg vagy lehetetlen volt a teljesítése, tegyen X-et a "Nem" oszlopba.

		Nem	Igen
1.	Ismeri az alapvető logikai műveletek közül a negációt.		
2.	Ismeri az az alapvető logikai műveletek közül a diszjunkciót.		
3.	Ismeri az alapvető logikai műveletek közül a konjunkciót.		
4.	Ismeri az alapvető gráfelméleti alapfogalmakat, tételeket.		